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

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES) NOMBRES Y APELLIDOS

NOMBRES(S): LEIDY KATHERINE APELLIDOS: CONTRERAS HERNÁNDEZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR(ES) PROFESOR - ASESOR DEL TRABAJO ACADÉMICO

NOMBRES(S): ROSA PATRICIA APELLIDOS: RAMIREZ DELGADO

NOMBRES(S): RAQUEL IRENE APELLIDOS: LAGUADO RAMIREZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROPUESTA DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS, PARA LOS PROCESOS MISIONALES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO EN LA EMPRESA EMCHINAC E.S.P. CHINACOTA, NORTE DE SANTANDER.

#### RESUMEN

EMCHINAC E.S.P tiene como procesos misionales: acueducto, alcantarillado y aseo. Estos procesos cuentan con una serie de procedimientos que no están estandarizados, por consiguiente, se presentan errores en su ejecución, derivando inconvenientes entre trabajadores y perdidas considerables de tiempo al momento de ejecutarlos, provocando baja productividad e inconformismo por parte de los usuarios. Para dar una propuesta de solución se planteó: diagnosticar el estado actual de los procesos; por medio de una entrevista. Luego se realizó la caracterización de los procesos teniendo en cuenta el sistema de gestión del riesgo, adicionalmente los riesgos se identificaron, evaluaron y valoraron según la metodología propuesta por el departamento administrativo de función pública. Finalmente se documentaron los procedimientos de los procesos misionales basados en la norma ISO 9001:2015. Este proyecto se llevó a cabo bajo el tipo de investigación descriptiva y a nivel proyectivo; como método de recolección de información se utilizaron las entrevistas semi estructuradas, lista de chequeo y observación directa, obteniendo que la empresa debe documentar todos sus procesos y procedimientos, y a su vez depurar o actualizar los documentos que no se utilizan. Dentro del proyecto se encuentra la propuesta de cómo quedan documentados los procedimientos de los procesos misionales.

PALABRAS CLAVE: PROCESOS, CARACTERIZACIONES, PROCEDIMIENTOS, INDICADORES, MAPA DE RIESGOS.

PÁGINAS: 214 PLANOS:    ILUSTRACIONES:    CD ROOM:   

\*\*Copia No Controlada\*\*

DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LOS PROCESOS MISIONALES  
DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO BAJO LA NORMA ISO 9001:2015 EN  
LA EMPRESA EMCHINAC E.S.P. CHINÁCOTA, NORTE DE SANTANDER

LEIDY KATHERINE CONTRERAS HERNANDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LOS PROCESOS MISIONALES  
DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO BAJO LA NORMA ISO 9001:2015 EN  
LA EMPRESA EMCHINAC E.S.P. CHINÁCOTA, NORTE DE SANTANDER

LEIDY KATHERINE CONTRERAS HERNANDEZ

Proyecto de grado modalidad pasantía como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

ROSA PATRICIA RAMIREZ DELGADO

Ing. De Producción Industrial, Esp. En Administración de Proyectos, MSc en Gerencia de  
Empresas Industria

Codirector

RAQUEL IRENE LAGUADO RAMÍREZ

Ing. Industrial, MSc en Organización Industrial

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 24 de marzo, 2022  
**HORA:** 08:00 a.m.  
**LUGAR:** SALA DE JUNTAS PLAN DE ESTUDIOS ING. INDUSTRIAL  
**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA INDUSTRIAL

**TÍTULO DE LA TESIS:** “DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LOS PROCESOS MISIONALES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO BAJO LA NORMA ISO 9001:2015 EN LA EMPRESA EMCHINAC E.S.P. CHINÁCOTA, NORTE DE SANTANDER.”

**JURADOS:** CLARA PAOLA BARRETO PEDRAZA  
ALIX BELÉN MARTINEZ ROJAS  
ANA MILENA GOMEZ SOTO

**DIRECTOR:** ROSA PATRICIA RAMIREZ DELGADO  
**CODIRECTOR:** RAQUEL IRENE LAGUADO RAMIREZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN LETRA	NÚMERO
LEIDY KATHERINE CONTRERAS HERNÁNDEZ	1192025	cuatro coma dos	4,2

### APROBADA



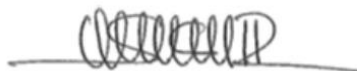
CLARA PAOLA BARRETO PEDRAZA



ALIX BELÉN MARTINEZ ROJAS



ANA MILENA GOMEZ SOTO



**Vo.Bo ÓSCAR MAYORGA TORRES**

Director Plan de Estudios

Ingeniería Industrial

Magda M

Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag  
Teléfono (057)(7) 5776655 - www.ufps.edu.co  
oficinadeprensa@ufps.edu.co San José de Cúcuta - Colombia

Creada mediante decreto 323 de 1970

## **Dedicatoria**

El presente trabajo va dedicado principalmente a Dios, que fue quien a lo largo de la carrera me dio la fuerza y la sabiduría para superar los momentos más críticos. A mis padres Martín y Marcela por ese esfuerzo tan grande que hicieron para que este sueño fuera realidad, a mi hermano Wilson que fue el que me impulso a iniciar este proceso, a mi hermana Carolina que me regaló dos sobrinos maravillosos, los cuales son una gran motivación; también va para mi pareja Oscar Omar, el cual me acompañó y fue mi soporte durante toda la formación como profesional, el que estuvo en las noches largas, trasnochando, aportando sus conocimientos y alentándome a no desfallecer.

De igual manera, este logro va para mi abuela Florentina y mi abuelo Miguel que sé que desde el cielo han de estar muy orgullosos de mí y de todas la personas que con su esfuerzo hicieron posible que cumpliera esta meta, desearía que pudieran estar aquí, compartiendo mi felicidad, pero sé que donde están, están mejor.

Finalmente, a los amigos que me dejo la Universidad, que, aunque son pocos me siento muy afortunada de haberlos conocido en el camino, gracias por su apoyo incondicional, por sus bromas para alegrarme los días de mucho estrés, por los trabajo en equipo y por todo. Los adoro con el alma Maira, David y Jhon Alex.

## **Agradecimientos**

Agradezco profundamente a todas las personas que me ayudaron e hicieron posible que este proyecto se realizará, principalmente al ingeniero Guillermo Pabón, gerente de la empresa EMCHINAC E.S.P el cual aprobó el proyecto y confió en mi para que lo ejecutará, a mi jefe inmediato, la ingeniera Mayury Pérez por la paciencia y dedicación para aclararme las dudas que se me presentaban a lo largo del desarrollo de la pasantía y a todas la demás personas que conforman la familia EMCHINAC, por ese acogimiento, aceptación y apoyo que tuvieron conmigo desde el primer día.

A la Universidad Francisco de Paula Santander por permitir formarme en ella como un profesional integral y a la directora del proyecto, la ingeniera Rosa Patricia Ramírez Delgado por creer en mí, por el apoyo y por la paciencia entregada a o largo del desarrollo de la pasantía.

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción	17
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del Problema	21
1.4 Justificación	21
1.4.1 A nivel de la organización	21
1.4.2 A nivel del estudiante	22
1.5 Objetivos	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos Específicos	22
1.6 Alcance y Limitaciones	23
1.6.1 Alcance	23
1.6.2 Limitaciones	23
2. Marco referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.1.1 Antecedente Internacional	25
2.1.2 Antecedentes nacionales	26
2.1.3 Antecedente local	28
2.2 Marco teórico	29
2.2.1 Diagnóstico	29

2.2.1.1	Instrumentos para elaborar un diagnóstico	29
2.2.1.1.1	Entrevista estructurada	30
2.2.1.1.2	Entrevista semiestructurada	30
2.2.1.1.3	Lista de chequeo	30
2.2.1.1.4	Observación directa	31
2.2.2	Administración de procesos	31
2.2.2.1	Procesos	31
2.2.2.2	Características de los procesos	32
2.2.2.3	Elementos de los procesos	32
2.2.2.3.1	Entradas (Inputs)	32
2.2.2.3.2	Recursos o factores que transforman	33
2.2.2.3.3	Flujo real de procesamiento o transformación	33
2.2.2.3.4	Salidas (Outputs)	33
2.2.2.3.5	Controles	34
2.2.3	Sistema de gestión de la calidad	34
2.2.3.1	Enfoque basado en procesos	34
2.2.3.2	Clasificación de los procesos	35
2.2.3.2.1	Procesos estratégicos	35
2.2.3.2.2	Procesos operativos	35
2.2.3.2.3	Procesos de soporte	35
2.2.3.3	Caracterización de los procesos	35
2.2.3.4	Elementos o factores de la caracterización de los procesos	36
2.2.3.5	Documentación del sistema de gestión de calidad	37



2.2.3.5.1	Manual de procedimientos	37
2.2.3.5.2	Instructivo	38
2.2.3.5.3	Procedimientos	38
2.2.3.5.4	Características de los procedimientos	38
2.2.3.5.5	Forma de representar los procedimientos	39
2.2.4	Sistema de gestión de riesgos	40
2.2.4.1	Metodología de evaluación y control de riesgos	41
2.2.5	Indicador	45
2.2.5.1	Características de los indicadores	46
2.3	Marco conceptual	46
2.4	Marco contextual	49
2.4.1	Reseña histórica	50
2.4.2	Generalidades de la empresa	51
2.4.3	Logo	51
2.4.4	¿Quiénes somos?	52
2.4.5	Misión	52
2.4.6	Visión	52
2.4.7	Estructura organizacional	52
2.4.8	Mapa de procesos	54
2.5	Marco legal	54
3.	Diseño metodológico	57
3.1	Tipo de investigación	57
3.2	Población y muestra	57

3.2.1	Población	58
3.2.2	Muestra	58
3.3	Instrumentos para la recolección de Información	58
3.3.1	Fuentes primarias	58
3.3.2	Fuentes secundarias	59
3.4	Análisis de la Información	59
4.	Resultados y análisis Preliminares	60
4.1	Diagnóstico del estado actual de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo de la empresa EMCHINAC E.S.P.	60
4.1.1	Resultado y análisis de la entrevista semiestructurada	61
4.1.2	Resultado y análisis de la lista de chequeo.	61
4.2	Caracterización de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo, teniendo en cuenta el sistema de gestión del riesgo	65
4.2.1	Resultado y análisis de entrevista para personal de acueducto	66
4.2.2	Resultado y análisis de la entrevista aplicada al personal de alcantarillado	68
4.2.3	Resultado y análisis de la entrevista aplicada al personal de aseo	71
4.3	Documentación de los procedimientos de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo	73
4.3.1	Documentación del proceso de acueducto	75
4.3.2	Documentación del proceso de alcantarillado	77
4.3.3	Documentación del proceso de aseo.	77
	Conclusiones	78
	Recomendaciones	80

Referencias Bibliográficas

82

Anexos

85

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Diagrama metodología DAFP.	42
Figura 2. Identificación de riesgos y su área de impacto según la DAFP.	43
Figura 3. Valoración y probabilidad del riesgo según la DAFP.	44
Figura 4. Matriz de valoración del riesgo según la DAFP.	45
Figura 5. Logo EMCHINAC E.S.P.	51
Figura 6. Organigrama EMCHINAC E.S.P.	53
Figura 7. Mapa de procesos EMCHINAC E.S.P.	54
Figura 8. Relación de formatos acueducto, aseo y alcantarillado	63
Figura 9. Diagrama de relación de formatos	64
Figura 10. Diagrama formatos de acueducto	64
Figura 11. Diagrama formatos de aseo	65
Figura 12. Diagrama de flujo, proceso de acueducto PHVA	67
Figura 13. Diagrama de flujo, proceso de alcantarillado PHVA	69
Figura 14. Diagrama de flujo, proceso de aseo PHVA	72
Figura 15. Relación de los procedimientos e instructivos de acueducto, alcantarillado y aseo	74
Figura 16. Carácter para identificar tipo de documento	75
Figura 17. Caracteres para identificar el proceso de origen	75
Figura 18. Relación de instructivos proceso de acueducto	76
Figura 19. Relación de procedimientos proceso de acueducto	76
Figura 20. Relación de procedimientos proceso de alcantarillado	77



## Lista de anexos

	<b>Pág.</b>
Anexo.1 Cronograma de actividades propuesto y ejecutado	86
Anexo.2 Entrevista para la recolección de información de los procesos	88
Anexo.3 Entrevista para recolección de información de los procedimientos	89
Anexo.4 Evidencia de la ejecución de la entrevista para personal del proceso de acueducto y alcantarillado	90
Anexo.5 Evidencia de la ejecución de la entrevista para personal del proceso de aseo	91
Anexo.6 Lista de chequeo de formatos de acueducto	93
Anexo.7 Lista de chequeo de formatos de aseo	93
Anexo.8 Caracterización proceso de acueducto	94
Anexo.9 Caracterización proceso de aseo	100
Anexo.10 Caracterización proceso de alcantarillado	104
Anexo.11 Mapa de riesgos del proceso de acueducto	109
Anexo.12 Mapa de riesgos del proceso de aseo	114
Anexo.13 Mapa de riesgos del proceso de alcantarillado	117
Anexo.14 Procedimiento tratamiento de agua	120
Anexo.15 Procedimiento lavado de la planta de tratamiento	129
Anexo.16 Procedimiento calificación nuevos usuarios no estratificados	134
Anexo.17 Procedimiento instalación acometida domiciliaria	138
Anexo.18 Procedimiento reposición de medidor	144
Anexo.19 Procedimiento reparación de red acueducto	148

Anexo.20	Procedimiento acceso a espacios confinados	152
Anexo.21	Procedimiento limpieza de sumideros	155
Anexo.22	Procedimiento sondeo de redes	159
Anexo.23	Procedimiento reparación de red alcantarillado	162
Anexo.24	Procedimiento barrido de vías y limpieza de áreas públicas	166
Anexo.25	Procedimiento mantenimiento de parques y zonas verdes	170
Anexo.26	Procedimiento recolección de residuos sólidos	173
Anexo.27	Instructivo operación general de la planta de tratamiento	176
Anexo.28	Instructivo control de caudal y manejo de válvulas	181
Anexo.29	Instructivo preparación solución patrón de jarras y solución de PAC al 20%	185
Anexo.30	Instructivo ensayo de jarras y determinación de dosis óptima de PAC	187
Anexo.31	Instructivo toma de muestra para análisis fisicoquímico	191
Anexo.32	Instructivo medición parámetros del agua	193
Anexo.33	Instructivo lavado de filtros	200
Anexo.34	Instructivo lavado de desarenadores	202
Anexo.35	Desarenador en mantenimiento vs en operación	205
Anexo.36	Laboratorio físico químico	206
Anexo.37	Canaleta parshall en mantenimiento y en operación	206
Anexo.38	Floculadores	207
Anexo.39	Cámara de quietamiento	207
Anexo.40	Sedimentador en mantenimiento y en operación	208
Anexo.41	Batería de filtros	209
Anexo.42	Reparación de fuga de acueducto	210

Anexo.43	Sondeo de red de alcantarillado	210
Anexo.44	Instalación de medidor	211
Anexo.45	Revisión de fuga de acueducto en vía principal	211
Anexo.46	Acopio de residuos sólidos recolectados	212
Anexo.47	Reparación de daño en la red de acueducto	212
Anexo.48	Bitácora de actividades realizadas	213



## **Introducción**

La documentación de los procesos permite a las organizaciones tener un registro de la secuencia de las actividades y cómo se deben desarrollar, para que de esta manera los empleados responsables de su ejecución tengan muy claro qué hacer, cuándo hacerlo y cómo. Para esta documentación se hace uso de los manuales de procedimientos los cuales son una herramienta que ayuda a las empresas en su desempeño y crecimiento a través del ordenamiento, sistematización y estandarización de la información, donde se establecen objetivos, normas y procedimientos para lograr una eficiente administración manteniendo así un alto nivel de competitividad.

EMCHINAC E.S.P. es la empresa pública encargada de ofrecer los servicios que abarcan los procesos de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de Chinácota, Norte de Santander. Esta entidad cuenta con una serie de procedimientos para cada proceso misional, sin embargo, los procedimientos no se encuentran estandarizados, ni tampoco la secuencia de las actividades están claras para los empleados, así que de esta manera se presentan constantes pérdidas de tiempo, errores en los procedimientos, quejas de los clientes, disgustos entre empleados, causando ineficiencia en los procesos. De igual manera al no tener organizado estos procedimientos, no tienen indicadores para hacerles valoración, entonces la empresa no sabe el nivel de eficiencia real de los procedimientos.

Como alternativa de solución la empresa debe comenzar a documentar los procedimientos de todos sus procesos, donde para efecto de este proyecto de pasantía se inició con los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo. Para llevarlo a cabo se hizo inicialmente un

diagnóstico del estado actual de los procedimientos pertenecientes a los procesos misionales, seguidamente se realizó la caracterización de los procedimientos teniendo en cuenta el sistema de riesgo, para finalmente documentar los procedimientos tomando como base la norma ISO 90001:2015.

El siguiente proyecto se ejecutó por medio de una investigación de tipo descriptiva y proyectiva, utilizando para la recolección de información instrumentos como la lista de chequeo, entrevistas semiestructuradas, formatos y observación directa.

## **1. Problema**

### **1.1 Título**

Diseño del manual de procedimientos para los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo bajo la norma ISO 9001:2015 en la empresa EMCHINAC E.S.P. Chinácota, Norte de Santander.

### **1.2 Planteamiento del Problema**

EMCHINAC E.S.P es una empresa de carácter público, que se encarga de prestar los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, del municipio de Chinácota Norte de Santander, cumpliendo a cabalidad los requisitos para brindar una mejor y más digna calidad de vida a sus usuarios, con servicios eficientes, eficaces y efectivos a través de su infraestructura con personal competente y comprometido; además ayuda a preservar el medio ambiente. (EMCHINAC E.S.P., 2020)

Dentro de los procedimientos operativos que EMCHINAC E.S.P. realiza en los ítems de acueducto, alcantarillado y aseo, se ha encontrado que hay demoras injustificadas en la ejecución de algunos procedimientos; como en la instalación de un nuevo medidor o la revisión de un medidor; también se ha detectado que se dejan actividades incompletas, que se han presentado diferencias entre empleados al buscar el responsable en un mal procedimiento y que del mismo modo, no se puede responsabilizar a ningún trabajador, al no tener la certeza de quién cometió el

error o a cargo de quién estaba esa responsabilidad, por lo tanto, no se pueden hacer llamados de atención y el personal sigue cometiendo los mismos errores.

Un agente importante por el cual EMCHINAC no cuenta con un manual de procedimientos dentro de su documentación, es porque sus métodos para realizar las actividades no están estandarizados, y varía la manera de ejecutarlos muy seguido, por esto los empleados no tienen una guía clara sobre cómo realizar cada una de las tareas asignadas; tampoco la empresa se encarga de realizar inducción al personal, para poder explicar cómo se deben desarrollar las actividades y no tienen definidos indicadores que les permita medir su desempeño en cada uno de los procesos.

Esto puede ocasionar que la empresa no tenga un control de sus actividades, que se siga presentando una baja productividad, que se incremente la inconformidad por parte de los usuarios y adicionalmente, que no se cumpla con los requisitos o estándares exigidos por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, ya que esto es un requerimiento importante que deben cumplir las organizaciones.

De seguirse presentando esta situación, la empresa verá el incremento del margen de error en sus procedimientos, resultará afectada en su rendimiento, sufriendo graves pérdidas de tiempo, y posiblemente llamados de atención por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos, por no tener estandarizados los procedimientos y no contar con un documento que respalde oficialmente la manera en que realizan los mismos.

Para dar solución a esta problemática, la empresa debe comenzar a documentar los procedimientos de todos sus procesos; para efecto de este proyecto de pasantía, se iniciará con los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo, contribuyendo así a la consolidación de la documentación que requiere el sistema.

### **1.3 Formulación del Problema**

¿De qué manera la empresa EMCHINAC E.S.P. puede estandarizar los procedimientos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo, garantizando la calidad de los servicios y la satisfacción del cliente?

### **1.4 Justificación**

**1.4.1 A nivel de la organización.** El presente proyecto permitió desarrollar la propuesta de un manual de procedimientos, que promoverá la estandarización en los procesos misionales de la empresa EMCHINAC E.S.P., que son: acueducto, alcantarillado y aseo; así como optimizar el tiempo que se pierde en la ejecución de sus actividades, consiguiendo una posible disminución en las no conformidades en sus procesos, lo que permitiría brindar un mejor servicio a los usuarios y aumentar su nivel de satisfacción. Por otra parte, al contar con estos procedimientos, la empresa estará dando cumplimiento a uno de los requisitos que es exigido por la Superintendencia de Servicios Públicos, donde se deben tener documentados sus procedimientos.

**1.4.2 A nivel del estudiante.** La elaboración de este proyecto permitió poner en práctica todos los conocimientos que fueron adquiridos en el proceso académico de formación como Ingeniera Industrial, especialmente en la asignatura gestión de calidad y en otras como: planeación, metodología de la investigación y formulación de proyectos, pertenecientes al programa académico que ofrece el plan de estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Adicionalmente, se experimentó un crecimiento personal y laboral, primero porque se tuvo que enfrentar una problemática real en una organización y darle posible solución, segundo porque se compartió con un equipo de trabajo responsable, carismático y dispuesto a enseñar, y finalmente al cumplir con labores asignadas se fortalecieron las competencias profesionales.

## **1.5 Objetivos**

**1.5.1 Objetivo General.** Diseñar el manual de procedimientos de los procesos misionales: de acueducto, alcantarillado y aseo bajo la norma ISO 9001:2015 en la empresa EMCHINAC E.S.P. Chinácota, Norte de Santander.

**1.5.2 Objetivos Específicos.** Diagnosticar el estado actual de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo de la empresa EMCHINAC E.S.P.

Realizar la caracterización de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo, teniendo en cuenta el sistema de gestión del riesgo.

Documentar los procedimientos de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo, basados en la norma ISO 9001:2015.

## **1.6 Alcance y Limitaciones**

**1.6.1 Alcance.** El siguiente proyectó se desarrolló en el término de cinco meses. Inició con un diagnóstico del estado actual de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo de la empresa EMCHINAC E.S.P. Posterior a esto se realizó la caracterización de los procesos misionales, teniendo en cuenta el sistema de riesgos y finalmente, se documentaron los procedimientos, basados en la norma ISO 9001:2015.

**1.6.2 Limitaciones.** Durante la elaboración del proyecto, se presentaron las siguientes dificultades:

En la recolección de información, que debido al proyecto fue cuantiosa, se presentó que los empleados que hacen parte de los procesos operativos, en varias ocasiones no tenían el tiempo disponible para brindar la información, por esto, se optó por programar las entrevistas en los tiempos que cada empleado consideró pertinente.

Otra limitación que se presentó tuvo que ver con la situación que se vive en el mundo con el virus COVID-19, pues en el mes de enero la empresa tuvo varios contagios, entre esos la autora de este proyecto; por lo que se tuvo que dejar de asistir a la empresa durante casi 15 días y esto

representó un retraso en el desarrollo del proyecto, sin embargo, no fue mucho porque cada vez que se necesitaba alguna información importante, se contactaba a través de mensajes o llamadas y se pudo evitar pausar el desarrollo en ese tiempo.



## 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes

Para el avance del proyecto se consultaron diversos trabajos de investigación a nivel local, nacional e internacional, que aportan información relevante y referente al desarrollo de la propuesta. Los proyectos se relacionan a continuación.

**2.1.1 Antecedente Internacional.** Báez, A. (2016). Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la norma certificable ISO 9001:2015 con aplicación a la empresa BRITEL S.A. Trabajo de grado de la facultad de ciencias administrativas y económicas. Ingeniero Comercial. Universidad internacional del Ecuador. Quito, Ecuador.

La investigación se basó en el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma certificable ISO 9001:2015, para la empresa BRITEL S.A., específicamente para poder diferenciarse en un mercado altamente competitivo, agregando valor a sus procesos y asegurándose así una mejora en el desarrollo organizacional de la empresa.

A fin de cumplir con desarrollo de esta investigación y el cumplimiento de los objetivos planteados, se utilizó una metodología teórica y explicativa, apoyándose en los requisitos de la norma internacional ISO 9001:2015 y así poder diseñar el Sistema de Gestión de la Calidad, con alcance a sus procesos de Adquisiciones, Almacén, Ventas e Instalaciones.

De esta manera, se pudo concluir que con el diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa BRITEL S.A., es factible mejorar su desarrollo organizacional, así como darles una ventaja frente a sus competidores, garantizando la calidad en sus productos y servicios, evitando caer en pérdidas.

El anterior proyecto sirvió como referencia para realizar la caracterización de los procesos, pues el diseño de la ficha que usan es muy completo y define el paso a paso para realizar una buena caracterización bajo la norma ISO 9001:2015, por lo tanto, fue una guía y un apoyo a la hora de documentar los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo de EMCHINAC E.S.P.

**2.1.2 Antecedentes nacionales.** Hernández, J., (2019). Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Calidad con base en la norma ISO 9001:2015 en la empresa LIPOGEN S.A.S. Trabajo de grado de la facultad de ingeniería. Ingeniero Industrial. Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

Este trabajo tiene como objetivo, la elaboración de una propuesta que permita la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001:2015 en la empresa LIPOGEN S.A.S., se realizó un trabajo de indagación con la colaboración de la organización, con el fin de poder establecer su modo de operación y su estado actual frente a los requisitos de la norma, para con base en toda la información recopilada, poder estructurar de manera adecuada un sistema de gestión que se ajuste a sus necesidades.

Para la recopilación de la información se realizaron entrevistas al personal y se aplicó un diagnóstico, definiendo inicialmente la planeación y posteriormente, estructurando las sugerencias para el cumplimiento de los demás requisitos, se buscó proveer a la organización con herramientas de fácil aplicación, pero al mismo tiempo útiles, con el fin de que las puedan emplear en todos los procesos y para cualquier sistema de gestión o mejora que quieran implementar más adelante.

Este proyecto contribuyó a la construcción del marco teórico del proyecto, ya que cuenta con autores y conceptos ampliamente reseñados; además, los instrumentos de recolección de información que utilizaron tienen un buen diseño, y estos fueron guías para la elaboración de los instrumentos.

López, K. y Roa, A. (2016). Desarrollo de un sistema de gestión de calidad en la compañía tecnología predictiva KONTROLAR T.P.K LTDA., bajo los lineamientos de la NTC ISO 9001:2015. Trabajo de grado de la facultad de ingeniería. Ingeniero Industrial. Universidad Libre. Bogotá D.C., Colombia.

Debido a la importancia actual de cumplir con los requisitos, exigencias y necesidades de los clientes, generadas por un elevado nivel de competitividad, producto de un mercado globalizado, las empresas que desean mantenerse en el mercado a lo largo del tiempo, ven la necesidad de encontrar elementos que les permitan diferenciarse de la competencia. Como consecuencia de esta necesidad, Tecnología Predictiva KONTROLAR T.P.K. LTDA., ve en el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad, bajo los lineamientos de la NTC ISO 9001:2015, una oportunidad para aumentar la confiabilidad de los servicios prestados hacia los clientes y por consiguiente, satisfacer

al máximo sus requerimientos, mejorando la imagen corporativa y logrando su fidelización, bajo la filosofía de mejora continua, lo cual garantizará la supervivencia y el crecimiento de la organización.

La anterior investigación abarca lo que se realizó en el presente proyecto, ya que contiene información relevante sobre cómo hacer uso de la norma ISO 9001:2015 dentro de los procesos, adicionalmente mediante una matriz muestra cómo se hace una buena y clara valoración de los riesgos, así como un formato de flujograma suficientemente claro y organizado.

**2.1.3 Antecedente local.** González, G. (2017). Documentación del sistema de gestión de calidad de la empresa grupo empresarial LIRIO DEL CAMPO S.A.S., en la ciudad de San José de Cúcuta. Trabajo de grado modalidad pasantía de la facultad de ingeniería. Ingeniero Industrial. Universidad Libre. San José de Cúcuta, Colombia.

El proyecto consistió en realizar la documentación del Sistema de Gestión Calidad de la empresa Grupo empresarial Lirio del campo S.A.S. en la ciudad de San José de Cúcuta.

El desarrollo del proyecto inicio con la elaboración del diagnóstico del estado actual de la empresa basado en los lineamientos de la NTC ISO 9001:2015; seguido a esto se estructuró el modelo de gestión por procesos y finalmente, se establecieron los documentos, herramientas y formatos necesarios para dar cumplimiento a las necesidades de los procesos y de la NTC ISO 9001:2015.

Del anterior proyecto se adaptó el formato de caracterización de los procesos, la ficha técnica de los indicadores de calidad, la manera de elaborar los flujogramas y se aprovecharon los instrumentos de recolección que utilizaron, como el formato de la entrevista.

## **2.2 Marco teórico**

Para el desarrollo del proyecto se consultaron diversos autores que exponen metodologías, conceptos, teorías e instrumentos de recolección de información, relacionados con el tema de estudio y los objetivos propuestos.

**2.2.1 Diagnóstico.** Para Thibaut (1994), el diagnóstico es aquello que permite que se puedan conocer las causas que generan los problemas dentro de una organización y de esa forma, poder dar una solución eficiente. Del mismo modo, Fleitman (1994) opina que un diagnóstico es una herramienta que permite conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una empresa y de ese modo, fortalecer las debilidades.

Estos dos autores se enfocan en hacer una evaluación de la organización, de las áreas, o de los procesos según corresponda y luego generar una solución que permita mejorar el diagnóstico.

**2.2.1.1 Instrumentos para elaborar un diagnóstico.** Hay diversidad de instrumentos de recolección de información, que se utilizan para obtener un diagnóstico del estado actual de una organización o de un proceso. A continuación, se relacionan algunos de estos instrumentos.

*2.2.1.1.1 Entrevista estructurada.* Consiste en un documento que soporta una serie de preguntas fijas, las cuales se encuentran organizadas, y manejan una serie de opciones para que la persona entrevistada elija a su conveniencia. Se aplica de manera inflexible a los demás sujetos de estudio. Trae ventajas como la sistematización, facilitando la clasificación y los análisis a la información recolectada, presentando así mismo una alta objetividad y confiabilidad. Sin embargo, tiene la desventaja de la falta de flexibilidad en la entrevista y esto lleva a que el sujeto se limite a dar solo la información que abarque las preguntas (Díaz, Torruco, Martínez & Varela, 2013).

*2.2.1.1.2 Entrevista semiestructurada.* Esta entrevista es más flexible que la estructurada. Parte de preguntas planeadas pero que se pueden ajustar a los sujetos entrevistados. Tiene como ventaja que los sujetos se sientan con más libertad de aportar más información a la exigida dentro de la entrevista, lo cual es enriquecedor porque se conocen diferentes puntos de vista (Díaz et al, 2013).

*2.2.1.1.3 Lista de chequeo.* De acuerdo con Diaz et al. (2013), la lista de chequeo son formatos que permiten recolectar información sobre aquellas actividades que son repetitivas; también se puede emplear para controlar el cumplimiento de requisitos o para reunir datos organizados y sistemáticos. Son bastante útiles en comprobaciones sistemáticas, permitiendo que el trabajador no omita o descuide ningún procedimiento importante.

*2.2.1.1.4 Observación directa.* Hernández, Fernández y Baptista (2006), definen la observación directa como aquel registro sistemático, que resulta confiable y válido para determinar comportamientos y conductas que se manifiestan; por lo tanto, a través de este instrumento, el investigador puede recoger datos mediante su propia observación.

Dentro de estas teorías de instrumentos de recolección de información, se optará para efecto de este proyecto, hacer uso de la entrevista semiestructurada, lista de chequeo y observación directa.

**2.2.2 Administración de procesos.** Es una forma de gestión para que los directivos de una organización se apoyen en ella y así, puedan identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar y mejorar, haciendo de esta manera que los procesos de la empresa sean más productivos y, por tanto, entregar un mejor producto o servicio al cliente (Bravo, 2011).

**2.2.2.1 Procesos.** Según la norma internacional ISO 9001:2015, “los procesos son un conjunto de actividades relacionadas entre sí o que interactúan, transformando elementos de entrada en elementos de salida. En estas actividades pueden intervenir partes tanto internas como externas y también hay que tener en cuenta los clientes”.

Por otro lado, un proceso es aquel que tiene un objetivo clave que se cumple a través de una serie de actividades o procedimientos que se inician y finalizan con un cliente o usuario (Bravo, 2001).

**2.2.2.2 Características de los procesos.** a) Todos sus procedimientos se encuentran vinculados entre sí.

b) Transforman entradas agregando valor a las salidas haciendo uso de recursos humanos o materiales.

c) Los procesos son dinámicos, se fomentan para conseguir un resultado deseado, se pueden gestionar y operar.

d) Van enfocados a satisfacer los clientes de la organización u otras partes interesadas

e) Los procesos incluyen procedimientos que pueden ejecutar empleados de diferentes áreas o departamentos que tienen objetivos comunes (Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas & Tejedor, 2009).

**2.2.2.3 Elementos de los procesos.** En conformidad con Mallar (2010), los elementos que componen un proceso son los siguientes.

**2.2.2.3.1 Entradas (Inputs).** Son aquellos recursos que se modifican, materiales o materia prima que se transforma, personal que se forma, información a procesar, conocimientos a poner en práctica, entre otros.



2.2.2.3.2 *Recursos o factores que transforman.* Estos recursos operan sobre los inputs a procesar. Hay dos tipos:

Factores dispositivos humanos: planifican, organizan, dirigen y controlan las operaciones.

Factores de apoyo: se hace uso de la infraestructura tecnológica como programas de software, computadoras, etc.

2.2.2.3.3 *Flujo real de procesamiento o transformación.* El proceso puede ser físico, de lugar o también se puede cambiar una estructura jurídica de propiedad. Por ejemplo, si la entrada es información, el proceso podría enfocarse a reconfigurarla.

2.2.2.3.4 *Salidas (Outputs).* De acuerdo con Navarro (2016), es el elemento o producto que se genera al ejecutar una serie de actividades que hacen parte del proceso. Para Mallar (2010), existen dos tipos de outputs:

Bienes: son aquellos que se pueden transportar, almacenar, son tangibles y visibles. Además, se le puede hacer estudios al grado de calidad, de forma objetiva y referida al producto.

Servicios: estos son intangibles y van enfocados a la acción del cliente. La producción y el consumo ocurren al mismo tiempo. La calidad para este output se mide básicamente según la percepción del cliente.

2.2.2.3.5 *Controles*. “Crean un sistema de control medible del funcionamiento del proceso y del nivel de satisfacción del usuario” (ISO 9000:2015).

**2.2.3 Sistema de gestión de la calidad.** Feigenbaum (1991), lo determina como la estructura funcional que posee una organización, que se encuentra documentada con procedimientos combinados, operativos y administrativos, guiando de esa manera todas las actividades a desarrollar en los diferentes campos, obteniendo así la satisfacción del cliente con la calidad.

Del mismo modo, la norma ISO 9000 (2015), define a este sistema como una herramienta enfocada a comprender las actividades con las que una empresa determina sus objetivos, procesos y recursos que se necesitan para obtener los resultados deseados; también gestiona los procesos y los recursos necesarios para ofrecer valor y buenos resultados a las partes interesadas, brindando de igual manera la posibilidad de optimizar los recursos y proporcionar los medios para identificar las acciones a fin de abordar una problemática.

**2.2.3.1 Enfoque basado en procesos.** En una organización, el enfoque a procesos permite planificar sus procesos e interacciones; la gestión de los procesos interrelacionados como un sistema, promueve la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. Este enfoque permite controlar las interrelaciones entre sus procesos, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización (ISO 9001:2015).

**2.2.3.2 Clasificación de los procesos.** La norma internacional ISO 9001 (2015), clasifica los procesos de la siguiente manera.

**2.2.3.2.1 Procesos estratégicos.** Son los que definen y controlan las estrategias, las políticas y las metas de la organización; estos se encuentran directamente relacionados con la misión y visión de la empresa. Mallar (2010), los define como los procesos directivos a través de los cuales una organización planifica, organiza, dirige y controla los recursos.

**2.2.3.2.2 Procesos operativos.** Son los encargados de facilitar la generación del producto o el servicio que requiere el cliente, de este modo tienen relación directa con la satisfacción del cliente final. Igualmente, Mallar (2010), los identifica como esos procesos claves directamente relacionados con la satisfacción del cliente, así como cualquier otro aspecto de la misión de la empresa.

**2.2.3.2.3 Procesos de soporte.** Cumplen con la función de apoyar a los procesos operativos, y sus clientes son internos. Mallar (2010), señala que son aquellos que no se encuentran relacionados evidentemente con la misión de una empresa, sin embargo, son necesarios para ayudar a los procesos operativos a lograr su objetivo.

**2.2.3.3 Caracterización de los procesos.** Consiste en realizar un estudio profundo de los procesos de una organización, considerando los elementos de entrada, que son los que inician el proceso y los elementos de salida, que son los que finalizan el proceso.

Por otro lado, esta caracterización permite conocer el objeto, los responsables, las partes interesadas, los controles, los documentos o registros que respaldan el proceso, los indicadores de gestión, las actividades que se deben realizar para llevar a cabo eficientemente el proceso, y los riesgos que pueden existir en el mismo (Cela, 1997).

**2.2.3.4 Elementos o factores de la caracterización de los procesos.** Según la ISO 9001 (2015), los elementos que componen una caracterización de procesos son los siguientes.

**Actividades:** Conjunto de elementos consecutivos que conforman un proceso.

**Entradas:** Una o más actividades pueden requerir un elemento para iniciar una actividad o proceso. Este proceso pasa a través de una transformación, para convertirse en una salida.

**Salidas:** Elementos que se transformaron durante un proceso. La salida de un proceso, puede ser la entrada de otro.

**Cliente:** Es quien recibe el elemento resultante del proceso.

**Recursos:** Elementos con los cuales se llevan a cabo las actividades del proceso. No se transforman, pero son primordiales en el proceso.

**Proveedores:** Suministran elementos necesarios para efectuar el proceso.

**Líder:** Es el encargado responsable del proceso.

**Alcance:** Donde inicia y hasta dónde va el proceso.

**Documentos:** Información con medio de soporte relacionada al proceso.

**Parámetros de control:** Control de los atributos para la salida de lo que se va a entregar.

**Requisitos:** Dadas las características del proceso y el sector en el que se encuentra, hay unos requisitos para tener en cuenta.

**2.2.3.5 Documentación del sistema de gestión de calidad.** La documentación de un sistema de gestión de calidad está conformada por los siguientes elementos.

**2.2.3.5.1 Manual de procedimientos.** Según Franklin (2009), es un documento en el cual se describen secuencialmente las actividades o procedimientos para llevar a cabo las funciones del proceso. Palma (2008), lo considera como un documento en el que se registra claramente la información relacionada con el funcionamiento de las unidades administrativas, facilitando las auditorías, la evaluación y control interno. De igual modo, Álvarez (1996), afirma que un manual de procedimientos se elabora para documentar lo que se utiliza dentro de un departamento o área, a fin de alcanzar su objetivo.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que, un manual de procedimientos es ese documento que soporta las diferentes actividades que se deben llevar a cabo en cada proceso, su objetivo principal y en qué secuencia se realizan los procedimientos.

2.2.3.5.2 *Instructivo*. Documento con el máximo detalle, que explica paso a paso las instrucciones que se deben seguir en un procedimiento (ISO 9000:2015).

2.2.3.5.3 *Procedimientos*. Elementos de control, conformados por el conjunto de especificaciones, relaciones y ordenamiento de las tareas requeridas para cumplir con las actividades de un proceso, controlando las acciones que requiere la operación de la entidad pública. Establece los métodos para realizar las tareas, la asignación de responsabilidad y autoridad en la ejecución de las actividades (Decreto 1599, 2005, p.10).

2.2.3.5.4 *Características de los procedimientos*. De acuerdo con Cela (1997), los procedimientos poseen las siguientes características.

a) Contienen una serie de operaciones relacionadas entre sí, que pueden ser parte de una misma área o de otra diferente.

b) Están compuestos de actividades o tareas, tiempos de ejecución y recursos utilizados, ya sean humanos, materiales o tecnológicos y métodos puntuales para llevar a cabo su desarrollo eficientemente.

c) No se consideran un sistema, ni un programa y no tienen la característica de ser una actividad específica.

*2.2.3.5.5 Forma de representar los procedimientos.* Los procedimientos se pueden representar a través de flujogramas. Para Gómez (1997), un flujograma es aquel diagrama que permite ilustrar las diferentes operaciones que hacen parte de un procedimiento, en el cual se establece su secuencia cronológica. Dependiendo del propósito o formato del flujograma, este puede incluir información sobre el método de ejecución, la forma, la distancia o el tiempo requerido. Son importantes dentro de una organización, porque permite visualizar qué actividades son innecesarias y se verifica si se encuentra equilibrada la distribución del trabajo, es decir, que los empleados no tengan sobrecargos ni tampoco holguras (Chiavenato, 1993).

Manene (2011), afirma que, para realizar un flujograma, se deben tener presentes ciertas reglas que permitirán que las personas tengan un mejor entendimiento de este. Hacer uso adecuado de la simbología conocida para el proceso, consensuar tanto el diagrama del proceso actual como del nuevo, y analizar las implicaciones colaterales de los cambios a introducir. Por otra parte, Ramo (2004), acota que es recomendable hacer uso del flujograma vertical, ya que este facilita la lectura y comprensión del procedimiento.

Para Gómez (1997), los flujogramas pueden ser de los siguientes tipos: formato vertical, donde la secuencia de la ejecución de las operaciones va relacionada de manera descendente, donde se incorpora toda la información que se estima necesaria, según sea el propósito; formato horizontal, en el cual la secuencia de ejecución va contraria a la vertical, es este caso, las operaciones se ubican

de izquierda a derecha; formato panorámico, donde el proceso entero se representa en una sola vista, y en él se encuentran procedimientos tanto en forma vertical como horizontal, distintas actividades simultáneas y se observa la participación de más de un departamento, área o cargo que el formato vertical no registra y por último, el formato arquitectónico, que describe el itinerario de ruta de un empleado, sobre el plano arquitectónico del departamento o área de trabajo.

Para efecto de este trabajo de pasantías, se adoptará el formato de flujograma panorámico, ya que involucra varios cargos y se puede trabajar tanto horizontal como verticalmente.

**2.2.4 Sistema de gestión de riesgos.** En la norma ISO 9001:2015, el enfoque basado en riesgos es la principal novedad, orientado a considerar los riesgos y dejar de intentar preverlos como si pertenecieran a un elemento aparte del Sistema de Gestión de Calidad. Esta idea tiene como objetivo, que las organizaciones detecten, evalúen y controlen los diversos riesgos a los que se expone la producción o prestación de servicios, creando así beneficios para la empresa, como incrementar la confianza y satisfacción del cliente, garantizando la permanencia de la calidad de sus productos y servicios, estableciendo una cultura organizacional enfocada a la prevención de riesgos y encaminada a la mejora continua (Hurtado, Estacio & Fandiño, 2019).

El decreto 1599 (2005), lo define como el conjunto de elementos de control que, al interrelacionarse, permiten a la entidad pública evaluar aquellos eventos negativos, tanto internos como externos, que puedan afectar o impedir el logro de sus objetivos institucionales, o los eventos positivos, que permitan identificar oportunidades, para un mejor cumplimiento de su función.



La gestión del riesgo va encaminada a establecer realmente, qué factores afectan directamente a los procesos y servicios de una organización, causándoles pérdidas y daños, permitiendo que la empresa tenga conocimiento de cuáles son los riesgos que debe priorizar, para mitigar los daños (Imbaquingo, Pusedá & Jácome, 2006).

En conclusión, según con los autores anteriores, el sistema de gestión de riesgos es el conjunto de actividades que lleva a una organización a analizar todos aquellos riesgos a los que se encuentran expuestos sus productos y servicios, permitiendo así que se tomen medidas pertinentes, mitigando el riesgo, ofreciendo mejor servicio a los clientes y mejorando continuamente.

**2.2.4.1 Metodología de evaluación y control de riesgos.** La metodología más empleada para la evaluación de riesgos en empresas de carácter público es la definida por el Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), misma que se adoptará para efectos de este proyecto; consiste en hacer, inicialmente, una conceptualización sobre la política de administración de los riesgos, señalando qué lineamientos y qué aspectos debe contener.

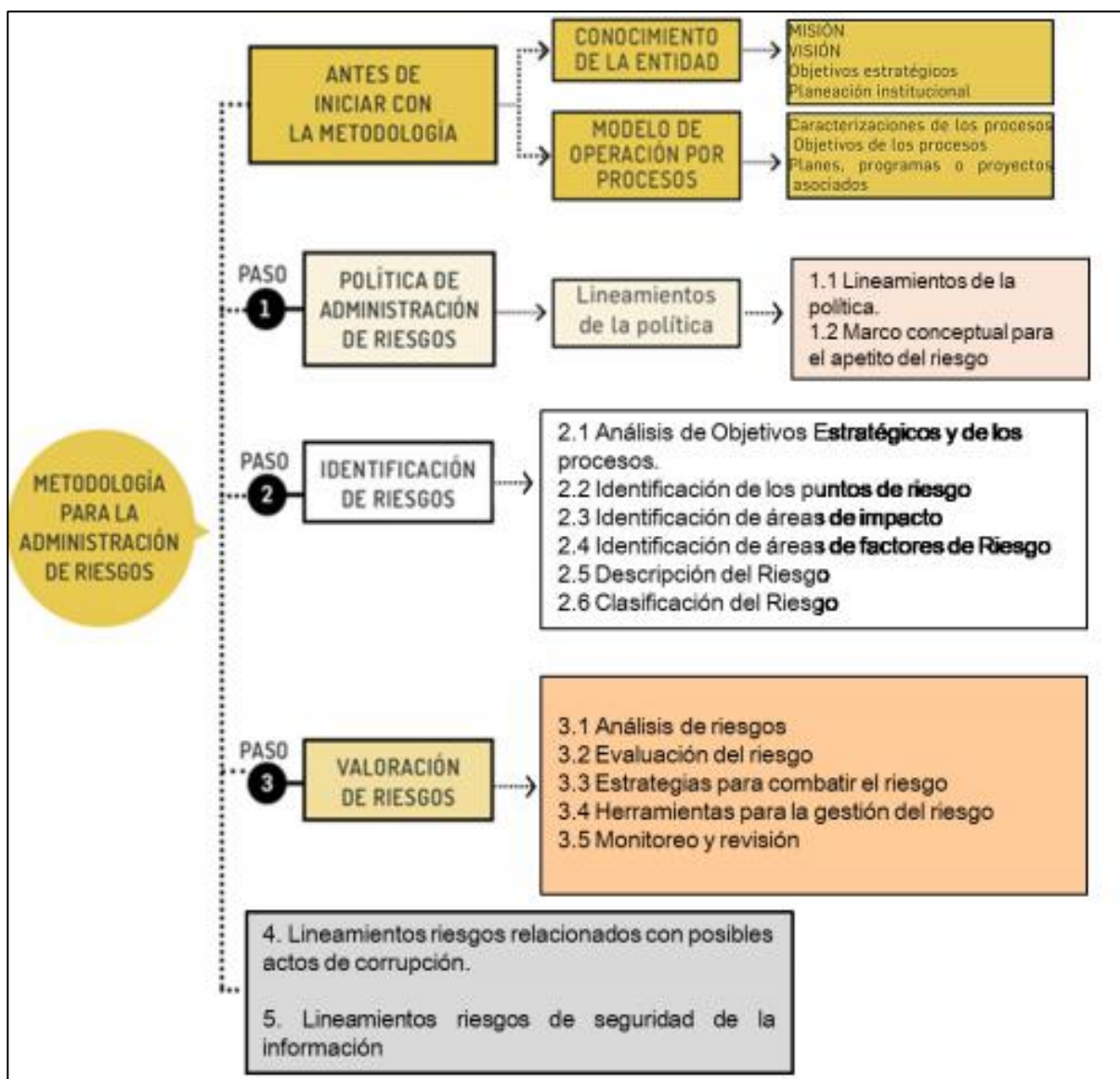


Figura 1. Diagrama metodología DAFP.

Fuente: Guía de administración de riesgos. DAFP (2020)

En segundo lugar, se identifican los riesgos y en qué áreas impactan; se describe y se clasifica cada uno de ellos.

<b>Ejecución y administración de procesos</b>	Pérdidas derivadas de errores en la ejecución y administración de procesos.
<b>Fraude externo</b>	Pérdida derivada de actos de fraude por personas ajenas a la organización (no participa personal de la entidad).
<b>Fraude interno</b>	Pérdida debido a actos de fraude, actuaciones irregulares, comisión de hechos delictivos abuso de confianza, apropiación indebida, incumplimiento de regulaciones legales o internas de la entidad en las cuales está involucrado por lo menos 1 participante interno de la organización, son realizadas de forma intencional y/o con ánimo de lucro para sí mismo o para terceros.
<b>Fallas tecnológicas</b>	Errores en <i>hardware</i> , <i>software</i> , telecomunicaciones, interrupción de servicios básicos.
<b>Relaciones laborales</b>	Pérdidas que surgen de acciones contrarias a las leyes o acuerdos de empleo, salud o seguridad, del pago de demandas por daños personales o de discriminación.
<b>Usuarios, productos y prácticas</b>	Fallas negligentes o involuntarias de las obligaciones frente a los usuarios y que impiden satisfacer una obligación profesional frente a éstos.
<b>Daños a activos fijos/ eventos externos</b>	Pérdida por daños o extravíos de los activos fijos por desastres naturales u otros riesgos/eventos externos como atentados, vandalismo, orden público.

*Figura 2. Identificación de riesgos y su área de impacto según la DAFP.*

Fuente: Guía de administración de riesgos. DAFP (2020)

Seguidamente, se hace la valoración del riesgo, la cual consiste en determinar la probabilidad de que este ocurra. Esta metodología determina tal responsabilidad, a través del número de veces que se puede presentar el riesgo en el periodo de tiempo de un año. Dependiendo del resultado, la probabilidad de que ocurra se clasifica, de la siguiente forma.

	Frecuencia de la Actividad	Probabilidad
Muy Baja	La actividad que conlleva el riesgo se ejecuta como máximos 2 veces por año	20%
Baja	La actividad que conlleva el riesgo se ejecuta de 3 a 24 veces por año	40%
Media	La actividad que conlleva el riesgo se ejecuta de 24 a 500 veces por año	60%
Alta	La actividad que conlleva el riesgo se ejecuta mínimo 500 veces al año y máximo 5000 veces por año	80%
Muy Alta	La actividad que conlleva el riesgo se ejecuta más de 5000 veces por año	100%

Figura 3. Valoración y probabilidad del riesgo según la DAFP.

Fuente: Guía de administración de riesgos. DAFP (2020)

Finalmente, se hace la evaluación del riesgo, relacionando en la matriz de calor la probabilidad vs el impacto donde se identifica la zona; esta puede ser riesgo extremo, alto, moderado o bajo. Después de tener esta información recopilada, acerca del riesgo, se pueden tomar las medidas pertinentes para controlarlo.

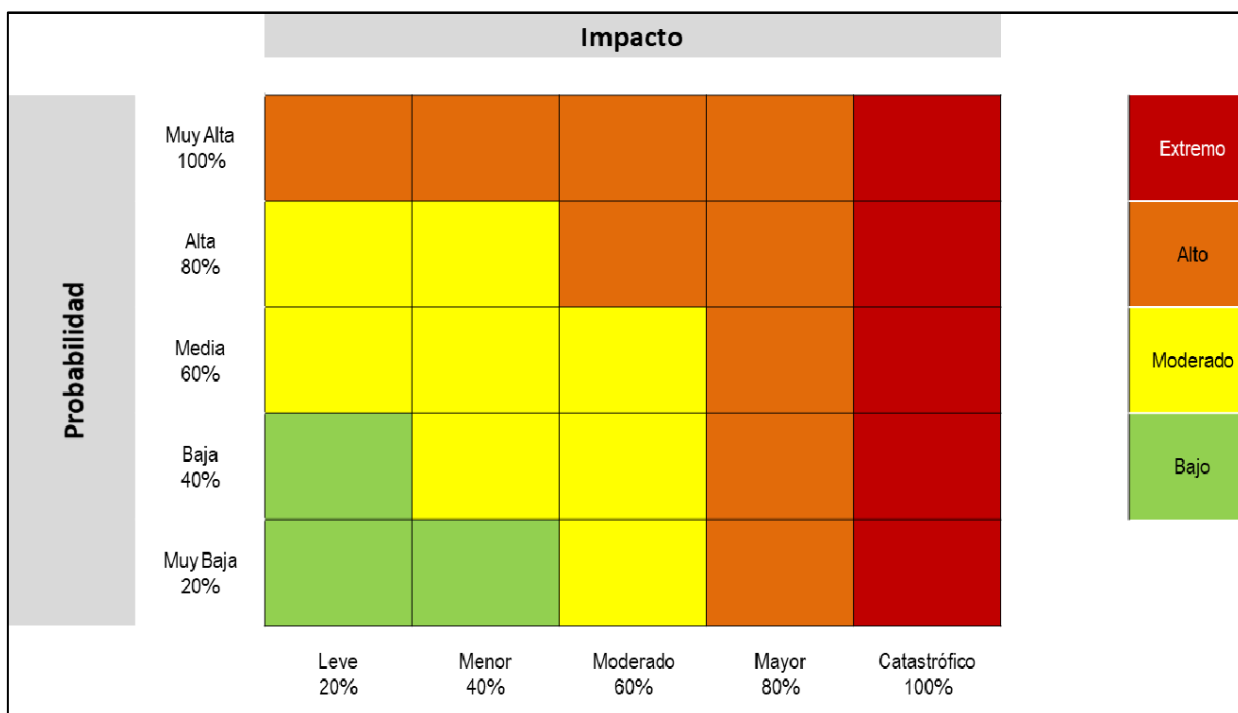


Figura 4. Matriz de valoración del riesgo según la DAFP.

Fuente: Guía de administración de riesgos. DAFP (2020).

**2.2.5 Indicador.** Es una estadística simple o compuesta, que refleja algún rasgo importante de un sistema, dentro de un contexto de interpretación.

Es una relación cuantitativa entre dos cantidades que corresponden a un mismo proceso o procesos diferentes que por sí solos no son relevantes, pues sólo adquieren importancia cuando se les compara con otros de la misma naturaleza.

Un indicador pretende caracterizar el éxito o la eficacia de un sistema, programa u organización, pues sirve como una medida aproximada de algún componente o de la relación entre componentes.

Un sistema de indicadores permite hacer comparaciones, elaborar juicios, analizar tendencias y predecir cambios. Puede medir el desempeño de un individuo, de un sistema y sus niveles, de una

organización; el comportamiento de un contexto; el costo y la calidad de los insumos; la eficacia de los procesos; la relevancia de los bienes y servicios producidos, en relación con necesidades específicas (Franklin, 2007, p.147).

**2.2.5.1 Características de los indicadores.** Tal como indica Franklin (2007), para que los indicadores sean eficaces, deben reunir las siguientes características.

Ser relevante o útil para la toma de decisiones, susceptible de medición, conducir fácilmente información de una parte a otra, altamente discriminativo, verificable, libre de sesgo estadístico o personal, aceptado por la organización, justificable en relación con su costo-beneficio, fácil de interpretar, que pueda utilizarse con otros indicadores, precisión matemática en los indicadores cuantitativos y precisión conceptual en los indicadores cualitativos (p.148).

### **2.3 Marco conceptual**

Para el desarrollo de este proyecto de pasantía, se han considerado importantes algunos conceptos que vale la pena aclarar, para mejor comprensión de los lectores y que se presentan a continuación.

**Análisis del riesgo.** Busca calificar los riesgos identificados, cuantificando sus consecuencias, ya sean cuantitativa o cualitativamente. De una u otra forma, como resultado del análisis tendremos una visión estructurada que nos permita centrarnos en lo más importante (Imbaquingo et al., 2006, p. 133).

**Auditoría.** Se trata de un proceso que consiste en revisar algo con rigurosidad, con el fin de recabar evidencias objetivas y evaluarlas, para decidir el cumplimiento o no de una normativa, ley, decreto o cualquier otro criterio que se establezca para ser revisado (ISO 9000:2015).

**Caracterización.** Es una herramienta que facilita la descripción, gestión y control de los procesos, a través de la identificación de sus elementos esenciales. La caracterización permite una comprensión cabal del objetivo de cada proceso y los aspectos clave de cómo debe ejecutarse (ISO 9000:2015).

**Evaluación del riesgo.** Aquí entran en juego, factores de percepción, de estrategia y de política, permitiendo tomar decisiones respecto de qué riesgos se aceptan y cuáles no, así como de qué circunstancias podemos asumir un riesgo o trabajar en su tratamiento (Imbaquingo et al., 2006, p. 134).

**Diagrama de flujo.** Son medios gráficos que sirven, principalmente, para describir las etapas de un proceso y entender cómo funciona; ayudan a desarrollar métodos y procedimientos, así como a dar seguimiento a los productos, bienes o servicios que se generen. Además, es un respaldo para documentar la estandarización de un método de operación de un proceso (Álvarez, 1996, p.39).

**Formato.** Es simplemente el lugar físico en el que se anotan los datos o registros. Un formato en blanco no es un registro, hasta que se anotan datos en él (ISO 9001:2015).

**Indicador.** Es una relación cuantitativa entre dos cantidades que corresponden a un mismo proceso o procesos diferentes, que por sí solos no son relevantes, pues sólo adquieren importancia cuando se les compara con otros de la misma naturaleza (Franklin, 2007, p.147).

**Información documentada.** Es esa información que una organización tiene que controlar y mantener (ISO 9001:2015).

**Instructivo.** Documento con el máximo detalle, que explica paso a paso las instrucciones que se deben seguir en un procedimiento (ISO 9000:2015).

**Manual.** Es una de las mejores herramientas administrativas, porque permite a cualquier organización normalizar su operación. La normalización es la plataforma sobre la que se sustenta el crecimiento y el desarrollo de una organización, dándole estabilidad y solidez (Álvarez, 1996, p.24).

**Manual de procedimientos.** Es el documento que contiene la descripción de las actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una entidad administrativa, o de dos o más de ellas. Incluye, además, los puestos o unidades administrativas que intervienen, precisando su responsabilidad y participación (Gómez, 1997, p.138).

**Partes interesadas.** Las partes interesadas, son individuos y otras entidades que aportan valor a la organización, o que, de otro modo, están interesados en las actividades de la organización o



afectados por ellas. La satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas contribuye al logro del éxito sostenido por la organización (ISO 9000:2015).

**Procedimiento.** Elemento de control conformado por el conjunto de especificaciones, relaciones y ordenamiento de las tareas requeridas para cumplir con las actividades de un proceso, controlando las acciones que requiere la operación de la entidad pública. Establece los métodos para realizar las tareas, la asignación de responsabilidad y autoridad en la ejecución de las actividades (Decreto 1599, 2005, p.10).

**Proceso.** Conjunto de elementos que interactúan para transformar insumos en bienes o productos terminados. Un proceso está formado por materiales, métodos y procedimientos, recursos humanos, maquinaria, equipos y el medio ambiente (Álvarez, 1996, p.35).

**Riesgo.** Efecto que se causa sobre los objetivos de las entidades, debido a eventos potenciales. Los eventos potenciales hacen referencia a la posibilidad de incurrir en pérdidas por deficiencias, fallas o inadecuaciones, en el recurso humano, los procesos, la tecnología, la infraestructura o por la ocurrencia de acontecimientos externos (Guía de administración de riesgos de la DAFP, 2020, p.12).

## 2.4 Marco contextual

**2.4.1 Reseña histórica.** Mediante el Acuerdo Municipal No. 082 del 5 de diciembre de 1995, se constituyen las Empresas Públicas Municipales de Chinácota, como organismo encargado de la prestación de los servicios públicos domiciliarios, dando cumplimiento con la función social de la propiedad pública o privada y con las obligaciones y reglamentaciones del Artículo 11 de la Ley 142 de 1994 y demás reglamentarios vigentes.

Posteriormente, el 9 de junio de 1996, por medio del Acuerdo del Consejo Municipal No. 020, se establecen nuevos lineamientos sobre esta entidad, estableciéndose como una empresa descentralizada, con personería jurídica propia, autonomía administrativa y patrimonio independiente, constituida jurídicamente como Empresa Industrial y Comercial vinculada a la Administración Municipal, convirtiéndola en un ente de propiedad 100% del municipio de Chinácota, identificada con el nombre de Empresas Públicas Municipales de Chinácota y por la sigla EMCHINAC E.S.P.

Para el servicio público domiciliario de aseo, los acuerdos de creación de EMCHINAC E.S.P., plantean la responsabilidad de prestar el servicio. Sin embargo, el Acuerdo No. 082 de 1996, es explícito al establecer como objeto de la empresa, los servicios de: barrido de áreas públicas, recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

EMCHINAC E.S.P., es el único prestador del servicio de acueducto en el municipio de Chinácota. Cuenta con una planta de tratamiento tipo convencional para el proceso de potabilización; aprovecha el recurso hídrico de la quebrada Iscalá, de acuerdo con la resolución

N°108, por la cual se otorga la concesión de agua. El tratamiento se realiza siguiendo la reglamentación vigente, para garantizar agua apta para el consumo humano.

EMCHINAC E.S.P., cuenta con una sede administrativa inaugurada en el año 2005; así mismo, hacen parte del patrimonio de la empresa, la planta de tratamiento y las estructuras de captación, desarenadores y tanques de almacenamiento.

#### **2.4.2 Generalidades de la empresa.** Nombre o razón social: EMCHINAC E.S.P.

NIT: 807000581-5

Representante Legal: José Guillermo Pabón Pinillos.

Servicios que ofrece: Acueducto, alcantarillado y aseo.

Dirección de la empresa: Carrera 4 No. 13-35 barrio Las Colinas, Chinácota, Norte de Santander

Teléfono: 5864209 (EMCHINAC E.S.P., 2020)

#### **2.4.3 Logo.**



*Figura 5. Logo EMCHINAC E.S.P.*

Fuente: EMCHINAC E.S.P., 2020

**2.4.4 ¿Quiénes somos?** EMCHINAC E.S.P. trabaja para ofrecerle a los usuarios el servicio de acueducto, alcantarillado y aseo, de buena calidad y eficiente. Por ello, se están mejorando continuamente la infraestructura y procesos, tanto administrativos como operativos. De igual forma, se ayuda a preservar el medio ambiente, haciendo jornadas de siembra de árboles y sensibilizaciones de ahorro del agua (EMCHINAC E.S.P., 2020).

**2.4.5 Misión.** Nuestra misión es brindar a las entidades gubernamentales, a la empresa privada y a la comunidad en general, prestación con eficiencia y eficacia, de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Cuidando el buen funcionamiento de sus redes, siempre con las normas de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente (EMCHINAC E.S.P., 2020).

**2.4.6 Visión.** EMCHINAC E.S.P., busca ser y consolidarse como una empresa rentable y autosostenible, mediante el mejoramiento y optimización de los procesos alineados con las políticas gubernamentales, enfocados en la sostenibilidad del medio ambiente, seguridad y salud de los funcionarios, cumpliendo las necesidades y expectativas de los usuarios (EMCHINAC E.S.P., 2020).

**2.4.7 Estructura organizacional.**

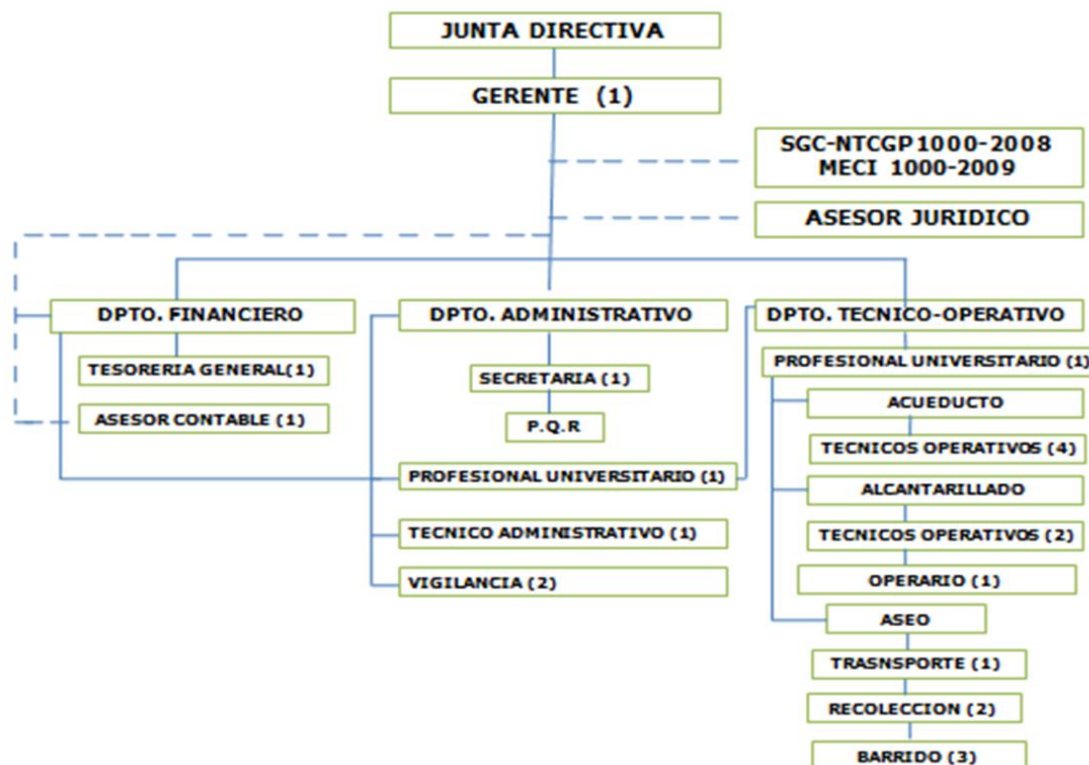


Figura 6. Organigrama EMCHINAC E.S.P.

Fuente: EMCHINAC E.S.P., 2020

La estructura organizacional de EMCHINAC E.S.P., la encabeza la junta directiva, la encargada principal de la toma de decisiones, seguida por el gerente. También cuentan con el apoyo de un asesor jurídico.

Existen tres departamentos; el financiero, conformado por la tesorería general y un asesor contable; el administrativo, del que hacen parte la secretaria de gerencia, un técnico administrativo y los vigilantes; por último, el departamento operativo, el cual se subdivide en los procesos de: acueducto, con 4 técnicos; alcantarillado, el cual tiene 2 técnicos y 1 operario, y el proceso de aseo, conformado por el conductor del vehículo recolector de residuos, los empleados recolectores y los 3 empleados encargados del barrido de vías y parques.

## 2.4.8 Mapa de procesos.



Figura 7. Mapa de procesos EMCHINAC E.S.P.

Fuente: EMCHINAC E.S.P., 2020.

## 2.5 Marco legal

Ley 87 del 29 de noviembre de 1993. Artículo 4. Elementos para el sistema de control interno. Este artículo establece que toda entidad bajo la responsabilidad de los directivos debe implementar, por lo menos, aspectos como: la definición de políticas como guías de acción y procedimientos para la ejecución de los procesos, adopción de un sistema de organización adecuado para ejecutar los planes y simplificación y actualización de normas y procedimientos.

Decreto 1537 del 26 de julio de 2001. El cual determina, en su artículo 2, que las organizaciones deben elaborar, adoptar y aplicar manuales, a través de los cuales se documentarán y formalizarán los procedimientos, así como establece, en el artículo 4, que se deben aplicar políticas de administración de riesgos.

Ley 872 del 30 de diciembre de 2003. Por la cual se crea el Sistema de Gestión de la Calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadoras de servicios. Esta ley decreta que las organizaciones deben crear un sistema de gestión de calidad, con un enfoque basado en los procesos; tiene como base fundamental el diseño de indicadores que permita medir variables de eficiencia, de resultado y de impacto, para facilitar el seguimiento de los procesos.

Decreto 4485 del 18 de noviembre de 2009. Por medio del cual, se adopta la actualización de la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública (NTCGP 1000:2009). Esta establece las generalidades y los requisitos mínimos para establecer, documentar, implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad, en los organismos, entidades y agentes obligados.

Norma ISO 9001:2015. Esta norma busca estandarizar el sistema de control de calidad de las organizaciones, así como mejorar los procesos operativos y controlar los riesgos; siendo su principal objetivo, aumentar la satisfacción del cliente.

Decreto 1499 del 11 de septiembre de 2017. Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, decreto único reglamentario del sector función pública, en lo relacionado con el Sistema de

Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015. Este decreto reglamenta el alcance del sistema de gestión y su articulación con el sistema de control interno, de tal manera que permita el fortalecimiento de los mecanismos, métodos y procedimientos de gestión y control, al interior de los organismos y entidades del Estado.



### **3. Diseño metodológico**

#### **3.1 Tipo de investigación**

Para efecto del presente proyecto de pasantía, se realizó una investigación orientada a las conclusiones, de tipo descriptiva y orientada a las decisiones, de tipo proyectiva.

Arias (2012), afirma que, “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.24). Por lo anterior, el presente trabajo constituye una investigación de carácter descriptivo, dado que se elaboró un diagnóstico del estado actual de los procesos misionales de la empresa EMCHINAC E.S.P., por medio de instrumentos de recolección de información, donde se conocieron los procedimientos y se caracterizaron los procesos.

Por otro lado, Hurtado (2000), señala que “la investigación proyectiva tiene como objetivo diseñar o crear propuestas dirigidas a resolver determinadas situaciones” (p.49). La investigación, en su fase final es de tipo proyectiva, donde como resultado se obtuvo un manual de procedimientos bajo los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2015, con el objeto de que la empresa mejore sus procesos misionales e incremente la satisfacción del cliente.

#### **3.2 Población y muestra**

**3.2.1 Población.** Para efecto de esta investigación, se tomó como población, al grupo de empleados que hacen parte de los procesos misionales de la organización, donde, para el proceso de alcantarillado se cuenta con 4 trabajadores, de acueducto 5 operadores, para la recolección de residuos, con 2 conductores y dos operadores de aseo, y para el barrido de vías con 3 escobitas, adicionalmente entra el jefe operativo, encargado de monitorear y registrar el trabajo del personal anteriormente nombrado; para una población total de 15 personas.

**3.2.2 Muestra.** La muestra que se tomó en el proyecto es de carácter censal, debido a que la muestra es igual a la población definida, por lo tanto, la muestra fueron los 15 empleados que se encuentran distribuidos en los procesos misionales de la empresa, a los cuales se les recolectó información para la caracterización de los procesos y levantamiento de los procedimientos.

### **3.3 Instrumentos para la recolección de Información**

**3.3.1 Fuentes primarias.** La información requerida para el análisis y estudio de la situación, se obtuvo a través de diversos instrumentos. Se realizó, inicialmente una entrevista semiestructurada, dirigida a los 15 empleados que se distribuyen en los procesos misionales (Ver anexo 3). Con esta entrevista se conocieron los procedimientos que maneja la empresa, si tienen una secuencia estandarizada para ejecutarlos, si manejan formatos que respalden los procedimientos, si se les hace seguimiento, si la empresa cuenta con una serie de indicadores para evaluarlos y si se le proporciona al personal los recursos necesarios para realizar los procedimientos.

Posteriormente, se hizo otra entrevista al personal ya mencionado, la cual tuvo como propósito conocer la razón de ser de cada proceso, que comprende cada uno, que actividades se realizan, quienes son los responsables directos para que esas actividades se lleven a cabo y qué formatos o documentos se tienen para llevar un registro de las tareas; también se les preguntó acerca de los riesgos que cada uno contemplaba en sus labores. (Ver anexo 2).

La información recolectada en cada proceso fue ajustada y documentada en un formato de caracterización de procesos, el cual está compuesto por objetivo, alcance, líder, responsables, actividades, insumos, proveedores, salidas y clientes de cada uno.

Por último, para documentar los procedimientos se utilizó un diseño abierto; compuesto inicialmente por el cuadro de presentación, donde se define el proceso a que pertenece, nombre del procedimiento, código y fecha de elaboración, seguido a esto se desglosa el objetivo, alcance, responsables, definiciones, desarrollo, flujograma y documentos relacionados al procedimiento.

**3.3.2 Fuentes secundarias.** Las fuentes secundarias que se consultaron fueron: libros en línea, trabajos de grado, tesis, artículos y revistas científicas, normas y demás documentos.

### **3.4 Análisis de la Información**

La información recolectada, se clasificará y se organizará para su respectivo análisis, haciendo uso de herramientas y programas como Microsoft Word, tablas, gráficos de Excel, diagramas de flujo, y formatos

## **4. Resultados y análisis Preliminares**

### **4.1 Diagnóstico del estado actual de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo de la empresa EMCHINAC E.S.P.**

Este diagnóstico se hizo a través de una entrevista semiestructurada (Ver anexo 3), en la cual participó el líder de los procesos misionales que es el coordinador operativo, fontaneros, operarios, escobitas y recolectores de residuos sólidos, para un total de 15 entrevistas, percibiendo sus inconsistencias y principalmente, que la empresa maneja una cantidad de formatos en esos procesos, que no se utilizan, porque los ven innecesarios o desactualizados; por lo tanto, se optó por hacer una lista de chequeo (Ver anexos 6 y 7) a fin de determinar qué formatos realmente se encuentran vigentes en cada proceso.

**4.1.1 Resultado y análisis de la entrevista semiestructurada.** El personal de los procesos de acueducto, alcantarillado y aseo dieron a conocer por medio de la entrevista que la empresa no tiene documentadas las actividades de planear, hacer, verificar y actuar que ellos realizan en cada proceso; por lo mismo no tienen estipulados indicadores para medir y hacer seguimiento a esas actividades; no tienen el mapa de riesgos que requieren los procesos y tienen gran registro de formatos para cada proceso, pero que muy pocos son los que se diligencian porque los demás son innecesarios. Todo lo anterior expone que la empresa no tiene una documentación formal que sustente lo que ellos realizan periódicamente para mantenerse y mejorar el servicio que prestan, tampoco tiene las actividades de los procesos claras, lo que genera desorden en su desarrollo y en el personal y, por último, no menos importante, los riesgos a los cuales el personal se enfrenta día a día no los tienen tomados en cuenta para realizarles un control.

**4.1.2 Resultado y análisis de la lista de chequeo.** La lista de chequeo arrojó que el proceso de acueducto tenía 26 formatos que se diligenciaban, de los cuales, 10 realmente se requieren y están vigentes; el proceso de alcantarillado tiene 2 formatos, pero requieren actualización y finalmente, el proceso de aseo cuenta con 13 formatos, de los cuales se usan solo 6.

PROCESO	FORMATOS	ESTADO
Acueducto	FAC-001 Toma de muestra en punto de red	Activo
	FAC-002 Muestra para análisis microbiológico	No se lleva
	FAC-003 Limpieza de rejilla	No se lleva
	FAC-004 Programa de limpieza infraestructura acueducto	Activo
	FAC-005 Registro diario de operaciones	Activo

<b>FAC-006</b>	No se encontró formato
<b>FAC-007</b> Lavado de filtros	Activo
<b>FAC-008</b> Control entrada de químicos	Unir los dos formatos
<b>FAC-009</b> Inventario diario de químicos	
<b>FAC-010</b>	No se encontró registro
<b>FAC-011</b> Control de desarrollo de quejas y reclamos	Activo
<b>FAC-012</b> Atención y desarrollo de disponibilidades	No se lleva formato
<b>FAC-013</b> Control y desarrollo documentos coordinación operativa	Activo
<b>FAC-014</b> Verificación prestación servicio de acueducto	No se lleva
<b>FAC-015</b> Revisión de medidores	Activo
<b>FAC-016</b>	No se encontró formato
<b>FAC-017</b> Control llenado de tanques dosificadores de PAC	No se encontró formato
<b>FAC-018</b> Ensayo de jarras	No se lleva, pero es importante pero no se desarrolla
<b>FAC-019</b> Dosis coagulante según ensayo de jarras	No se lleva, importante mantener
<b>FAC-020</b>	No se encontró formato
<b>FAC-021</b>	No se encontró formato
<b>FAC-022</b> Control diario de aplicación de químicos	Relacionado con FAC-008 y FAC-009
<b>FAC-023</b> Generación de lodos en planta de tratamiento	Dejarlo por norma
<b>FAC-024</b> Acta de visita técnica	Activo
<b>FAC-025</b> Control desarrollo de solicitudes de nuevos servicios	Activo

	<b>FAC-026</b> Aforo tanque dosificación PAC	No se lleva formato
<b>Alcantarillado</b>	<b>FAL-001</b> Solicitud de mantenimiento	Actualizar
	<b>FAL-002</b> Registro de mantenimiento	Actualizar
<b>Aseo</b>	<b>FAS-001</b> Cantidad de residuos sólidos depositados en el relleno sanitario	Se lleva el registro, pero no en formato físico sino en archivo drive
	<b>FAS-002</b>	No se encontró formato
	<b>FAS-003</b>	No se encontró formato
	<b>FAS-004</b>	No se encontró formato
	<b>FAS-005</b> Control hora entrada y salida del vehículo recolector de residuos	No se maneja, ya no es necesario
	<b>FAS-006</b> Rutas de recolección residuos sólidos	Se usa el formato
	<b>FAS-007</b> Rutas de barrido de vías y áreas públicas	Se usa el formato
	<b>FAS-008</b> Aforo de residuos sólidos	Sí se lleva
	<b>FAS-009</b> Acta de aforo de residuos sólidos	Sí se lleva
	<b>FAS-010</b> Información de campo aforo de residuos sólidos	Sí se lleva
	<b>FAS-011</b> Resumen de aforo de residuos sólidos	Sí se lleva
	<b>FAS-012</b> Programación actividades servicio de aseo	Sí se lleva
	<b>FAS-013</b>	No se encontró formato

Figura 8. Relación de formatos acueducto, aseo y alcantarillado

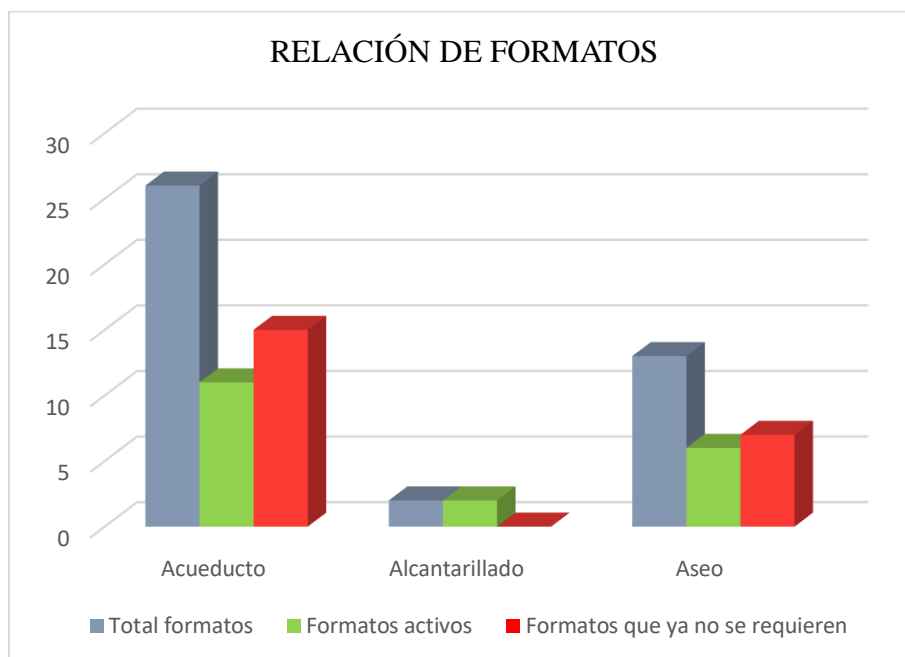


Figura 9. Diagrama de relación de formatos

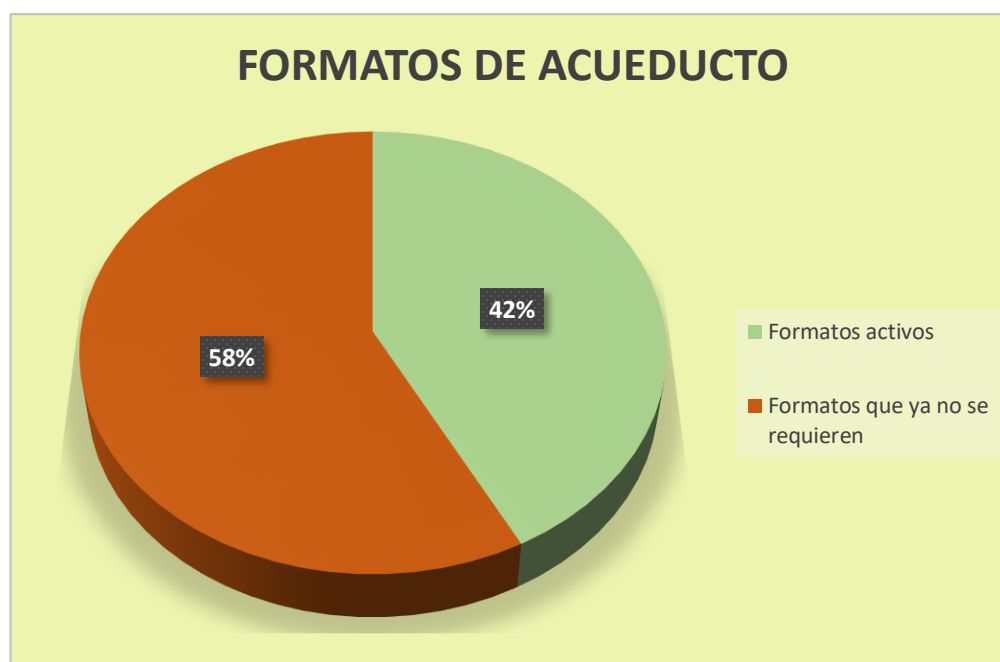


Figura 10. Diagrama formatos de acueducto



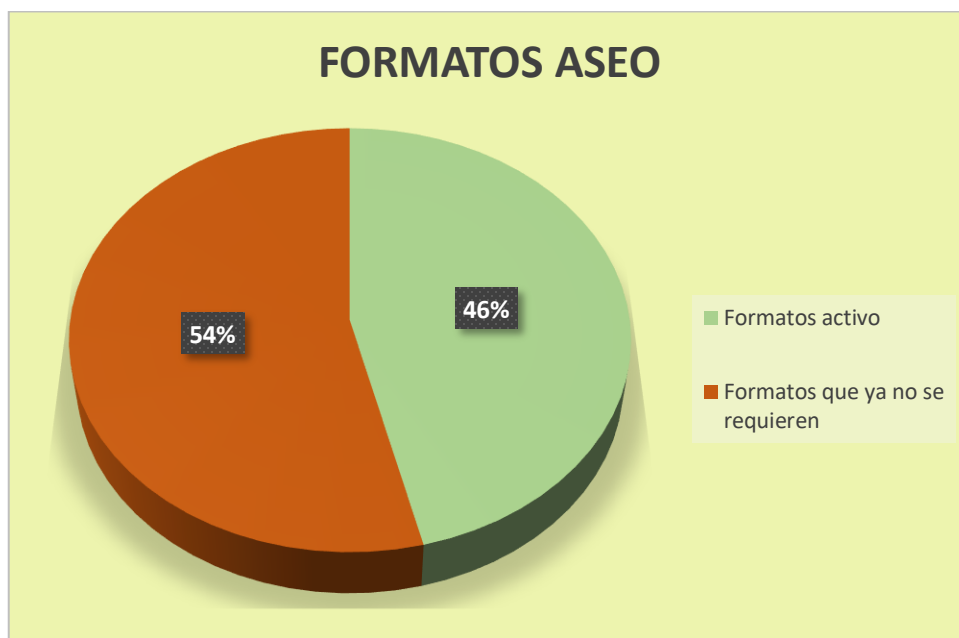


Figura 11. Diagrama formatos de aseo

Se evidenció que en el proceso de acueducto, el 58% de los formatos existentes no se están diligenciando, y en el proceso de aseo el 54% no se utilizan; esto se debe a que la empresa no realiza seguimiento a los formatos realizados, para verificar cuáles si se llevan, cuáles se deben actualizar, cuáles entran en estado de depuración, sino que se dedica a generar formatos y formatos, causando que estos se apilen, que suba el número de formatos por proceso, siendo en realidad, menos de la mitad del total de los formatos, los que realmente se utilizan.

#### **4.2 Caracterización de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo, teniendo en cuenta el sistema de gestión del riesgo**

Para recolectar la información que se necesita en la caracterización de los procesos, se dispuso de una entrevista, que se llevó a cabo con el coordinador operativo y el personal de los procesos de acueducto, alcantarillado y aseo.

**4.2.1 Resultado y análisis de entrevista para personal de acueducto.** Por medio de esta entrevista, se conoció que la empresa, en el proceso de acueducto, realiza las siguientes actividades: planea el mantenimiento preventivo de bocatomas, redes de acueducto, bombeo, planta de tratamiento y demás componentes del sistema; proyecta la reposición de redes de acueducto; planea acciones a tomar en caso de presentarse una inconformidad; programa los turnos para la planta de tratamiento y turnos para manejo de válvulas; instala o repone redes, instala y repone macro y micro medidores; toma lecturas, hace la captación de agua cruda, procede a hacer su tratamiento, luego la distribuyen por medio de la operación de válvulas y finalmente, hacen lavado de los tanques de almacenamiento, mensualmente.

Para hacer seguimiento a las anteriores actividades, se realiza muestreo de análisis fisicoquímico y microbiológico del agua; se hace revisión de redes de acueducto; se revisa el cumplimiento de cronogramas de mantenimiento; se hace seguimiento al funcionamiento de los medidores de los usuarios; se exige el reporte diario de las actividades realizadas por parte de los operarios de la planta de tratamiento y de los fontaneros, así como las novedades que se encuentren al realizar sus tareas, y se toman acciones de mejora para garantizar agua potable, continuidad y cobertura.

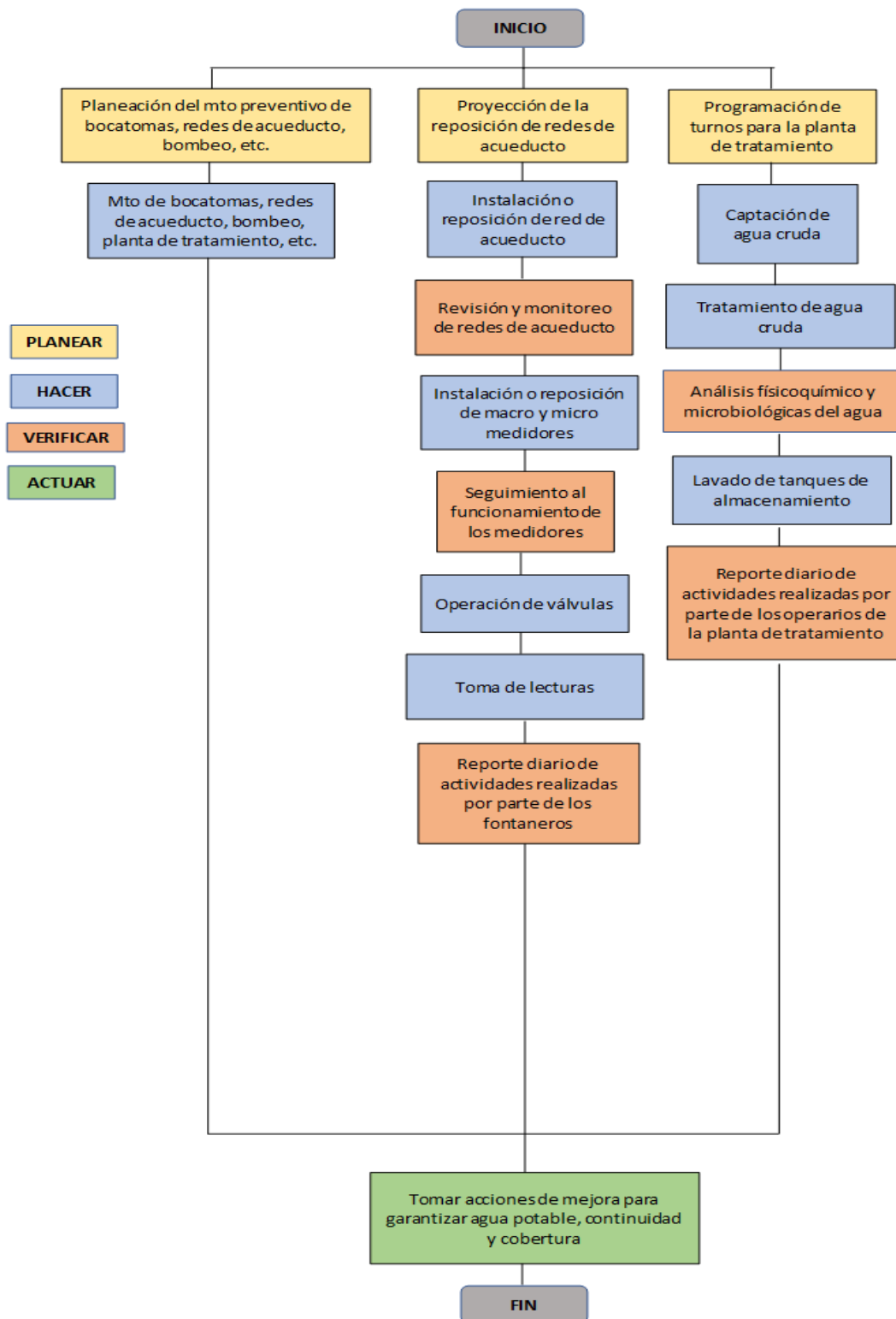


Figura 12. Diagrama de flujo, proceso de acueducto PHVA

Con el fin de documentar y diligenciar correctamente el formato de caracterización, se llevaron a cabo 2 reuniones, a las cuales asistieron, el coordinador operativo, el auxiliar de coordinación operativa y el gerente. En la primera reunión, se ajustaron el objetivo y el alcance del proceso; sus responsables; las actividades, sus entradas, salidas, proveedores, clientes y se crearon unos indicadores (Ver anexo 8); en la otra reunión, se identificaron los riesgos del proceso, los cuales se evaluaron y valoraron, por medio de la metodología propuesta por el Departamento Administrativo de la Función Pública. (Ver anexo 11)

Los riesgos a los que está más expuesto el proceso y con mayor consecuencia, son, el desabastecimiento del recurso hídrico por disminución o aumento desbordado del caudal de las fuentes de abastecimiento, y daños o roturas en la infraestructura de la red de captación, conducción y distribución, los cuales se encuentran en una zona inherente al riesgo, alta.

#### **4.2.2 Resultado y análisis de la entrevista aplicada al personal de alcantarillado.**

Mediante este instrumento de recolección de información, se conocieron las actividades del ciclo PHVA, que comprende el proceso de alcantarillado; dentro de ellas está la planeación de mantenimiento preventivo de la red, la gestión de los recursos financieros, humanos y materiales, la creación de planes de acción, la programación de actividades técnico-operativas, se realizan visitas para vincular nuevos usuarios, reparación y mantenimiento de redes, elaboraciones de informes, entre otras.

Para hacer seguimiento a las anteriores actividades, se verifica el cumplimiento de los cronogramas de mantenimiento, se analizan las novedades reportadas y se hacen auditorías internas.

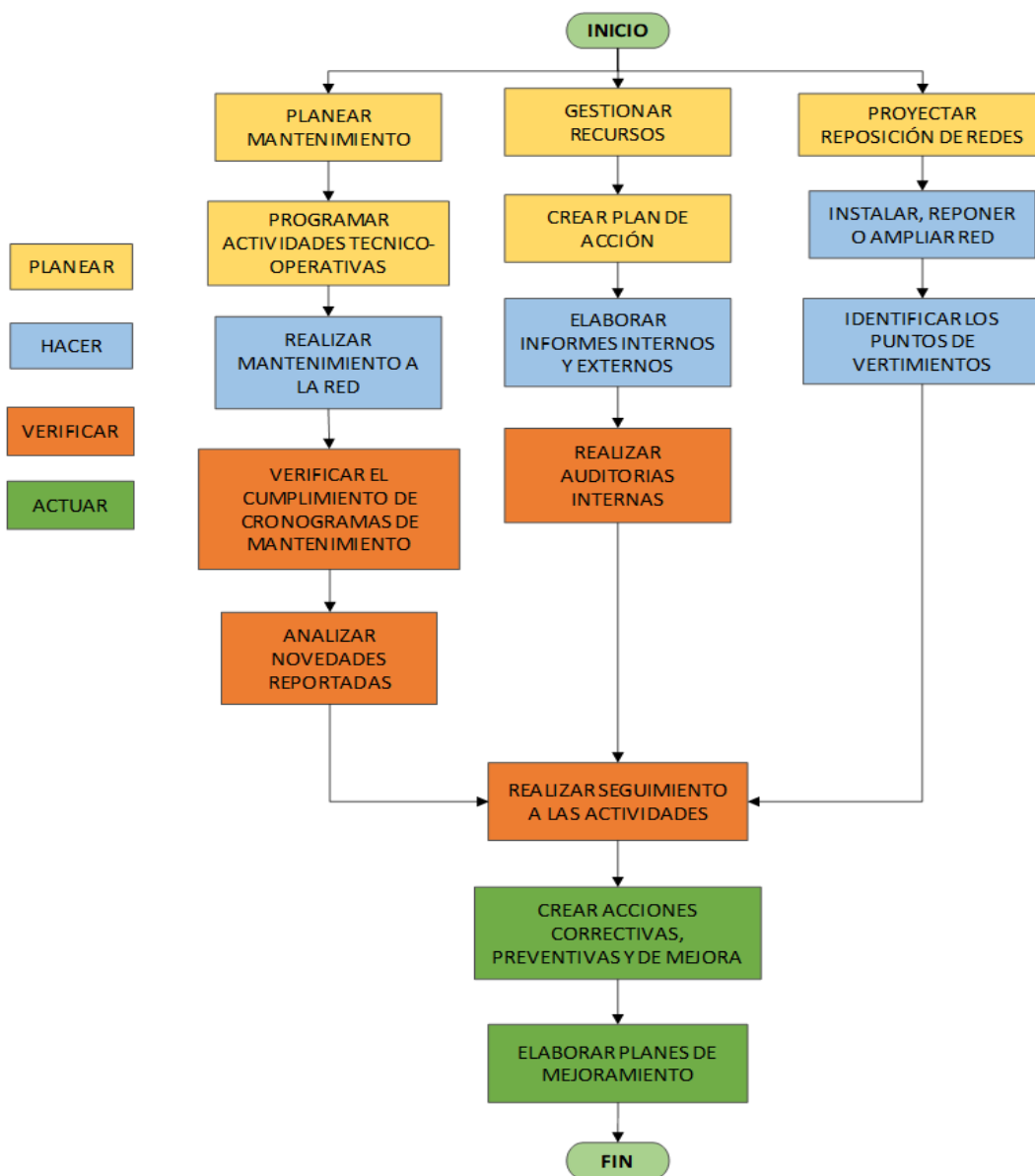


Figura 13. Diagrama de flujo, proceso de alcantarillado PHVA

Para hacer el diligenciamiento del formato y concretar la caracterización del proceso se convocó a otras 2 reuniones, citando al coordinador operativo, el auxiliar de coordinación operativa y el gerente. En la primera reunión, se finiquitó el objetivo y el alcance del proceso; las actividades, sus entradas, salidas, proveedores, clientes y se ajustaron los indicadores que solicita la Superintendencia de servicios públicos para alcantarillado, basándose en la resolución CRA 943 de 2021 (Ver anexo 10); en la otra reunión, se identificaron los riesgos del proceso, los cuales se evaluaron y valoraron, por medio de la metodología propuesta por el Departamento Administrativo de la Función Pública. (Ver anexo 13)

El proceso de alcantarillado dentro de sus riesgos cuenta con uno que se destaca por tener una zona de riesgo inherente alta, y es el riesgo de presentarse demoras en las obras de rehabilitación o reposición, porque causa colapsos en la red y reboses de esta, asunto que puede traer complicaciones de salud a nivel municipal; estas demoras se presentan porque la empresa no cuenta con suficiente personal y son varias las actividades que se deben desarrollar en un día.

Por lo anterior, es recomendable que la empresa evalúe financieramente la posibilidad de ampliar el recurso humano dentro de los procesos técnico-operativos

**4.2.3 Resultado y análisis de la entrevista aplicada al personal de aseo.** En esta entrevista, el personal responsable del proceso, manifestó que las actividades del mismo, son las siguientes: diseño de las rutas para el barrido de calles y limpieza de áreas públicas; programación de recorridos de barrido de calles y limpieza; asignación de secciones para cada escobita, según los recorridos de barrido; programación de recorridos de recolección de residuos sólidos, poda y limpieza de zona o sector asignado; recolección de los residuos sólidos en domicilios de cada sector, y desplazamiento de residuos sólidos al relleno sanitario.

Para hacer seguimiento a este proceso, se exige un reporte diario por parte de las escobitas y los recolectores de residuos sólidos, sobre las actividades que realicen y las novedades que se encuentren en la ruta, y se toman acciones correctivas o preventivas, en caso de presentarse inconformidad.

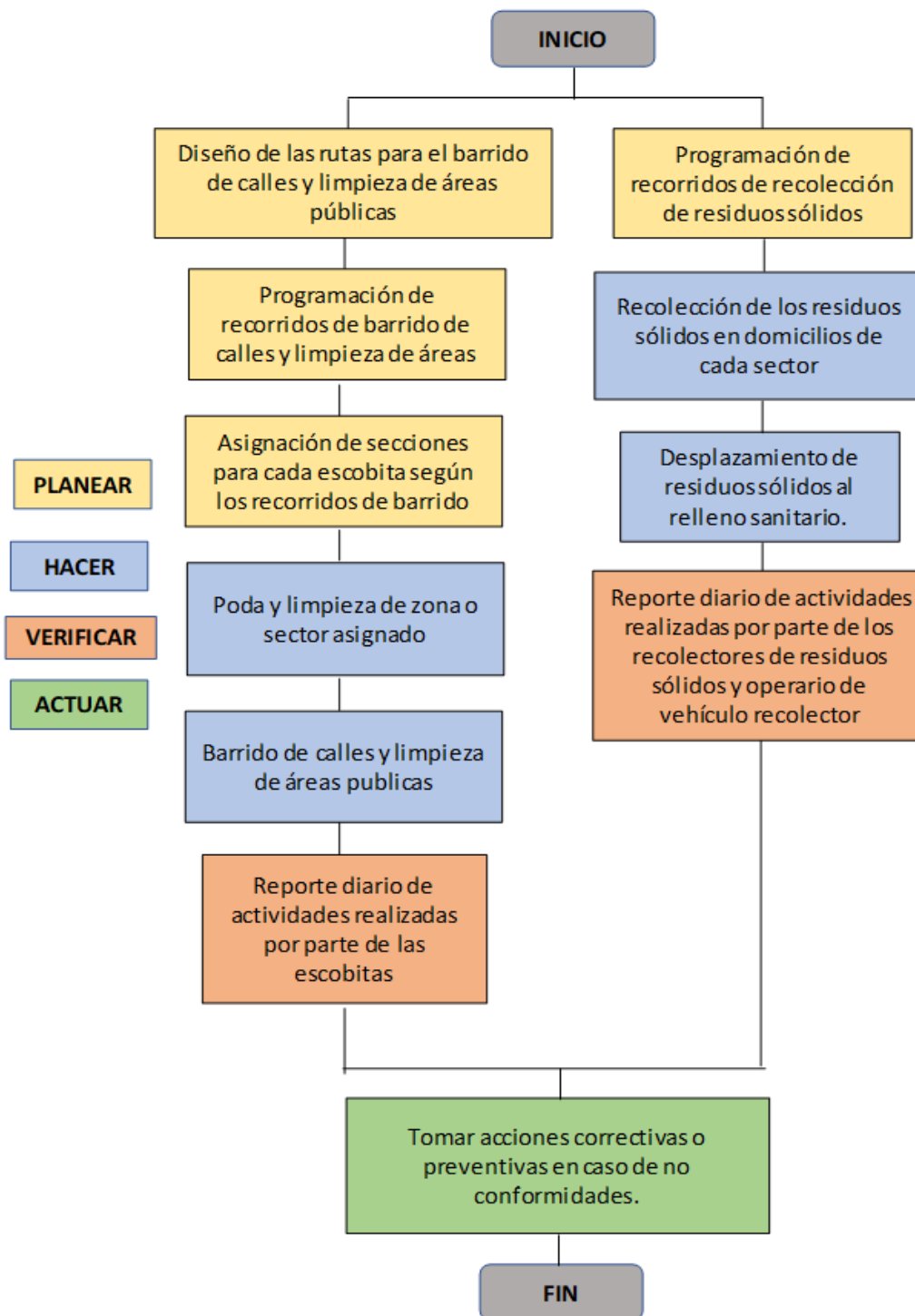


Figura 14. Diagrama de flujo, proceso de aseo PHVA



Para documentar y diligenciar el formato de caracterización de aseo, se recurrió a la misma metodología que en el proceso de acueducto y alcantarillado; se hicieron dos reuniones, en las cuales se contó con la participación del gerente, la coordinadora operativa y la auxiliar de coordinación operativa, y se identificaron y valoraron los riesgos, de la misma manera. (Ver anexo 12)

Dentro de los riesgos que se identificaron en el proceso de aseo, se encontró que al que se está más expuesto y con mayor probabilidad de que suceda, es el de la presencia de agentes contaminantes o sustancias químicas dentro de las bolsas de residuos, con una probabilidad de riesgo superior al 80%.

#### **4.3 Documentación de los procedimientos de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo**

Con el fin de realizar una adecuada documentación de los procedimientos se inició con las entrevistas del personal de acueducto, alcantarillado y aseo para conocer las actividades específicas que se hacen en cada uno de los procesos, luego de tener el listado se realizó una reunión con el coordinador operativo y su auxiliar para definir qué actividad documentar como procedimiento y cual como instructivo según los requerimientos de la empresa.

N°	ACTIVIDAD	PROCESO	PROCEDIMIENTO	INSTRUCTIVO
1	Operación de la planta de tratamiento	Acueducto		X

2	Control de caudal y manejo de válvulas	Acueducto		X
3	Preparación solución patrón de jarras y solución de PAC al 20%	Acueducto		X
4	Ensayo de jarras y determinación de dosis óptima de PAC	Acueducto		X
5	Toma de muestra para análisis fisicoquímico	Acueducto		X
6	Medición de parámetros del agua	Acueducto		X
7	Tratamiento de agua	Acueducto	X	
8	Lavado de la planta de tratamiento	Acueducto	X	
9	Lavado de filtros	Acueducto		X
10	Lavado de desarenadores	Acueducto		X
11	Calificación nuevos usuarios no estratificados	Acueducto	X	
12	Instalación de acometida domiciliaria	Acueducto	X	
13	Reposición de medidor	Acueducto	X	
14	Reparación de red de acueducto	Acueducto	X	
15	Acceso a espacios confinados	Alcantarillado	X	
16	Limpieza de sumideros	Alcantarillado	X	
17	Sondeo de redes	Alcantarillado	X	
18	Reparación de red alcantarillado	Alcantarillado	X	
19	Barrido de vías y limpieza de áreas públicas	Aseo	X	
20	Mantenimiento de parques y zonas verdes	Aseo	X	
21	Recolección y transporte de residuos sólidos	Aseo	X	

Figura 15. Relación de los procedimientos e instructivos de acueducto, alcantarillado y aseo

**4.3.1 Documentación del proceso de acueducto.** La documentación está compuesta por 8 instructivos y 6 procedimientos, los cuales siguen la estructura definida en la norma estándar documental de la empresa, esta estructura está compuesta por el objetivo, alcance, responsables, definiciones, desarrollo, documentos relacionados y flujograma si se está documentando un procedimiento; del mismo modo su codificación se compone de 3 caracteres alfabéticos y 3 numéricos. El primer carácter determina el tipo de documento y se abrevia según el siguiente cuadro.

<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	<b>CARÁCTER</b>
Formato	F
Procedimiento	P
Instructivo	I
Manual	M
Norma	N
Guía	G
Caracterización	C
Plan	PL

*Figura 16. Carácter para identificar tipo de documento*

Los siguientes dos caracteres alfabéticos determinan el proceso donde se origina el documento y se denominan según la siguiente tabla:

<b>PROCESO DE ORIGEN</b>	<b>CARÁCTER</b>
Acueducto	AC
Alcantarillado	AL
Aseo	AS

*Figura 17. Caracteres para identificar el proceso de origen*

Finalmente, los tres caracteres numéricos corresponden al consecutivo del documento por proceso.

Los instructivos documentados en el proceso de acueducto son:

<b>CÓDIGO</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>ANEXO</b>
IAC-001	Operación de la planta de tratamiento	(Ver anexo 27)
IAC-002	Control de caudal y manejo de válvulas	(Ver anexo 28)
IAC-003	Preparación solución patrón de jarras y solución de pac al 20%	(Ver anexo 29)
IAC-004	Ensayo de jarras y determinación de dosis óptima de PAC	(Ver anexo 30)
IAC-005	Toma de muestra de análisis fisicoquímico	(Ver anexo 31)
IAC-006	Medición de parámetros del agua	(Ver anexo 32)
IAC-007	Lavado de filtros	(Ver anexo 33)
IAC-008	Lavado de desarenadores	(Ver anexo 34)

*Figura 18. Relación de instructivos proceso de acueducto*

Los procedimientos documentados en el proceso de acueducto son:

<b>CÓDIGO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>ANEXO</b>
PAC-001	Tratamiento de agua	(Ver anexo 14)
PAC-002	Lavado de planta de tratamiento	(Ver anexo 15)
PAC-003	Calificación de nuevos usuarios no estratificados	(Ver anexo 16)
PAC-004	Instalación de acometida domiciliaria	(Ver anexo 17)
PAC-005	Reposición de medidor	(Ver anexo 18)
PAC-006	Reparación de red de acueducto	(Ver anexo 19)

*Figura 19. Relación de procedimientos proceso de acueducto*

**4.3.2 Documentación del proceso de alcantarillado.** Este proceso cuenta con 4 procedimientos documentados, que se estructuran según la metodología fijada en la norma estándar documental de la empresa, la cual fue explicada en el ítem anterior. Los procedimientos son:

<b>CÓDIGO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>ANEXO</b>
PAL-001	Acceso a espacios confinados	(Ver anexo 20)
PAL-002	Limpieza de sumideros	(Ver anexo 21)
PAL-003	Sondeo de redes	(Ver anexo 22)
PAL-004	Reparación de red alcantarillado	(Ver anexo 23)

*Figura 20. Relación de procedimientos proceso de alcantarillado*

**4.3.3 Documentación del proceso de aseo.** Para esta documentación, se siguió la misma metodología que se expuso en los procesos anteriores de acueducto y alcantarillado.

Los procedimientos documentados del proceso de aseo son los siguientes:

<b>CÓDIGO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>ANEXO</b>
PAS-001	Barrido de vías y limpieza de áreas públicas	(Ver anexo 24)
PAS-002	Mantenimiento de parques y zonas verdes	(Ver anexo 25)
PAS-003	Recolección y transporte de residuos sólidos	(Ver anexo 26)

*Figura 21. Relación de procedimientos del proceso de aseo*

## Conclusiones

Con la aplicación de los instrumentos de recolección de información y la realización del diagnóstico, se evidenció que, el personal técnico-operativo tiene claras las actividades que se ejecutan en cada uno de los procesos, sin embargo, estas actividades que pasan a ser procedimientos no se encuentran documentadas, por lo tanto el personal sí tiene definidas las actividades mas no la manera en que estas se deben llevar a cabo y cada uno las ejecuta a su manera, provocando fallos en su ejecución problemas internos entre el personal, pérdidas significativas de tiempo e insatisfacción a usuarios en varios casos.

A través del análisis inicial que se hizo, se determinó la importancia de la documentación en una organización, proceso a través del cual se caracteriza cada uno de los procesos pertenecientes a una empresa; de esta forma se obtiene información para definir riesgos, indicadores y documentos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de cada uno.

Al tener una buena caracterización de procesos, fundamentada en objetivos y enfocada a la gestión de los procesos, se crea información de vital importancia para la toma de decisiones estratégicas por parte de la alta dirección de la organización.

Como resultado en el mapa de riesgos del proceso de acueducto, se tiene que los principales riesgos a los que se está expuesto el proceso es: desabastecimiento del recurso hídrico, por disminución o aumento desbordado del caudal de las fuentes de abastecimiento, y daños o roturas en la infraestructura de la red de captación, conducción y distribución; por lo tanto, la empresa

debe seguir ejecutando planes para la conservación de cuencas hídricas y los mantenimientos de las redes de acueducto.

Los procedimientos más complejos para realizar la documentación fueron los pertenecientes al proceso de acueducto, ya que llevan muchos detalles en su desarrollo, especialmente el procedimiento tratamiento del agua, porque se debe detallar los paso a paso desde que se capta el agua, hasta la distribución final a los usuarios, abarcando una serie de actividades que deben quedar muy claras en el documento para evitar fallos en las características finales del agua tratada.

## **Recomendaciones**

La empresa a lo largo del tiempo ha creado varios formatos, a fin de contar con un soporte y hacer seguimiento de las actividades que realiza; sin embargo, varios formatos se han dejado de utilizar porque el personal no los considera importantes y no aportan mucho al proceso; por esto se recomienda que la empresa realice periódicamente depuración de los formatos que no se usan y de los que se actualizan para evitar la acumulación y cruces de formatos.

Ajustar la codificación de los formatos que se manejan en alcantarillado y acueducto, debido a que muchas veces se ha encontrado que actividades realizadas en alcantarillado se encuentran registradas en formatos de acueducto, esto causa desorden en el manejo de los registros para cada proceso.

Tomar en cuenta la propuesta entregada para que se pueda iniciar con la estandarización de los procedimientos, mejorando la prestación de los servicios, aumentando la satisfacción del cliente, evitando las pérdidas de tiempo y posibles llamados de atención por parte de los entes de control.

Seguir documentando los procedimientos de los otros procesos, y del mismo modo caracterizarlos de acuerdo con los lineamientos utilizados en los procesos misionales para que se pueda cumplir a cabalidad con el requerimiento que solicita el departamento administrativo de función pública de tener documentados todos los procesos.



Se sugiere que, el jefe operativo esté más pendiente de las actividades que realiza el personal técnico-operativo, para poder tener un seguimiento de las labores y un control del tiempo que ellos utilizan en sus tareas.

## Referencias Bibliográficas

- Álvarez, M., (1996), *Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos*. doi: 968-38-0580-9
- Arias, F., (2012), *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. doi: 980-07-8529-9
- Báez González. A. E. (2016). *Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la norma certificable ISO 9001:2015 con aplicación a la empresa BRITEL S.A.* Trabajo de grado. Universidad internacional del Ecuador. Quito, Ecuador). Recuperado el 10 de agosto del 2021 de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1624/1/T-UIDE-1238.pdf>
- Beltrán Sanz, J., Carmona Calvo, M., Carrasco Pérez, R., Rivas Zapata, M. & Tejedor Panchón, F. (2009). *Guía para una gestión basada en procesos*. Recuperado el 10 de agosto del 2021 de [https://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl\\_digital/es\\_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf](https://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl_digital/es_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf)
- Bravo, J., (2011), *Gestión de procesos (Alineados con la estrategia)*. doi: 978-956-7604-20-3
- Calderón, S. y Ortega, J. (2009). Mideplan: Guía para la elaboración de diagramas de flujo.
- Cela, J., (1997), *Calidad, ¿Qué es?, ¿Cómo hacerla?* doi: 978-848-08-8345-0
- Decreto No. 1499. Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, decreto único reglamentario del sector función pública, en lo relacionado con el sistema de gestión. Publicado en *el diario oficial* No. 50.353, del 11 de septiembre de 2017. Colombia.
- Decreto No. 1537. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 87 de 1993 en cuanto a elementos técnicos y administrativos que fortalezcan el sistema de control interno de las entidades y organismos del Estado. Publicado en *el diario oficial* No. 48.467, del 26 de julio de 2001. Colombia.

Decreto No. 1599. Por el cual se adopta el modelo estándar de control interno para el estado colombiano. Publicado en *Diario Oficial Año CXXI*. No. 45920, del 26 de mayo de 2005. Colombia.

Decreto No. 4485. Por medio de la cual se adopta la actualización de la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública. Publicado en *el diario oficial* No. 47.538, del 19 de noviembre de 2009. Colombia.

Departamento administrativo de la función pública. (2020). *Guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas*. Bogotá D.C., Colombia: Autor

Fleitman, J., (1994), *Evaluación Integral. Manual para el Diagnóstico y solución de Problemas de Productividad, Calidad y Competitividad*. doi: 3018178

Franklin, E., (2007), *Auditoría administrativa: Gestión estratégica del cambio*. doi: 978-970-26-0784-7

Franklin, E., (2009), *Organización de empresas*. doi: 978-970-10-6935-6

Feigenbaum, A., (1991), *Control total de la calidad*, México D.F., México: Continental S.A.

Gómez, G., (1997), *Sistemas administrativos: Análisis y diseño*. doi: 970-10-1171-6

González Acevedo. G. (2017). *Documentación del sistema de gestión de calidad de la empresa grupo empresarial LIRIO DEL CAMPO S.A.S en la ciudad de San José de Cúcuta*. (Trabajo de pasantía. Universidad libre. San José de Cúcuta, Colombia). Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15546/Proyecto%20final%20de%20grado%20gabriela%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández Luque. J. A. (2019). *Propuesta de implementación del sistema de gestión de calidad con base en la norma ISO 9001:2015 en la empresa LIPOGEN S.A.S*. (Trabajo de grado. Universidad católica de Colombia. Bogotá D.C., Colombia). Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23278/1/PROPUESTA%20DE%20IMPLEMENTACION%20DEL%20SISTEMA%20DE%20GESTION%20DE%20CALIDAD%20CON%20BASE%20EN%20LA%20NORMA%20ISO%209001-2015%20.pdf>

Hurtado, J., (2000), *Metodología de la investigación holística*. doi: 980-6306-06-6

Imbaquingo, D., Pusd, M. & Jácome, J. (2016). *Fundamentos de auditoría informática basada en riesgos*. doi: 978-9942-984-18-0

Instituto colombiano de normas técnicas y certificación. (2015). Norma técnica colombiana, sistemas de gestión de calidad - Fundamentos y vocabulario. (NTC-ISO 9000). Bogotá D.C., Colombia: Autor

Ley No. 87. Por la cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del estado y se dictan otras disposiciones. Publicado por *el diario oficial* No. 41.120, del 29 de noviembre de 1993. Colombia.

Ley No. 872. Por la cual se crea el sistema de gestión de la calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadoras de servicios. Publicado por *el diario oficial* No. 45.418, del 02 de enero de 2004. Colombia.

López Piza. K.Y. y Roa Niño. (2016). Desarrollo de un sistema de gestión de calidad en la compaa tecnología predictiva KONTROLAR T.P.K LTDA. bajo los lineamientos de la NTC ISO 9001:2015. (Trabajo de grado. Universidad libre. Bogotá D.C., Colombia). Recuperado de <https://repository.unilivre.edu.co/handle/10901/9161>

Mallar, M. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Visión del futuro*, 13(1), 5-12. doi: 1669-7634

Manene, L., (2011), Los diagramas de flujo: Elaboración, fases y reglas (Parte II)

Organización internacional de normalización. (2015). Sistemas de gestión de calidad – Requisitos. (ISO 9001).

Thibaut, J., (1994), *Manual de Diagnóstico en la Empresa. Guía Práctica para la Evaluación de todas las áreas de la Empresa*. doi: 8428320896, 9788428320894

# **ANEXOS**

**Anexo.1 Cronograma de actividades propuesto y ejecutado**



OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	MESES Y SEMANAS																				% de avance del 0 al 100%	Observaciones		
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5							
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4				
Diagnosticar el estado actual de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo de la empresa EMCHINAC E.S.P.	Realizar una entrevista semi estructurada en la que se pueda obtener información sobre los procedimientos que hacen parte de cada proceso.																					100%			
	Organizar los procedimientos y definir a qué proceso pertenece.																						100%		
Realizar la caracterización de los procesos misionales de acueducto, alcantarillado y aseo teniendo en cuenta el sistema de gestión del riesgo.	Realizar una segunda entrevista semi estructurada donde se recolecte información sobre el objetivo del proceso, el responsable, el alcance, clientes, proveedores y otros factores.																						100%		
	Realizar formato de caracterización para el proceso de alcantarillado																						100%		
	Realizar formato de caracterización para el proceso de acueducto																						100%		
	Realizar formato de caracterización para el proceso de aseo																						100%		
	Organizar la información recolectada																							100%	



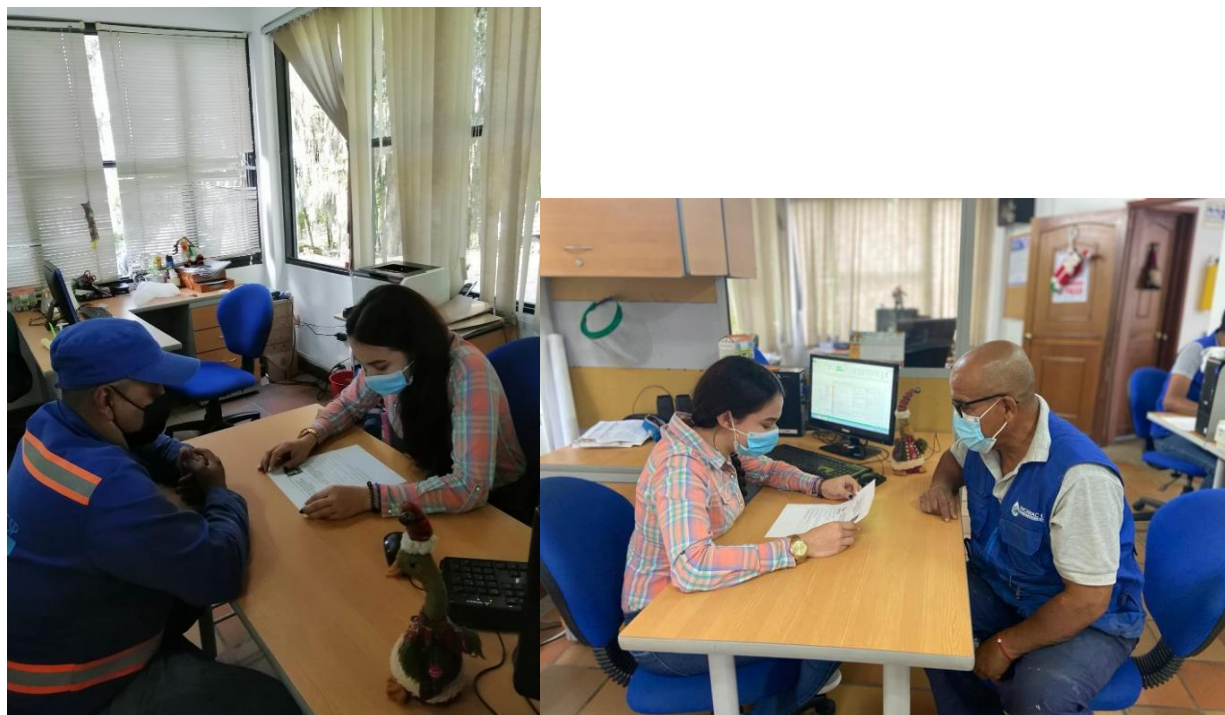




**Anexo.3 Entrevista para recolección de información de los procedimientos**

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER FACULTAD DE INGENIERIA-PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL</b></p>	
	<p style="text-align: center;"><b><i>ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A LOS EMPLEADOS DE LOS PROCESOS MISIONALES DE EMCHINAC E.S.P.</i></b></p>
<p>1. ¿La empresa tiene definidos todos los procedimientos del proceso? ¿Cuáles son?</p>	
<p>2. ¿Dichos procedimientos se realizan de la misma forma cada vez que se ejecutan? ¿De qué manera los lleva a cabo?</p>	
<p>3. ¿Reciben instrucciones por parte de los superiores, recordándoles la forma de realizar los procedimientos? ¿Les realizan mejoras a esos procedimientos?</p>	
<p>4. ¿Manejan algún tipo de formato para cada uno de los procedimientos? ¿En qué consiste?</p>	
<p>5. ¿La empresa les hace seguimiento a esos procedimientos? ¿Qué controles le aplican?</p>	
<p>6. ¿Los procedimientos se encuentran medidos por indicadores para evaluar su rendimiento y eficiencia?</p>	
<p>7. ¿Se presentan reprocesos en la ejecución de los procedimientos?</p>	
<p>8. ¿La empresa proporciona los recursos necesarios para cumplir con los procedimientos a realizar?</p>	
<p>9. ¿Cree usted que un manual de procedimientos es una solución adecuada para ayudar a mejorar los servicios públicos domiciliarios que ofrece EMCHINAC E.S.P.?</p>	

**Anexo.4 Evidencia de la ejecución de la entrevista para personal del proceso de acueducto y alcantarillado**





**Anexo.5 Evidencia de la ejecución de la entrevista para personal del proceso de aseo**







## Anexo.6 Lista de chequeo de formatos de acueducto



PROCESO DE ACUEDUCTO					
CODIGO	NOMBRE	VERSIÓN	SI/NO	OBSOLETO/ VIGENTE	OBSERVACIÓN
FAC - 001	TOMA DE MUESTRA EN PUNTO DE RED	00	SI		
FAC - 002	MUESTRA PARA ANALISIS MICROBIOLÓGICO		NO		
FAC - 003	LIMPIEZA DE REJILLA		NO		
FAC - 004	PROGRAMA DE LIMPIEZA INFRAESTRUCTURA ACUEDUCTO	01	SI		
FAC - 005	REGISTRO DIARIO DE OPERACIONES	04	SI		
FAC - 006					
FAC - 007	LAVADO DE FILTROS	00	SI		
FAC - 008	CONTROL ENTRADA DE QUÍMICOS	01	SI		
FAC - 009	INVENTARIO DIARIO DE QUÍMICOS	01	SI		
FAC - 010					
FAC - 011	CONTROL DE DESARROLLO DE QUEJAS Y RECLAMOS	02	SI		
FAC - 012	ATENCIÓN Y DESARROLLO DE DISPONIBILIDADES	NO	NO		
FAC - 013	CONTROL Y DESARROLLO DOCUMENTOS COORDINACIÓN OPERATIVA	01	SI		
FAC - 014	VERIFICACIÓN PRESTACIÓN SERVICIO DE ACUEDUCTO	01	NO		
FAC - 015	REVISIÓN DE MEDIADORES	02	SI		
FAC - 016					
FAC - 017	CONTROL LLENADO DE TANQUES DOSIFICADORES DE PAC	00	NO		
FAC - 018	ENSAYO DE JARRAS	00			Importante pero no se desarrolla
FAC - 019	DOSIS COAGULANTE SEGÚN ENSAYO DE JARRAS	00			Importante mantener no se des.
FAC - 020					
FAC - 021					
FAC - 022	CONTROL DIARIO DE APLICACIÓN DE QUÍMICOS	01	→		FAC 008 y FAC 009
FAC - 023	GENERACIÓN DE LODOS EN PLANTA DE TRATAMIENTO	00			Dejarlo. Por norma
FAC - 024	ACTA DE VISITA TÉCNICA	00	SI		
FAC - 025	CONTROL DESARROLLO DE SOLICITUDES DE NUEVOS SERVICIOS	00	SI		
FAC - 026	AFORO TANQUE DOSIFICACIÓN PAC	00		NO	

Scanned by TapScanner

## Anexo.7 Lista de chequeo de formatos de aseo

PROCESO DE ASEO					
CODIGO	NOMBRE	VERSIÓN	SI/NO	OBSOLETO/ VIGENTE	OBSERVACIÓN
FAS - 001	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS DEPOSITADOS EN EL RELLENO SANITARIO	01			Si se lleva, llevar a registro. Compartido en Drive
FAS - 002					
FAS - 003					
FAS - 004					
FAS - 005	CONTROL HORA ENTRADA Y SALIDA DEL VEHÍCULO RECOLECTOR DE RESIDUOS	01			NO se maneja. No es necesario.
FAS - 006	RUTAS DE RECOLECCIÓN RESIDUOS SÓLIDOS	00			Procedimiento
FAS - 007	RUTAS DE BARRIDO DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	00			Procedimiento
FAS - 008	AFORO DE RESIDUOS SÓLIDOS	00	SI		Procedimiento (eliana)
FAS - 009	ACTA DE AFORO DE RESIDUOS SÓLIDOS	00	SI		
FAS - 010	INFORMACIÓN DE CAMPO AFORO DE RESIDUOS SÓLIDOS	00	SI		
FAS - 011	RESUMEN DE AFORO DE RESIDUOS SÓLIDOS	00	SI		
FAS - 012	PROGRAMACIÓN ACTIVIDADES SERVICIO DE ASEO		SI		Guia. Actualizar PAC
FAS - 013					

## Anexo.8 Caracterización proceso de acueducto

 <b>EMCHINAC ESP</b> <small>EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE CHINACOTA</small> <small>NIT. 807.000.581-5</small>	<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</b>				 <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>	
	C-AC	00	12/11/2021	1 de X	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

PROCESO			
ESTRATÉGICO	MISIONAL	SOPORTE	EVALUACIÓN Y CONTROL

LÍDER DEL PROCESO
Coordinador operativo

<b>OBJETIVO</b>	Construir, operar, controlar y mantener eficientemente los diferentes componentes del sistema de acueducto atendiendo la demanda en condiciones óptimas de continuidad, calidad y cobertura de acuerdo con la normatividad vigente.								
<b>ALCANCE</b>	El proceso inicia desde la planeación de recursos humanos, financieros y materiales, hasta la ejecución de las actividades y su mejora continua.								
<b>TIPO DE PROVEEDOR</b>	PROVEEDOR	ENTRADA/ INSUMO	P H V A	ACTIVIDADES	SALIDA	RESPONSABLE	CLIENTE	TIPO DE CLIENTE	
INT	EXT							INT	EXT

X		<p>Gestión Jurídica</p> <p>Planeación estratégica (Gerencia, junta directiva)</p> <p>Gestión financiera</p>	<p>Directrices</p> <p>Lineamientos</p> <p>Solicitudes de partes interesadas</p>	P	<p>Planear mantenimiento preventivo del sistema de acueducto.</p> <p>Gestionar recursos financieros, humanos y materiales.</p> <p>Crear plan de acción para el óptimo funcionamiento de redes de acueducto.</p> <p>Proyectar la reposición de redes de acueducto.</p> <p>Programar turnos para la planta de tratamiento y manejo de válvulas.</p> <p>Programar actividades técnico-operativas de acueducto.</p> <p>Programar sectorización para el racionamiento del agua.</p>	<p>Cronograma de mantenimiento preventivo del sistema de acueducto.</p> <p>Plan de presupuesto para acueducto.</p> <p>Plan de acción operativo</p> <p>Horario de turnos en la planta de tratamiento y para el manejo de válvulas</p> <p>Actividades técnico-operativas de acueducto a realizar.</p> <p>Horario de racionamiento</p>	Coordinador operativo	<p>Planeación estratégica (Gerencia)</p> <p>Talento humano</p> <p>Gestión de adquisición de bienes y servicios</p>	X	
X		<p>Gestión Jurídica</p> <p>Gestión de adquisición de bienes y servicios</p> <p>Sistema de gestión de</p>	<p>Conceptos jurídicos</p> <p>Insumos químicos</p> <p>Materiales, herramientas y equipos</p>	H	<p>Realizar suspensiones, cortes, instalación y recolección del servicio de acueducto</p> <p>Sectorizar el servicio de acueducto</p> <p>Hacer visitas de evaluación para la vinculación de nuevos usuarios a los sistemas de acueducto</p>	<p>Suspensiones, cortes, instalaciones y reconexiones ejecutadas</p> <p>Operación y manejo de válvulas</p> <p>Registro visita técnica de nuevos servicios</p>	<p>Coordinador operativo</p> <p>Operadores de planta de tratamiento</p> <p>Fontaneros</p> <p>Contratistas</p>	<p>Facturación y recaudo</p> <p>Usuarios del servicio y/o suscriptores</p> <p>Entes de control</p>	X	X

		<p>seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Facturación y Recaudo</p> <p>Gestión Comunicación</p> <p>Talento Humano</p>	<p>Maquinaria mayor y menor</p> <p>Macromedidores y micromedidores</p> <p>Formatos</p> <p>Agua de quebrada Iscalá</p> <p>Solicitud de informes internos y externos</p> <p>Proyectos a ejecutar</p> <p>Solicitudes de atención de PQR</p> <p>Reporte de daños y requerimientos</p>		<p>Instalar, reponer, optimizar o ampliar redes de acueducto</p> <p>Desarrollar las visitas técnicas domiciliarias</p> <p>Reparar y mantener redes de acueducto</p> <p>Instalar o reponer macro y micro medidores</p> <p>Tomar lecturas y reportar de novedades</p> <p>Entregar facturas</p> <p>Elaborar informes internos y externos</p> <p>Ejecutar y supervisar proyectos de acueducto</p> <p>Dar respuesta a la PQR</p> <p>Captar, tratar y distribuir agua</p> <p>Identificar los puntos de vertimiento puntual de aguas residuales</p> <p>Realizar análisis fisicoquímico del agua cruda, tratada y vertida</p>	<p>Red instalada, respuesta, optimizada y/o ampliada</p> <p>Registro de desarrollo de visitas técnicas</p> <p>Redes de acueducto reparadas y/o mantenidas</p> <p>Registro de instalación</p> <p>Registro de toma de lectura</p> <p>Facturas entregadas</p> <p>Informes internos y externos elaborados</p> <p>Proyectos de acueducto supervisados y ejecutados</p> <p>Respuesta a PQR</p> <p>Agua tratada y apta para el consumo humano</p> <p>Resultados de análisis fisicoquímicos</p>		<p>Gerencia</p>		
--	--	---	---	--	---	---	--	-----------------	--	--





X		Planeación estratégica Evaluación y control Gestión comunicación Gestión documental	Fichas de indicadores Solicitud de informes Plan de auditoría Plan de acción operativo	V	Medir indicadores Verificar el cumplimiento de cronogramas de mantenimiento de redes de acueducto Analizar novedades reportadas por parte de los fontaneros y contratistas Realizar auditorías internas Hacer seguimiento a los turnos de la planta de tratamiento y turnos de manejo de válvulas Hacer seguimiento a las actividades técnico-operativas de acueducto	Informe de seguimiento y medición de indicadores Redes de acueducto revisadas Plan de acción operativo ejecutado Novedades resueltas Informe de auditoría interna Buena prestación del servicio de acueducto Agua apta para el consumo humano	Control interno Gerencia Coordinación operativa Fontaneros Operadores de planta Contratistas	Usuarios del servicio y/o suscriptor Evaluación y control Entes de control Gerencia Junta directiva	X	X
X		Evaluación y control Gerencia	Informes de auditorías Acciones correctivas, preventivas y de mejora Resultado de los indicadores	A	Ejecutar y hacer seguimiento a las acciones correctivas, preventivas y de mejora Elaborar planes de mejoramiento internos o externos Crear acciones correctivas, acciones preventivas o acciones de mejora	Plan de mejoramiento	Coordinación operativa Fontaneros Operadores de planta Contratistas	Gerencia Entes de control	X	

RECURSOS	RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Financieros o económicos</li> <li>•Humanos</li> </ul>	Ver mapa de riesgos

•Materiales •Tecnológicos		
DOCUMENTOS	CÓDIGO	NORMATIVIDAD
Toma de muestra en punto de red	FAC - 001	<b>ISO 9001:2015 4.2 - 5.1.2 - 7.1 - 7.2 - 8.2.1 - 8.2.2 - 8.5.6 - 8.7 - 9.1.2 - 9.2 - 10.3</b>
Programa de limpieza infraestructura acueducto	FAC - 004	
Registro diario de operaciones	FAC - 005	
Lavado de filtro	FAC - 007	
Control entrada de químicos	FAC - 008	
Inventario diario de químicos	FAC - 009	
Control de desarrollo de quejas y reclamos	FAC - 011	
Revisión de medidores	FAC - 015	
Ensayo de jarras	FAC - 018	
Dosis coagulante según ensayo de jarras	FAC - 019	
Generación de lodos en planta de tratamiento	FAC - 023	
Acta visita técnica	FAC - 024	
Control desarrollo de solicitudes de nuevos servicios	FAC - 025	
Registro general de reparaciones	FAC - 027	
Listado para toma de lecturas	FFR - 003	
Solicitud de nuevos servicios de acueducto, alcantarillado y aseo	FFR - 006	
Certificado disponibilidad de servicios	FFR - 007	
Visita técnica solicitud de servicios	FFR - 009	
Acta de suspensión servicio de acueducto	FFR - 010	
Instalación de medidores y otros	FFR - 012	
Acta de reinstalación del servicio de acueducto	FFR - 026	
Solicitudes de usuarios	FFR - 028	
Solicitudes de nuevos usuarios y/o suscriptores	FFR - 031	
Desarrollo de quejas y reclamos	FMC - 025	

MEDICIÓN				
OBJETIVO	INDICADOR	FRECUENCIA	FÓRMULA	META
Conocer la cantidad de agua que no se contabiliza.	Agua no contabilizada	MENSUAL	$ANC = \frac{\text{agua producida} - \text{agua facturada}}{\text{agua producida}} * 100$	<20
Medir el cumplimiento de los planes y programas	Eficacia de los planes y programas	SEMESTRAL	$EPP = \frac{N^{\circ} \text{ de actividades ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ de actividades programadas}} * 100$	>90
Medir el cumplimiento del plan de mantenimiento de la planta de tratamiento	Cumplimiento del plan de mantenimiento de planta de tratamiento	ANUAL	$\frac{\text{Mantenimientos preventivos realizados}}{\text{Total mantenimientos programados}} * 100$	>95
Calcular índice de presión	Índice de presión	MENSUAL	$\frac{N^{\circ} \text{ de puntos que cumplen con la presión mínima}}{N^{\circ} \text{ total de puntos medidos de presión}} * 100$	>90
Conocer el cumplimiento de cobertura de agua potable	Cumplimiento de cobertura	TRIMESTRAL	$\frac{N^{\circ} \text{ viviendas con servicio de acueducto}}{\text{Total viviendas}} * 100$	>50
Conocer el tiempo promedio de atención de daños en red	Tiempo promedio de atención de daños en red	MENSUAL	$\frac{\sum \text{ tiempo de atención de daños en la red}}{N^{\circ} \text{ de daños en la red}}$	-
Conocer el tiempo promedio de atención de daños en domiciliarias	Tiempo promedio de atención de daños en domiciliarias	MENSUAL	$\frac{\text{Tiempo de atención de daños domiciliarias}}{N^{\circ} \text{ de daños de domiciliaria}}$	-
Medir la continuidad del servicio de acueducto	Continuidad del servicio	MENSUAL	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas que se suministra el servicio acueducto}}{(\text{días del mes} * 24)} * 100$	>90

**Anexo.9 Caracterización proceso de aseo**

 <p><b>EMCHINAC ESP</b> EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE CHINACOTA NIT. 807.000.581-5</p>	<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</b>				 <p>modelo integrado de planeación y gestión</p>
	<b>PROCESO DE ASEO</b>				
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>	
	C-AS	00	10/11/2021	1 de X	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

PROCESO			
ESTRATÉGICO	MISIONAL	SOPORTE	EVALUACIÓN Y CONTROL

LÍDER DEL PROCESO
Coordinador operativo

<b>OBJETIVO</b>	Realizar la recolección, barrido y limpieza de calles y áreas públicas; así como transportar y dar disposición final a los residuos sólidos urbanos buscando la optimización en la prestación del servicio.								
<b>ALCANCE</b>	El proceso inicia desde la planeación de recursos humanos, financieros y materiales, hasta la ejecución del barrido de las calles, áreas públicas y recolección de los residuos sólidos, finalizando con la disposición en el relleno sanitario y evaluar posibles mejoras.								
<b>TIPO DE PROVEEDOR</b>	PROVEEDOR	ENTRADA/ INSUMO	P H V A	ACTIVIDADES	SALIDA	RESPONSABLE	CLIENTE	TIPO DE CLIENTE	
INT	EXT							INT	EXT

X		<p>Gestión Jurídica</p> <p>Planeación estratégica (Gerencia, junta directiva)</p>	<p>Directrices</p> <p>Lineamientos</p>	P	<p>Plan de acción para el proceso de aseo</p> <p>Diseñar y programar las rutas para el barrido de calles, limpieza de áreas públicas y recolección de residuos sólidos</p> <p>Diseñar y programar rutas de limpieza urbana</p> <p>Gestión de los recursos</p> <p>Programación de mantenimiento preventivo de vehículo compactador</p>	<p>Plan de acción</p> <p>Diseño de las rutas y horarios para el barrido de calles, limpieza de vías públicas y recolección de residuos sólidos</p> <p>Ruta y programación de limpieza urbana</p>	<p>Coordinador Operativo</p>	<p>Escobitas</p> <p>Operarios de aseo</p> <p>Conductor de vehículo recolector</p>	X	
X		<p>Gestión Jurídica</p> <p>Gestión de adquisición de bienes y servicios</p> <p>Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Facturación y Recaudo</p> <p>Gestión Comunicación</p> <p>Talento Humano</p>	<p>Materiales, herramientas y equipos</p> <p>Vehículos recolectores</p> <p>Formatos</p> <p>Solicitud de informes internos y externos</p> <p>Solicitudes de atención de PQR de aseo</p> <p>Requerimientos de usuarios y por parte del municipio</p>	H	<p>Barrido de calles y limpieza de áreas públicas en la ruta o sector asignado.</p> <p>Poda y limpieza de zonas asignadas</p> <p>Recolección de residuos sólidos en domicilios de cada sector</p> <p>Transporte y disposición final de los residuos sólidos</p> <p>Dar respuesta a PQR de aseo</p> <p>Elaboración de informes internos y externos</p> <p>Aforo de residuos sólidos para pequeños y grandes productores</p> <p>Seguimiento a las toneladas de residuos sólidos dispuestas en el relleno sanitario</p>	<p>Calles, zonas y áreas públicas limpias</p> <p>Residuos sólidos recolectados y transportados al relleno sanitario</p> <p>Respuesta a PQR</p> <p>Informes internos y externos elaborados</p> <p>Registro de aforo</p> <p>Registro de toneladas dispuestas en el relleno sanitario</p> <p>Registro de toneladas de residuos sólidos barridos</p>	<p>Coordinador operativo</p> <p>Escobitas</p> <p>Operarios de aseo</p> <p>Conductor de vehículo recolector</p>	<p>Municipio</p> <p>Usuarios del servicio y/o suscriptores</p> <p>Parque tecnológico ambiental guayabal (Relleno sanitario)</p> <p>Entes de control</p> <p>Alcaldía municipal</p> <p>Gerencia</p>	X	X



					Seguimiento a las toneladas de residuos sólidos barridos Seguimiento a las toneladas obtenidas de poda y limpieza	Registro de toneladas resultantes de la poda y limpieza				
X		Planeación estratégica Evaluación y control Gestión comunicación Gestión documental	Fichas de indicadores Solicitud de informes Plan de auditoría Plan de acción operativo	V	Medición y resultado de indicadores Análisis de las novedades reportadas por parte los operadores de aseo, escobitas y conductores del vehículo recolector Auditorías internas Acciones correctivas, acciones preventivas, acciones de mejora	Informe de seguimiento y medición de indicadores Plan de acción operativo ejecutado Novedades resueltas Informe de auditoría interna Buena prestación del servicio de aseo	Control interno Gerencia Coordinación operativa Escobitas Operadores de aseo Conductores del vehículo recolector	Usuarios del servicio y/o suscriptor Evaluación y control Entes de control Gerencia Junta directiva	X	X
X		Evaluación y control Gerencia	Informes de auditorías Acciones correctivas, preventivas y de mejora Resultado de los indicadores	A	Ejecución y seguimiento de acciones correctivas, preventivas y de mejora Elaboraciones de planes de mejoramiento internos o externos	Plan de mejoramiento	Coordinación operativa Escobitas Operadores de aseo Conductores del vehículo recolector	Entes de control	X	

RECURSOS		RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Financieros o económicos</li> <li>•Humanos</li> <li>•Materiales</li> <li>•Tecnológicos</li> </ul>		Ver mapa de riesgos
DOCUMENTOS	CÓDIGO	NORMATIVIDAD
Cantidad de residuos sólidos depositados en el relleno sanitarios	FAS-001	ISO 9001:2015 4.2 - 5.1.2 - 7.1 - 7.2 - 8.2.1 - 8.2.2 - 8.5.6 - 8.7 - 9.1.2 - 9.2 - 10.3
Rutas de recolección residuos sólidos	FAS-006	
Rutas de barrido de vías y áreas públicas	FAS-007	
Aforo de residuos sólidos	FAS-008	
Acta de aforo de residuos sólidos	FAS-009	
Información de campo aforo de residuos sólidos	FAS-010	
Programación actividades servicio de aseo	FAS-012	
Salida de materiales	FGS-008	
Entrega individual de elementos de protección personal (EPP)	FGSS-022	

MEDICIÓN				
OBJETIVO	INDICADOR	FRECUENCIA	FÓRMULA	META
Verificar el cumplimiento del barrido y limpieza de áreas públicas	Kilómetros barridos	MENSUAL	$KB = \frac{N^{\circ} \text{ de km barridos}}{N^{\circ} \text{ de km de ruta programados}} * 100$	>95
Medir la continuidad del servicio de recolección y transporte	Continuidad del servicio de recolección y transporte	MENSUAL	$CSRT = \frac{[1 - \sum(D_i * U_i)]}{U_p * D} * 100$	>98
Hacer seguimiento a los residuos recogidos, para realizar una acertada proyección de	Seguimiento a los residuos recogidos y los proyectados	TRIMESTRAL	$\frac{\text{Basura recogida tn}}{\text{Basura proyectada tn}} * 100$	>90

residuos que se puedan recolectar				
Cumplir a cabalidad la recolección de residuos sólidos y el barrido y limpieza de áreas públicas	Cumplimiento de la frecuencia de recolección y barrido en el municipio	MENSUAL	$CRB = \frac{\text{Rutas que cumplen } f \text{ de barrido y recolección}}{\text{N}^\circ \text{ total de rutas}} * 100$	>98

**Anexo.10 Caracterización proceso de alcantarillado**

 <p>EMCHINAC ESP EMPRESAS MUNICIPALES DE CHINACOTA TEL: 807.000.501 - 2</p>	<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</b>				 <p>mipg modelo integrado de planeación y gestión</p>
	<b>PROCESO DE ALCANTARILLADO</b>				
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>	
	C-AL	00	9/12/2021	1 de X	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

PROCESO			
ESTRATÉGICO	MISIONAL	SOPORTE	EVALUACIÓN Y CONTROL

LÍDER DEL PROCESO
Coordinador operativo

<b>OBJETIVO</b>	Garantizar el cumplimiento al plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) con relación a la recolección, conducción y preservación de las condiciones sanitarias óptimas del Sistema de Alcantarillado.
<b>ALCANCE</b>	El proceso inicia desde la planeación de recursos humanos, financieros y materiales para garantizar la conducción de agua servida , pluvial o combinada en los domicilios de los usuarios y la disposición final en el punto de vertimiento dando cumplimiento a la normatividad vigente.



TIPO DE PROVEEDOR		PROVEEDOR	ENTRADA/ INSUMO	P H V A	ACTIVIDADES	SALIDA	RESPONSABLE	CLIENTE	TIPO DE CLIENTE	
INT	EXT								INT	EXT
X		<p>Gestión Jurídica</p> <p>Planeación estratégica (Gerencia, junta directiva)</p> <p>Gestión financiera</p>	<p>Directrices</p> <p>Lineamientos</p> <p>Solicitudes de partes interesadas</p>	P	<p>Planear mantenimiento preventivo de sistema de alcantarillado.</p> <p>Gestionar recursos financieros, humanos y materiales.</p> <p>Crear plan de acción para el óptimo funcionamiento de redes de alcantarillado.</p> <p>Proyectar la reposición de redes de alcantarillado.</p> <p>Programar actividades técnico-operativas de alcantarillado.</p>	<p>Cronograma de mantenimiento preventivo del sistema de alcantarillado.</p> <p>Plan de presupuesto para alcantarillado.</p> <p>Plan de acción operativo</p> <p>Actividades técnico-operativas de alcantarillado a realizar.</p>	Coordinador operativo	<p>Planeación estratégica (Gerencia)</p> <p>Talento humano</p> <p>Gestión de adquisición de bienes y servicios</p>	X	

X		<p>Gestión Jurídica</p> <p>Gestión de adquisición de bienes y servicios</p> <p>Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Gestión Comunicación</p> <p>Talento Humano</p>	<p>Conceptos jurídicos</p> <p>Materiales, herramientas y equipos</p> <p>Maquinaria mayor y menor</p> <p>Formatos</p> <p>Solicitud de informes internos y externos</p> <p>Solicitudes de atención de PQR</p> <p>Reporte de daños y requerimientos</p>	H	<p>Hacer visitas de evaluación para la vinculación de nuevos usuarios al sistema de alcantarillado</p> <p>Instalar, reponer, optimizar o ampliar redes de alcantarillado</p> <p>Desarrollar las visitas técnicas domiciliarias</p> <p>Reparar y mantener redes de alcantarillado</p> <p>Elaborar informes internos y externos</p> <p>Dar respuesta a la PQR</p> <p>Identificar los puntos de vertimiento puntual de aguas residuales</p>	<p>Registro visita técnica de nuevos servicios</p> <p>Red instalada, reparada, optimizada y/o ampliada</p> <p>Registro de desarrollo de visitas técnicas</p> <p>Redes de alcantarillado reparadas y/o mantenidas</p> <p>Informes internos y externos elaborados</p> <p>Respuesta a PQR</p>	<p>Coordinador operativo Fontaneros Contratistas</p>	<p>Usuarios del servicio y/o suscriptores</p> <p>Entes de control</p> <p>Gerencia</p>	X	X
---	--	--	--	---	--	--	--	---	---	---

X		<p>Planeación estratégica</p> <p>Evaluación y control</p> <p>Gestión comunicación</p> <p>Gestión documental</p>	<p>Fichas de indicadores</p> <p>Solicitud de informes</p> <p>Plan de auditoría</p> <p>Plan de acción operativo</p>	<b>V</b>	<p>Medir indicadores</p> <p>Verificar el cumplimiento de cronogramas de mantenimiento de redes de alcantarillado</p> <p>Analizar novedades reportadas por parte de los fontaneros y contratistas</p> <p>Realizar auditorías internas</p> <p>Hacer seguimiento a las actividades técnico-operativas de alcantarillado</p>	<p>Informe de seguimiento y medición de indicadores</p> <p>Redes de alcantarillado revisadas</p> <p>Plan de acción operativo ejecutado</p> <p>Novedades resueltas</p> <p>Informe de auditoría interna</p>	<p>Control interno</p> <p>Gerencia</p> <p>Coordinación operativa</p> <p>Fontaneros</p> <p>Contratistas</p>	<p>Usuarios del servicio y/o suscriptor</p> <p>Evaluación y control</p> <p>Entes de control</p> <p>Gerencia</p> <p>Junta directiva</p>	X	X
X		<p>Evaluación y control</p> <p>Gerencia</p>	<p>Informes de auditorías</p> <p>Acciones correctivas, preventivas y de mejora</p> <p>Resultado de los indicadores</p>	<b>A</b>	<p>Crear acciones correctivas, acciones preventivas o acciones de mejora</p> <p>Ejecutar y hacer seguimiento a las acciones correctivas, preventivas y de mejora</p> <p>Elaborar planes de mejoramiento internos o externos</p>	<p>Plan de mejoramiento</p>	<p>Coordinación operativa</p> <p>Fontaneros</p> <p>Contratistas</p>	<p>Gerencia</p> <p>Entes de control</p>	X	

RECURSOS	RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Financieros o económicos</li> <li>•Humanos</li> <li>•Materiales</li> <li>•Tecnológicos</li> </ul>	<p>Ver mapa de riesgos</p>

DOCUMENTOS		CÓDIGO	NORMATIVIDAD	
Solicitud de mantenimiento		FAL-001	ISO 9001:2015 4.2 - 5.1.2 - 7.1 - 7.2 - 8.1 - 8.2 - 8.5.2 - 8.5.3 - 8.5.6 - 8.7 - 9.1.2 - 9.2 - 10.3	
Registro de mantenimiento		FAL-002		
Registro diario de operaciones		FAC-005		
Salida de materiales		FGS-008		
Entrega individual de elementos de protección personal (EPP)		FGSS-022		
Atención de PQR		FMC-023		
Registro general de reparaciones		FAC-027		
MEDICIÓN				
OBJETIVO	INDICADOR	FRECUENCIA	FÓRMULA	
Verificar la planeación de las acciones que se ponen en marcha en caso de emergencia.	Fallas en la red de alcantarillado	ANUAL	$FAL = \frac{\sum_{i=1}^m FAL_i}{m}$	
Medir la proporción de trabajadores operativos existentes por cada 1.000 suscriptores para el servicio público domiciliario de alcantarillado.	Productividad del personal operativo de alcantarillado	ANUAL	$POALC = \frac{\sum_{g=1}^{PF} POALC_g}{PF}$	
Verificar la planeación de las acciones que se ponen en marcha en caso de emergencia.	Plan de emergencia y contingencias para alcantarillado	ANUAL	$PEC_{AL} = \frac{\sum_{r=1}^5 Reporte_r}{5} \times 100$	
Evaluar la adecuada gestión de los lodos generados en los procesos de depuración de aguas residuales.	Gestión de lodos resultantes de alcantarillado	ANUAL	$GLRAL = \frac{CLT}{CLG} \times 100$	

### Anexo.11 Mapa de riesgos del proceso de acueducto

PROCESO	ACUEDUCTO								
OBJETIVO	Construir, operar, controlar y mantener eficientemente los diferentes componentes del sistema de acueducto atendiendo la demanda en condiciones óptimas de continuidad, calidad y cobertura de acuerdo con la normatividad vigente.								
ALCANCE	El proceso inicia desde la planeación de recursos humanos, financieros y materiales, hasta la ejecución de las actividades y su mejora continua.								
REF DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	IMPACTO	CAUSA	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD INHERENTE	%	IMPACTO INHERENTE	%	ZONA DE RIESGO INHERENTE
RAC1	Desabastecimiento del recurso hídrico por disminución o aumento desbordado del caudal de las fuentes de abastecimiento.	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómeno del niño</li> <li>• Fenómeno de la niña</li> <li>• Avenidas torrenciales</li> </ul>	Daños a activos fijos/ eventos externos	Baja	40%	Menor	40%	Moderado
RAC2	No medición de los consumos reales de los usuarios	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hacer seguimiento a los medidores y las lecturas</li> <li>• Medidores detenidos y/o pérdida de su vida útil</li> <li>• Conexiones ilegales</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Baja	40%	Menor	40%	Moderada
RAC3	Daños o roturas en la infraestructura de la red de captación, conducción y distribución.	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de mantenimiento</li> <li>• Fenómenos climáticos</li> <li>• Redes de acueducto y alcantarillado obsoletas</li> </ul>	Daños a activos fijos/ eventos externos	Media	60%	Moderado	60%	Moderado

RAC4	Atraso para atender las labores de mantenimiento y atención de daños de los sistemas de Acueducto	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Poca disponibilidad de personal operativo.</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Media	60%	Leve	20%	Moderada
RAC5	Variación de presiones, en las redes de acueducto.	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Falta de accesorios hidráulicos optimizados.</li> <li>•Sectorización del sistema</li> </ul>	Usuarios, productos y prácticas	Media	60%	Leve	20%	Moderada
RAC6	Fallas o incumplimiento en el horario de prestación de servicio de acueducto.	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Situaciones de riesgo o alerta roja por lluvias torrenciales o por sequías.</li> <li>•Daño en la red de acueducto</li> </ul>	Daños a activos fijos/ eventos externos	Media	60%	Menor	40%	Moderada
RAC7	Falta de insumos químicos para el tratamiento del agua	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cierres de la vía</li> <li>•Paros nacionales</li> <li>•Falta de recursos</li> </ul>	Daños a activos fijos/ eventos externos	Muy baja	20%	Leve	20%	Baja
RAC8	Caducidad o falta de las competencias laborales	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No se tiene en cuenta la fecha de caducidad de las competencias laborales</li> <li>•Ingreso de nuevos trabajadores sin competencias laborales</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Muy baja	20%	Moderado	60%	Moderada
RAC9	Deterioro de la calidad del agua superficial o agua cruda.	Reputacional y económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sedimentos o agentes contaminantes</li> <li>•Sismos, movimiento en masa o deslizamientos.</li> <li>• Terrorismo.</li> <li>•Derrame de crudo</li> </ul>	Daños a activos fijos/ eventos externos	Media	60%	Moderado	80%	Moderada

RAC10	Alteración en las condiciones de calidad del agua que atente contra la salud de la población	Reputacional y económico	•Agua mal tratada	Ejecución y administración de procesos	Muy baja	20%	Mayor	80%	Alta
RAC11	Exposición del personal de la planta de tratamiento a intoxicación, a la hora de hacer manipulación de químicos.	Reputacional y económico	•Falta o mal uso de los implementos de seguridad como guantes, máscara y lentes.	Ejecución y administración de procesos	Media	60%	Mayor	80%	Alta
RAC12	Exposición del personal de fontanería a infecciones y enfermedades.	Reputacional y económico	•Inmersión a los pozos o redes de saneamiento •No uso de elementos de protección	Ejecución y administración de procesos	Media	60%	Moderado	60%	Moderado
RAC13	Inundación por desastres naturales, fenómenos como la Niña, que generen riesgos de deslizamientos en laderas de montaña y construcciones en la zona- ronda de quebradas.	Reputacional y económico	•Fenómenos naturales •Avenidas torrenciales •Sismos	Daños a activos fijos/eventos externos	Baja	40%	Menor	40%	Moderado

N° de control	Descripción del control	Afectación		Atributos						Probabilidad inherente	Probabilidad residual (control)	Probabilidad residual final	%	Impacto inherente	Impacto residual (control)	Impacto residual final	%	Zona de riesgo final
		Probabilidad	Impacto	Tipo	Implementación	Calificación	Documentación	Frecuencia	Evidencia									
CAC1	Hacer seguimiento a los boletines y alertas del IDEAM y teniendo en cuenta el pronóstico, crear un plan de contingencia.	X		Preventivo	Automático	50%	Sin documentar	Continua	Con registro	40%	20%	Baja	20%	40%	-	Menor	80%	Moderada
CAC2	Hacer seguimiento a los medidores y lecturas tomadas, detectando los medidores que requieren reparación o cambio y hacer su respectiva programación. Adicionalmente se deben detectar las conexiones ilegales, haciendo uso del geófono.	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continua	Con registro	40%	24%	Baja	24%	40%	-	Menor	60%	Moderada
CAC3	Hacer programación de mantenimiento para los sistemas de acueducto y hacer su debida reposición cuando alguno lo requiera o solicite el usuario.	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continua	Con registro	60%	36%	Baja	36%	60%	-	Moderado	80%	Moderada
CAC4	Evaluar financieramente la posibilidad de reestructurar, reorganizar o aumentar el personal y disponer recursos para hacer el mantenimiento de todo el sistema.		X	Correctivo	Manual	25%	Documentar	Continua	Con registro	60%	-	Media	60%	20%	15%	Leve	45%	Moderada
CAC5	Hacer inversión en la optimización o instalación de nuevas válvulas reguladoras de presión en los diferentes puntos de la red, así como contar con disponibilidad de ventosas en el almacén.		X	Correctivo	Manual	25%	Sin documentar	Continua	Con registro	60%	-	Media	80%	20%	0%	Leve	60%	Moderada



CAC6	Reparar inmediatamente los daños en la red cuando se presenten.	X		Preventivo	Manual	40%	Sindocumentar	Continua	Conregistro	60%	36%	Baja	36%	40%	-	Menor	40%	Moderada
CAC7	Tener un stock de químicos en la planta de tratamiento, para cuando se lleguen a presentar los cierres en la vía.	X		Preventivo	Manual	40%	Sindocumentar	Continua	Conregistro	20%	12%	Muy baja	12%	20%	-	Menor	20%	Baja
CAC8	Hacer seguimiento a la vigencia de las competencias laborales del personal de la planta para que las estén actualizando cada vez que se cumplan los periodos	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continua	Conregistro	20%	12%	Muy baja	12%	60%	-	Moderado	60%	Moderada
CAC9	Realizar el adecuado tratamiento del agua cruda o superficial, eliminando cualquier impureza, bacteria o sedimento	X		Preventivo	Manual	40%	Sindocumentar	Continua	Conregistro	60%	36%	Baja	48%	80%	-	Mayor	80%	Alta
CAC10	Hacer pruebas de calidad del agua tratada microbiológicas, para determinar la calidad de agua, para el consumo humano.	X		Detectivo	Manual	30%	Documentar	Aléatoria	Conregistro	20%	14%	Muy baja	14%	80%	-	Mayor	80%	Alta
CAC11	Dotar al personal de la planta con los implementos de seguridad, así como exigir y hacer seguimiento del uso obligatorio de estos cuando se estén manipulando los químicos.	X		Preventivo	Manual	40%	Sindocumentar	Aléatoria	Conregistro	60%	36%	Baja	36%	80%	-	Mayor	80%	Alta

CAC12	Crear cronograma de mantenimiento preventivo de sistemas de alcantarillado como una herramienta que permita prevenir los daños, taponamientos y desbordamiento de redes en los diferentes sectores del municipio.	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continuo	Dejar registro	60%	36%	Baja	36%	40%	-	Menor	40%	Moderado
CAC13	Inspección de las tuberías durante el cronograma de mantenimiento	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continuo	Con registro	40%	24%	Muy baja	24%	40%	-	Menor	60%	Baja

**Anexo.12 Mapa de riesgos del proceso de aseo**

PROCESO	ASEO								
OBJETIVO	Realizar la recolección, barrido y limpieza de calles y áreas públicas; así como transportar y dar disposición final a los residuos sólidos urbanos buscando la optimización en la prestación del servicio.								
ALCANCE	El proceso inicia desde la planeación de recursos humanos, financieros y materiales, hasta la ejecución del barrido de las calles, áreas públicas y recolección de los residuos sólidos, finalizando con la disposición en el relleno sanitario y evaluar posibles mejoras.								
REF DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	IMPACTO	CAUSA	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD INHERENTE	%	IMPACTO INHERENTE	%	ZONA DE RIESGO INHERENTE
RAS1	Aumento de la generación de residuos sólidos.	Económico y reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Crecimiento poblacional</li> <li>•Alta visita de población flotante</li> <li>•No adecuado manejo de los residuos</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Media	60%	Menor	40%	Moderada
RAS2	Restricción vehicular sobre la vía que conduce al relleno sanitario	Económico y reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Derrumbes en la vía</li> <li>•Arreglos en la vía.</li> <li>•Paros nacionales</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Muy baja	20%	Menor	40%	Baja
RAS3	Cierre temporal del relleno sanitario.	Económico y reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Acciones naturales o antrópicas</li> <li>•Terminación de la vida útil del relleno sanitario</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Muy baja	20%	Moderado	60%	Moderada

RAS3	Daño del vehículo recolector	Económico y reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de mantenimiento preventivo</li> <li>• Mal manejo del vehículo por parte de los conductores</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Baja	40%	Menor	40%	Moderada
RAS4	Exposición de los operadores de aseo a infecciones, virus y bacterias.	Económico y reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de agentes contaminantes o sustancias químicas dentro de los residuos sólidos.</li> <li>• Mal uso o falta de los elementos de protección como guantes, tapabocas</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Alta	80%	Menor	40%	Moderada
RAS5	Índice de ausentismo de personal.	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incapacidad, restricciones médicas y accidentes de trabajo.</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Muy baja	20%	Leve	20%	Baja
RAS6	Foco de contaminación en lugares públicos	Reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventos que no son debidamente programados o coordinados con la alcaldía</li> <li>• Mala disposición de los residuos por partes de los usuarios del servicio y/o suscriptores</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Media	60%	Moderado	60%	Moderada
RAS7	Exposición de las escobitas a virus y bacterias	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal uso o falta de los elementos de protección como guantes, tapabocas</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Alta	80%	Menor	40%	Moderada

N° de control	Descripción del control	Afectación		Atributos						Probabilidad inherente	Probabilidad residual (control)	Probabilidad residual final	%	Impacto inherente	Impacto residual (control)	Impacto residual final	%	Zona de riesgo final
		Probabilidad	Impacto	Tipo	Implementación	Calificación	Documentación	Frecuencia	Evidencia									
CAS1	Hacer campañas en la comunidad acerca de la importancia del reciclaje, el adecuado manejo de los residuos sólidos y la separación de estos.		X	Correctivo	Manual	25%	Sin documentar	Alteoría	Con registro	60%	-	Media	60%	40%	30%	Menor	30%	Moderada
CAS2	Tener un convenio con otro relleno sanitario y así contar con otra opción para la disposición final de los residuos sólidos.	X		Preventivo	Manual	40%	Sin documentar	Continuo	Con registro	20%	12%	Muy baja	12%	40%	-	Menor	40%	Baja
CAS3	Tener un convenio con otro relleno sanitario y así contar con otra opción para la disposición final de los residuos sólidos.	X		Preventivo	Manual	40%	Sin documentar	Continuo	Con registro	20%	12%	Muy baja	12%	60%	-	Moderado	60%	Moderada
CAS4	Crear el cronograma de mantenimiento preventivo del carro compactador y capacitar a los conductores del vehículo compactador para darle un uso adecuado.	X		Preventivo	Manual	40%	Sin documentar	Continuo	Sin registro	40%	24%	Baja	24%	40%	-	Menor	40%	Moderada

CAS5	Dotar al personal de recolección de residuos con los implementos de protección necesarios	X		Preventivo	Manual	40%	Sin documentar	Aléatoria	Con registro	80%	48%	Media	48%	40%	-	Menor	40%	Moderada
CAS6	Tener personal de apoyo externo a la empresa para cuando alguna causa de ausentismo se presente		X	Correctivo	Manual	25%	Sin documentar	Aléatoria	Con registro	20%	-	Baja	20%	20%	15%	Leve	15%	Baja
CAS7	Coordinar con la alcaldía todos los eventos programados en lugares públicos para poder planear con las escobitas la limpieza necesaria	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continuo	Sin registro	60%	36%	Baja	36%	60%	-	Moderado	60%	Moderada
CAS8	Dotar con los elementos de protección necesarios a las escobitas.	X		Preventivo	Manual	40%	Sin documentar	Aléatoria	Con registro	80%	48%	Media	48%	40%	-	Menor	40%	Moderada



### Anexo.13 Mapa de riesgos del proceso de alcantarillado

PROCESO	ALCANTARILLADO									
OBJETIVO	Garantizar el cumplimiento al plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) con relación a la recolección, conducción y preservación de las condiciones sanitarias óptimas del Sistema de Alcantarillado.									
ALCANCE	El proceso inicia desde la planeación de recursos humanos, financieros y materiales para garantizar la conducción de agua servida , pluvial o combinada en los domicilios de los usuarios y la disposición final en el punto de vertimiento dando cumplimiento a la normatividad vigente.									
REF DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	IMPACTO	CAUSA	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD INHERENTE	%	IMPACTO INHERENTE	%	ZONA DE RIESGO INHERENTE	

RAL1	Obstrucción y daños de estructuras de la red alcantarillado; produciendo así desbordamiento de las redes.	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Colapso de la red</li> <li>•Acumulación de material</li> <li>•Material no certificado del sistema</li> <li>•Vías no pavimentadas</li> <li>•Incremento de roedores y transmisores de vectores</li> <li>•Inadecuado manejo por parte de los usuarios</li> <li>•Deterioro o cumplimiento de la vida útil de las redes</li> </ul>	Daños a activos fijos/eventos externos	Media	60%	Menor	40%	Moderado
RAL2	Demoras en las obras de rehabilitación o reposición de los sistemas de Alcantarillado	Reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Carencia de los recursos necesarios</li> <li>•Poco personal disponible para atender las labores</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Muy baja	20%	Mayor	80%	Alta
RAL3	Demoras en las obras de expansión de los sistemas de Alcantarillado	Reputacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Falta de los recursos necesarios</li> <li>•Poco personal disponible para atender las labores</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Muy baja	20%	Mayor	80%	Moderado
RAL4	Exposición del personal de fontanería a infecciones y enfermedades.	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Inmersión a los pozos o redes de saneamiento</li> </ul>	Ejecución y administración de procesos	Media	60%	Menor	40%	Moderado
RAL5	Inundación por desastres naturales, fenómenos como la Niña, que generen riesgos de deslizamientos en laderas de montaña y construcciones en la zona- ronda de quebradas.	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fenómenos naturales</li> <li>•Sismos</li> </ul>	Daños a activos fijos/eventos externos	Muy baja	20%	Moderado	60%	Moderado

N° de control	Descripción del control	Afectación		Atributos						Probabilidad inherente	Probabilidad residual (Control)	Probabilidad residual final	%	Impacto inherente	Impacto residual (Control)	Impacto residual final	%	Zona de riesgo final
		Probabilidad	Impacto	Tipo	Implementación	Calificación	Documentación	Frecuencia	Evidencia									
CAL1	Crear cronograma de mantenimiento preventivo de sistemas de alcantarillado como una herramienta que permita prevenir los daños, taponamientos y desbordamiento de redes en los diferentes sectores del municipio.	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continua	Dejar registro	60%	36%	Baja	36%	40%	-	Menor	40%	Moderao
CAL2	Asignar recursos para la rehabilitación, reposición y expansión de los sistemas de alcantarillado y evaluar financieramente la posibilidad de reestructurar o reorganizar el personal.		X	Correctivo	Manual	25%	Sin documentar	Aléatoria	Dejar registro	20%	-	Muy baja	20%	80%	60%	Leve	60%	Moderao
CAL3	Destinar los recursos necesarios para la dotación adecuada (escafandras, máscaras de oxígeno) del personal de fontanería para el mantenimiento y operación de las redes de alcantarillado.	X		Preventivo	Manual	40%	Sin documentar	Continua	Sin registro	60%	36%	Baja	36%	40%	-	Menor	40%	Moderao
CAL4	Inspección de las tuberías durante el cronograma de mantenimiento	X		Preventivo	Manual	40%	Documentar	Continua	Con registro	20%	12%	Muy baja	12%	60%	-	Moderado	60%	Moderao

## Anexo.14 Procedimiento tratamiento de agua

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>TRATAMIENTO DE AGUA</b>				
	PAC-001	00	22/12/2021	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Garantizar que el agua que llega a través de las líneas de aducción hacia la planta de tratamiento sea sometida al proceso de potabilización adecuado para hacerla apta para el consumo humano.

**b. Alcance.** Inicia desde la captación y aducción del agua cruda hasta la distribución final de agua tratada a los usuarios de acueducto.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del coordinador operativo, de los operadores de planta y fontaneros el adecuado cumplimiento y aplicación de este procedimiento.

**d. Definiciones. Aforo:** Es un control para realizar un proceso de potabilización adecuado.

**Canaleta Parshall:** Es un canal en concreto que tiene dos funciones principales: medir caudal y generar turbulencia en el agua para realizar la mezcla rápida con el floculante.

**Dosificadora:** La dosificadora o sulfatadora es un dispositivo que permite aplicar el sulfato de aluminio en las cantidades necesarias para realizar la floculación y posterior sedimentación. La sulfatadora está obsoleta, se aplica solución de PAC al 20%.



**Floculadores:** Conjunto de tabiques en concreto donde por agitación hidráulica se mezcla el sulfato de aluminio con el agua para formar el floc.

**Pac:** Son las siglas del policloruro de aluminio, el cual es un líquido viscoso con una densidad de 1.32g/ml y que viene en presentación de pampinas de 25 kg. Es utilizado en el proceso de coagulación del tratamiento de agua.

**Mezcla rápida o floculación:** En este proceso se aplica sulfato de aluminio tipo B y policloruro de aluminio (PAC) que operan en la remoción de partículas y sustancias coloides orgánicas e inorgánicas las cuales se aglutinan en pequeñas partículas llamadas “floc” o “flóculos” para su posterior remoción en el tanque de sedimentación y los filtros.

#### e. Desarrollo.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Captación	<p>El proceso de tratamiento de agua se inicia desde la captación. En esta actividad se recoge el agua cruda de la quebrada Iscalá, por medio de la captación que se encuentra en la vereda Ceneral, al sur del municipio de Chinácota, más exactamente en el sitio conocido como San Isidro, a 300 metros de la carretera que conduce al municipio de Toledo.</p> <p>El sistema de captación utilizado es un sistema de captación superficial, en el cual el agua se recoge por medio de una rejilla sumergida, que se encuentra en el centro de la quebrada. Este sistema además de captar el agua impide el paso de material flotante, como animales muertos, piedras, palos, malezas y otros elementos que la fuente hídrica arrastra en su recorrido.</p>	Fontaneros

	<p>Luego de que el agua pasa a través de la rejilla es conducida por un canal cerrado a una cámara de derivación que consta de una estructura en concreto que recibe el agua de la fuente y por medio de dos tuberías de aducción de 6 y 8 pulgadas recorre una distancia de 80 metros hasta llegar a los desarenadores.</p> <p>La rejilla de captación es revisada continuamente por un funcionario de fontanería, ya que muchas veces debido a las lluvias, el agua trae mucho material flotante y obstruye el paso normal del agua, disminuyendo el caudal de entrada a la planta.</p>	
Desarenación	<p>Después que el agua es captada pasa al sistema de desarenación del acueducto de Chinácota que consiste en dos tanques hechos de concreto, que tienen cuatro zonas que constan de:</p> <p>➤ <b>Cámara de quietamiento:</b> Esta tiene como fin reducir la velocidad con la que el agua llega a la unidad. Esta función la cumplen una serie de 6 tabiques ubicados a lo ancho del desarenador. Medidas: 2m de ancho x 1m de largo x 0.80 m de profundidad.</p> <p>➤ <b>Zona de decantación 1:</b> En esta sección decantan los sólidos sedimentables de mayor tamaño que trae el agua, como grava y arena. Medidas: 2m de ancho x 2.75m de largo x 1.70m de profundidad.</p> <p>➤ <b>Zona de decantación 2:</b> Dando un tiempo prudencial, el agua pasa a una zona donde decantan los sólidos sedimentables menos pesados y que no alcanzan a precipitarse al fondo del desarenador en la zona 1. Medidas: 2m de ancho x 5.65m de largo x 1.90m de profundidad.</p> <p>La zona 1 y la zona 2 se encuentran separadas de una pantalla de rebose de 2m de ancho x 1.45m de alto.</p> <p>➤ <b>Zona de salida:</b> Consiste en una cámara por donde pasa el agua por rebose de los decantadores, con el fin de ser llevada a la tubería de aducción que finalmente transportará el agua hacia la planta de tratamiento. Medidas: 2m de ancho x 0.45m de largo x 0.65m de profundidad.</p>	Fontaneros

	<p>La zona 2 y la zona de salida se encuentran separadas por una pantalla de rebose de 2m de ancho x 1.86m de alto.</p> <p>El mantenimiento que se hace en esta unidad de desarenadores se realiza periódicamente cada 30 días (IAC-008 LAVADO DE DESARENADORES), cuando se programa el lavado general de la planta de tratamiento, pues se aprovecha que el servicio se suspende para la población.</p> <p>Influye también el estado del tiempo, pues en invierno, muchas veces se obliga a la evacuación de arena, debido a que los niveles de arena y sedimentos se elevan de tal manera que no permiten la normal operación de la unidad.</p>	
Aducción	<p>Luego de estar en los desarenadores, el agua pasa por la tubería de aducción ya sea por la de 8 pulgadas o la de 6 pulgadas que se encargan de llevar el agua a la planta de tratamiento. La tubería de 8 pulgadas tiene un recorrido de 3.8 kilómetros, a lo largo de estos se encuentran 4 válvulas ventosas que se encargan de sacar el aire que se acumula en la tubería, 4 válvulas de lavado y una cámara de quiebre la cual reduce la velocidad del agua y así evitar daños en la red de aducción por altas presiones.</p> <p>En la tubería de 6 pulgadas no se encuentran válvulas ventosas, solo una cámara de quiebre.</p>	Fontaneros
Aforo	<p>Al llegar el agua a la planta de tratamiento el operador debe cada hora informar las características del agua (Ver IAC-MEDICIÓN DE PARÁMETROS DEL AGUA) y el caudal que está ingresando a la planta por medio de la canaleta Parshall en el FAC-005 REGISTRO DIARIO DE OPERACIONES, para esto se tiene una reglilla previamente diseñada y calibrada, junto con una manguera que marca el nivel del agua en la garganta de la canaleta y siguiendo ese nivel se toma el dato del caudal en lt/seg que proporciona la reglilla. La canaleta Parshall está diseñada para tratar un caudal máximo de 54 lt/seg y tiene las siguientes dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Canaleta:</b> 2.02m de largo</li> <li>➤ <b>Cámara de quietamiento:</b> 70cm de ancho x 78cm de largo x 70cm de alto</li> <li>➤ <b>Cámara de transición:</b> 70cm de ancho x 70cm de largo x 78cm de alto</li> <li>➤ <b>Garganta:</b> 8cm de ancho x 30 cm de largo x 66cm de alto</li> <li>➤ <b>Zona convergente:</b> 70cm</li> </ul>	Operadores de la planta de tratamiento

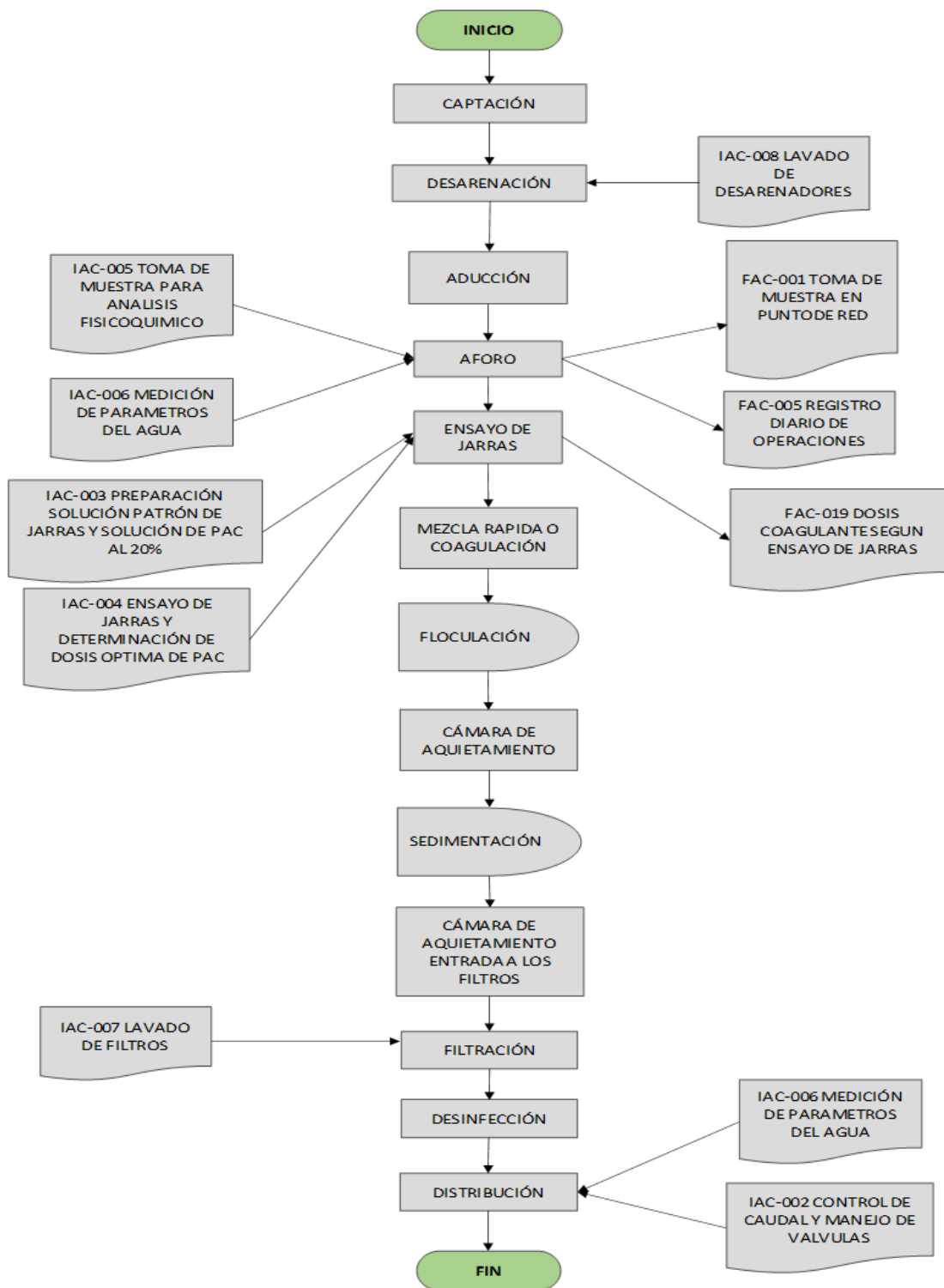
	<p>➤ <b>Zona divergente:</b> 30cm</p> <p>Su mantenimiento se hace periódicamente cada 30 días, Ver PAC-002 LAVADO DE PLANTA DE TRATAMIENTO.</p> <p>El aforo se realiza teniendo en cuenta el instructivo IAC-005 CONTROL DE CAUDAL Y MANEJO DE VÁLVULAS.</p> <p>A continuación, se procede a mantener en correcto funcionamiento el flujo del agua en el resto de la planta para esto se debe tener en cuenta el manejo adecuado de las válvulas según el instructivo ya descrito.</p>	
Ensayo de jarras	<p>De acuerdo con el caudal que está ingresando a la planta, el operador procede a determinar la dosificación correspondiente haciendo el ensayo de jarras (Ver IAC-004 ENSAYO DE JARRAS Y DETERMINACIÓN DE DOSIFICACIÓN ÓPTIMA DE PAC), determinando la dosis óptima para eliminar de manera eficiente la turbidez y color del agua aforada.</p>	Operadores de la planta de tratamiento
Mezcla rápida o coagulación	<p>En este punto se hace la dosificación del policloruro de aluminio puro según lo determinado, por medio de una bomba que se encarga de llevar el químico a la garganta de la canaleta Parshall.</p> <p>Cuando no hay luz en la planta de tratamiento la dosificación se hace por medio de una solución de coagulante que se encuentra en unos tanques de 500L con PAC al 20% según el instructivo IAC-003 PREPARACIÓN SOLUCIÓN PATRÓN DE JARRAS Y SOLUCIÓN DE PAC AL 20%</p> <p>El coagulante de policloruro de aluminio desestabiliza eléctricamente a las partículas coloidales que forman la turbiedad y el color del agua, formando posteriormente otras partículas de mayor tamaño.</p>	Operadores de la planta de tratamiento
Floculación	<p>La floculación lo conforman un conjunto de tabiques en concreto donde por agitación hidráulica se mezcla el policloruro de aluminio PAC con el agua para formar el floc, que son partículas de mayor tamaño y densidad a partir de las que se desestabilizan en la coagulación.</p> <p>Durante esta etapa no se adiciona ninguna sustancia química al agua, la intensidad de agitación no debe ser demasiado lenta porque las partículas que se van formando pueden sedimentarse y en los floculadores no debe haber sedimentación, tampoco la agitación debe ser muy intensa</p>	Operadores de la planta de tratamiento

	<p>porque las partículas pueden deshacerse o romperse y el floc formado sería muy pequeño y no alcanzaría a sedimentar de forma eficiente. El tiempo recomendado de retención del flujo en este proceso es de 25 min a 30 min.</p> <p>El mantenimiento de los floculadores se hace periódicamente cada 30 días y consiste en retirar de sus paredes las algas que se forman, sacar los sedimentos que allí se encuentren y trimestralmente fumigar con hipoclorito de sodio sus paredes para prevenir la aparición de algas y al final se lava con agua a presión.</p> <p>El ancho del tanque floculador es de 3.54m y largo de 25 m. En su recorrido se encuentran dos niveles (gradientes de velocidad):</p> <p>➤ <b>Nivel 1:</b> Tiene 12.60m de largo x 3.54m de ancho y consta de 37 tabiques de 3.08m de largos x 0.98 de altos x 4 cm de ancho, separados uno del otro con distancias entre 27cm y 31cm.</p> <p>➤ <b>Nivel 2:</b> Tiene 12.40m de largo x 3.54m de ancho y consta de 32 tabiques de 3.08m de largo x 1.10m de alto x 4cm de ancho, separados uno del otro con distancias entre 31cm y 35cm.</p>	
Cámara de aquietamiento	<p>Luego de que el agua ha hecho el recorrido por los floculadores y antes de llegar a los sedimentadores, entra a una canaleta recolectora que la llevará a dos cámaras de aquietamiento, que tienen la función de disminuir la velocidad del agua para que esta entre a la unidad de tal manera que no se destruya el floc formado en el anterior proceso.</p> <p>Las dimensiones de cada cámara de aquietamiento son 4.35m de largo, 0.80m de ancho y 2.52m de altura.</p>	Operadores de la planta de tratamiento
Sedimentación	<p>El agua que está en las cámaras de aquietamiento empieza a pasar a los sedimentadores por medio de 32 orificios de 2 pulgadas cada uno, separados entre sí a 55cm de ancho, y de alto; y por una ranura de 1.22m de largo x 0.20m de ancho ubicada entre el centro del piso de la cámara y entrada al sedimentador convencional.</p> <p>El agua entra a los sedimentadores a una velocidad horizontal y en ellos se depositan en el fondo por acción de la gravedad las partículas y sólidos aglomerados por el proceso de</p>	Operadores de la planta de tratamiento

	<p>floculación, quedando el agua clarificada en la superficie, que posteriormente por rebose pasa a unas canaletas que la conduce a los filtros. El agua queda en reposo en los sedimentadores en un tiempo aproximado de 24 minutos.</p> <p>En la planta existen 4 sedimentadores, dos tienen unas medidas de 4.35m de ancho x 7.20m de largo x 2.66m de alto promedio y otros dos con medidas de 4.45m de ancho x 7.49m de largo x 2.72m de alto.</p> <p>Las canaletas que transportan el agua clarificada tienen 7.49m de largo x 0.30m de ancho x 0.30m de alto.</p> <p>El lavado de los sedimentadores se hace cada mes, pero en época de invierno debido a que los niveles de lodo se elevan se hace evacuación de lodos cada vez que sea necesario siguiendo el instructivo lavado de sedimentadores.</p>	
Cámara de quietamiento entrada a los filtros	El agua llega después de ser transportada por las canaletas a otra cámara de quietamiento la cual permite la entrada uniforme a cada uno de los 4 filtros de la planta.	-
Filtración	<p>El agua llega a los filtros los cuales están compuestos por un lecho filtrante y por unas capas de gravas en las cuales se van quedando las partículas que no se alcanzaron a sedimentar en los anteriores procesos.</p> <p>Las medidas de cada uno de los filtros son: 2.08m de ancho x 2.10m de largo x 2.90m de alto.</p> <p>Además, cada filtro tiene una canaleta de lavado, la cual recoge el agua del lavado y la conduce a la fosa de desagüe de la planta. Sus medidas son: 0.34m de ancho x 0.45m de alto x 2.10m de largo.</p> <p>Los filtros son lavados 2 filtros por día según el instructivo IAC-007 LAVADO DE FILTROS.</p>	Operadores de la planta de tratamiento
Desinfección	El agua es succionada por una motobomba y la lleva a un eyector donde se une con el cloro gaseoso y es aplicado al tanque clorador por medio de un sistema en forma de flauta, que consiste en un tubo de ¾" perforado que atraviesa el tanque subterráneo de lado a lado. Inmediatamente a la salida del agua de los filtros se aplica el cloro en solución y por medio de dos pantallas de asbesto de cemento separadas por metro y medio se crea una turbulencia para tener una mezcla uniforme en todo el tanque.	Operadores de la planta de tratamiento

Distribución	<p>De la planta de tratamiento se suministra agua por bombeo a la Urbanización Chitaralandia, San Miguel y sus alrededores.</p> <p>Por gravedad desde la planta se da servicio a todos los barrios y urbanizaciones que se encuentran al sur de la sede principal de la empresa, ya que allí es donde está el tanque distribuidor.</p> <p>Actualmente la empresa presta el servicio de acueducto a 4495 usuarios.</p>	Operadores de la planta de tratamiento y operador de turno para manejo de válvulas.
--------------	---	---

## f. Flujograma.







**g. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
FAC-001	Toma de muestra en punto de red
FAC-005	Registro diario de operaciones
FAC-007	Lavado de filtros
FAC-018	Ensayo de jarras
FAC-019	Dosis coagulante según ensayo de jarras
IAC-001	Operación de la planta de tratamiento
IAC-002	Control caudal y manejo de válvulas
IAC-003	Preparación solución patrón jarras y solución de PAC al 20%
IAC-004	Ensayo de jarras y determinación de dosis óptima
IAC-005	Toma de muestra de análisis fisicoquímico
IAC-006	Medición de los parámetros del agua
IAC-007	Lavado de filtros
IAC-008	Lavado de desarenadores
PAC-002	Lavado de planta de tratamiento

**Anexo.15 Procedimiento lavado de la planta de tratamiento**

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>LAVADO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO</b>				
	PAC - 002	00	04/01/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente		
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>		

**a. Objetivo.** Dar a conocer la metodología sobre el lavado de las diferentes partes de la planta de tratamiento de agua.

**b. Alcance.** El siguiente instructivo abarca todo el lavado de la planta, desde la canaleta parshall hasta el tanque de almacenamiento o tanque subterráneo.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del coordinador operativo y de los operadores de planta el adecuado cumplimiento y aplicación de este procedimiento.

**d. Definiciones. Cloro gaseoso:** El gas cloro es una sustancia de color amarillo verdoso, venenosa y comburente, que se utiliza para oxidar los metales pesados que contiene el agua, eliminar las bacterias y garantizar la calidad óptima para su consumo. El gas puede causar daños en los ojos, en la piel y en el tracto respiratorio, es por esto por lo que hay que tomar las medidas necesarias para utilizarlo.

**Haraganes:** Los haraganes se utilizan para la limpieza en sitios donde habitualmente hay agua, como cubiertas de barco, pescaderías, lonjas. En este caso son utilizados para sacar el agua que queda de residuo en el lavado del tanque de almacenamiento.

**Hipoclorito:** Hipoclorito de sodio (NaOCl) es un compuesto que puede ser utilizado para desinfección del agua. Se usa a gran escala para la purificación de superficies, blanqueamiento, eliminación de olores y desinfección del agua.

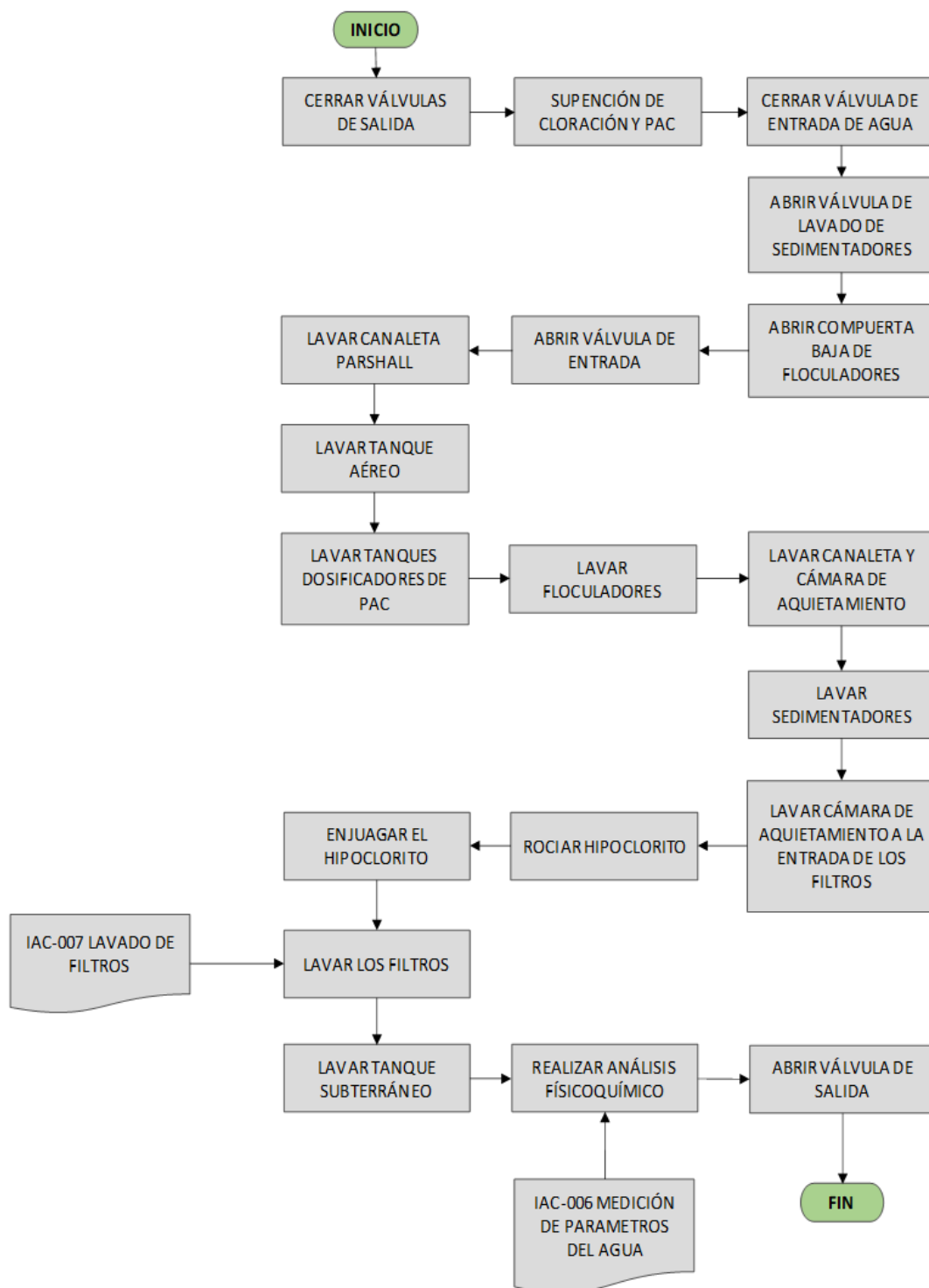
**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Cerrar válvulas de salida	Primero se procede a quitar el servicio de acueducto a todo el municipio, cerrando las válvulas de Santa María, las Colinas y	Operador de planta de tratamiento

	apagando la motobomba que lleva agua a Chitaralandia y San Miguel.	
Suspensión de cloración y PAC	Se suspende totalmente el suministro de PAC a la canaleta Parshall y la cloración al tanque de almacenamiento.	
Cerrar válvula de entrada de agua	Se detiene la entrada de agua a la planta cerrando la válvula correspondiente.	
Abrir válvula de lavado de sedimentadores	Luego se abren las válvulas de lavado de los dos sedimentadores para que se desocupen totalmente.	
Abrir compuerta baja de floculadores	Se abre también la compuerta baja ubicada a la salida de los floculadores.	
Abrir válvula de entrada	Abrir válvula de entrada de agua a la planta para que arrastre sedimentos ubicados en los floculadores y sedimentadores	
Lavar canaleta Parshall	Se dispone la manguera de lavado a presión y se prende la motobomba, iniciando con el proceso de lavado uniforme de la planta.  Se inicia con el lavado de la canaleta Parshall con agua a presión y se limpia con cepillo e hipoclorito.	
Lavar tanque aéreo	Se continúa lavando el tanque aéreo con agua a presión.	
Lavar tanques dosificadores de PAC	Luego se lavan los tanques dosificadores de PAC teniendo en cuenta las recomendaciones de seguridad para la manipulación de este químico, una vez lavados se llenan nuevamente para tener disponible el PAC cuando el proceso de lavado esté terminado.	
Lavar floculadores	Se prosigue con el lavado de los floculadores, en este punto se requiere ayuda de un fontanero provisto de palas y cepillos para eliminar la maleza y los sedimentos.	Operador de planta y fontanero
Lavar canaleta y cámara de quietamiento	Sigue el lavado de la canaleta y la cámara de quietamiento con agua a presión que se encuentran antes de los sedimentadores.	Operador de planta
Lavar sedimentadores	Se lavan los sedimentadores con agua a presión, limpiando detalladamente cada una de	

	las paredes ya que en estos se depositan la mayor cantidad de lodos y sedimentos.	
Lavar cámara de quietamiento a la entrada de los filtros	Para lavar esta cámara de quietamiento se debe entrar el operador de la planta a limpiar con cepillo de alambre y agua a presión. Si se llega a presentar el caso de que los filtros estén rebozados se abre la válvula de lavado de filtros hasta un nivel que permita el ingreso a la cámara.	
Rociar hipoclorito	Se rocía hipoclorito al 13 % con la fumigadora siguiendo el recorrido del agua en la planta de tratamiento y se deja actuar por un tiempo de 1 a 2 horas.	
Enjuagar el hipoclorito	Se retira el hipoclorito con agua a presión.	
Lavar filtros	Se abren las válvulas de salida de agua de los filtros lentamente y se procede a hacer el respectivo lavado siguiendo el IAC-007 <b>LAVADO DE FILTROS</b>	
Lavar tanque subterráneo	Para lavar el tanque subterráneo se abre la válvula de salida del tanque y cuando esté desocupado se procede a adentrarse en este con escobas, haraganes, baldes y un extremo de la manguera de lavado del tanque, la cual estará conectada por el otro extremo a la canaleta parshall; se abre la válvula de entrada de agua y se inicia el lavado.  Una vez lavado el tanque, se cierra la válvula de lavado de este y se empieza a llenar, cuando el nivel del agua dentro del tanque esté aproximado en $\frac{1}{4}$ se inicia a dosificar cloro gaseoso.	
Realizar análisis fisicoquímicos	Luego se procede a realizar los análisis fisicoquímicos (Ver IAC-006 MEDICIÓN DE PARÁMETROS DEL AGUA) en el tanque.	Operador de la planta
Abrir válvula de salida	Sí los resultados cumplen con la norma de agua potable se abre la válvula de salida para llenar tanque las colinas e iniciar el funcionamiento normal de la planta.	



## f. Flujograma.



**g. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
FAC-007	Lavado de filtros
IAC-005	Toma de muestra de análisis fisicoquímico
IAC-006	Medición de los parámetros del agua
IAC-007	Lavado de filtros

**Anexo.16 Procedimiento calificación nuevos usuarios no estratificados**

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>CALIFICACIÓN NUEVOS USUARIOS NO ESTRATIFICADOS</b>				
	PAC-003	00	15/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
	Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente	
	<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Calificar, asignar y revisar el estrato socioeconómico de los inmuebles residenciales urbanos y rurales que deben recibir servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo dentro del área de prestación de servicios que no se encuentren estratificados por el municipio.

**b. Alcance.** Este procedimiento inicia con la solicitud de nuevos servicios de acueducto, alcantarillado y aseo que al revisar la certificación de estratificación emitida por el municipio este inmueble no se encuentre estratificado, posteriormente se debe evaluar y clasificar por parte de la empresa, además de recibir en su momento la reclamación al respecto terminando con la verificación y corrección de la información, la identificación y aplicación.

**c. Responsables.** Es responsabilidad de la Gerencia, coordinador operativo y el funcionario asignado para la realización de la visita de calificación.

**d. Definiciones. Estratificación socioeconómica:** Es un estudio técnico que permite clasificar la población de una localidad, a través de sus viviendas, en distintos estratos o grupos de personas con características sociales y económicas similares; Es un instrumento de equidad social para el cobro de los servicios públicos domiciliarios y es la mejor manera de saber a quién deben orientarse los subsidios y programas.

**Nombre técnico de los estratos:** BAJO-BAJO (I) - BAJO (II) - MEDIO-BAJO (III) - MEDIO (IV) - MEDIO-ALTO (V) - ALTO (VI)

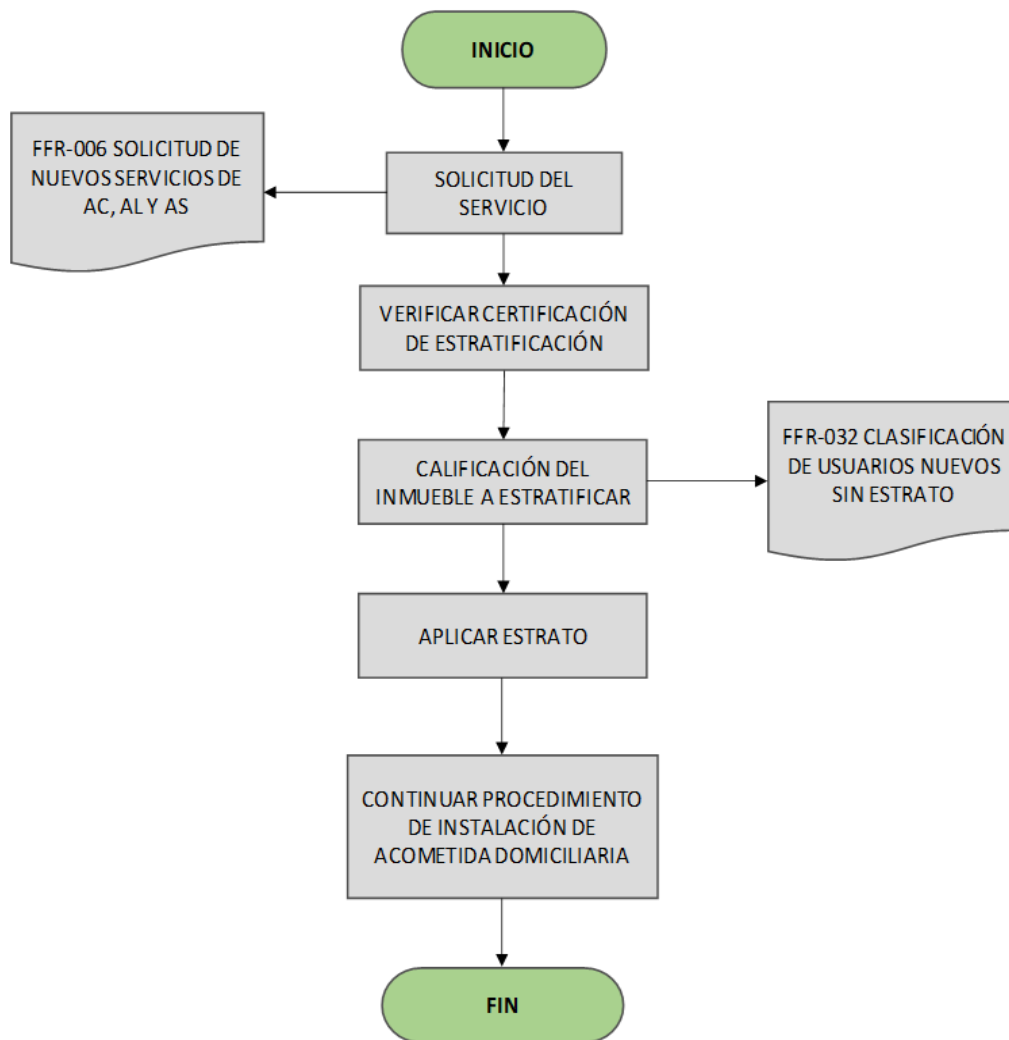
**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Verificar certificación de estratificación	<p>La secretaria hace radicación de la documentación suministrada por el potencial usuario como cumplimiento al formato FFR-006 Solicitud de nuevos servicios y es enviada al Gerente para su delegación a la Coordinación operativa, quien es el encargado de revisar el contenido de los documentos donde debe estar el certificado de estratificación emitido por la Alcaldía municipal.</p> <p>El certificado de estratificación debe contener el estrato de inmueble, la dirección y matrícula inmobiliaria de este para posteriormente aplicarlo al nuevo usuario e incluirlo en el sistema de facturación. Con esta información y según la clasificación dada por esta entidad se aplicarán los subsidios y/o contribuciones aprobadas para la fecha según normatividad vigente.</p>	<p>Secretaria de gerencia Gerente Coordinación Operativa</p>

	<p>En el caso que el usuario radique certificado de estratificación otorgado por la alcaldía, pero este no determine el estrato del inmueble, la empresa prestadora EMCHINAC ESP realizará la calificación respectiva mediante un formato de evaluación y de esta manera asignar un estrato de acuerdo con las características particulares del inmueble.</p>	
<p>Calificación del inmueble a estratificar</p>	<p>Según la verificación realizada anteriormente se procede a realizar la calificación del inmueble mediante el diligenciamiento del formato FFR-032 Clasificación usuarios nuevos sin estrato, donde se aplicará la evaluación para determinar el estrato.</p> <p>Esta calificación para la definición del estrato consiste en evaluar los parámetros que contienen las características de los inmuebles donde cada uno cuenta con un porcentaje que a su vez tienen una valoración específica, que al sumarlas dan un valor que define el estrato dentro de una escala de valoración.</p>	<p>Coordinador operativo</p>
<p>Aplicar estrato</p>	<p>Después de la calificación se aplica el estrato socioeconómico para la emisión de la factura respectiva y conocer el subsidio que aplica. Además de notificar al usuario del estrato obtenido.</p>	<p>Coordinador operativo</p>
<p>Continuar procedimiento de instalación de acometida domiciliaria</p>	<p>El usuario debe realizar la excavación de la acometida del acueducto. Si la vía donde se encuentra el predio está pavimentada, el usuario debe gestionar el permiso de intervención de vía en la secretaría de Control Urbano, de lo contrario si la vía no está pavimentada el usuario puede excavar sin inconveniente.</p> <p>Nota: Cuando el predio es producto de una urbanización, este lo entregan con redes de acueducto y alcantarillado instaladas, por lo tanto, el usuario omite estos requerimientos.</p>	<p>Usuario</p>





### f. Flujograma.



### g. Documentos relacionados

Código	Descripción
FFR-006	Solicitud de nuevos servicios de AC, AL y AS
FFR-032	Clasificación de usuarios nuevos sin estrato
PAC-004	Instalación de acometida domiciliaria

## Anexo.17 Procedimiento instalación acometida domiciliaria

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA</b>				
	PAC-004	00	14/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Garantizar la instalación del servicio de agua potable en los puntos que la red de distribución domiciliaria lo permita.

**b. Alcance.** Abarca la visita técnica para verificar la viabilidad del servicio, intervenir con herramienta manual o mecánica dependiendo del tipo de instalación que se va a ejecutar y dejar acometida domiciliaria instalada.

**c. Responsables.** Es responsabilidad de secretaria de gerencia, coordinador operativo, del usuario, de los fontaneros y de facturación el adecuado cumplimiento de este procedimiento.

**d. Definiciones. Acometida:** Una acometida comprende el conjunto de tuberías y otros elementos que unen las conducciones con la instalación interior del inmueble.

**Caja de inspección:** Es una cámara o caja destinada para la inspección y limpieza de la tubería de recolección, ubicada en el interior del inmueble. Sirve para recoger las aguas residuales, pluviales o combinadas provenientes de los domicilios

**Disponibilidad:** es un documento que permite informar que la empresa presenta la disposición de suministrar los servicios, siempre y cuando existan previos cumplimientos de las normas que la contemplan.

**Estratificación:** Es una clasificación en estratos de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos. Se realiza principalmente para cobrar de manera diferencial por estratos los servicios públicos domiciliarios permitiendo asignar subsidios y cobrar contribuciones en esta área.

De esta manera, quienes tienen más capacidad económica pagan más por los servicios públicos y contribuyen para que los estratos bajos puedan pagar sus facturas.

**Red matriz:** Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conducen el agua potable desde las plantas de tratamiento o tanques hasta las redes de distribución local o secundaria.

#### e. Desarrollo.

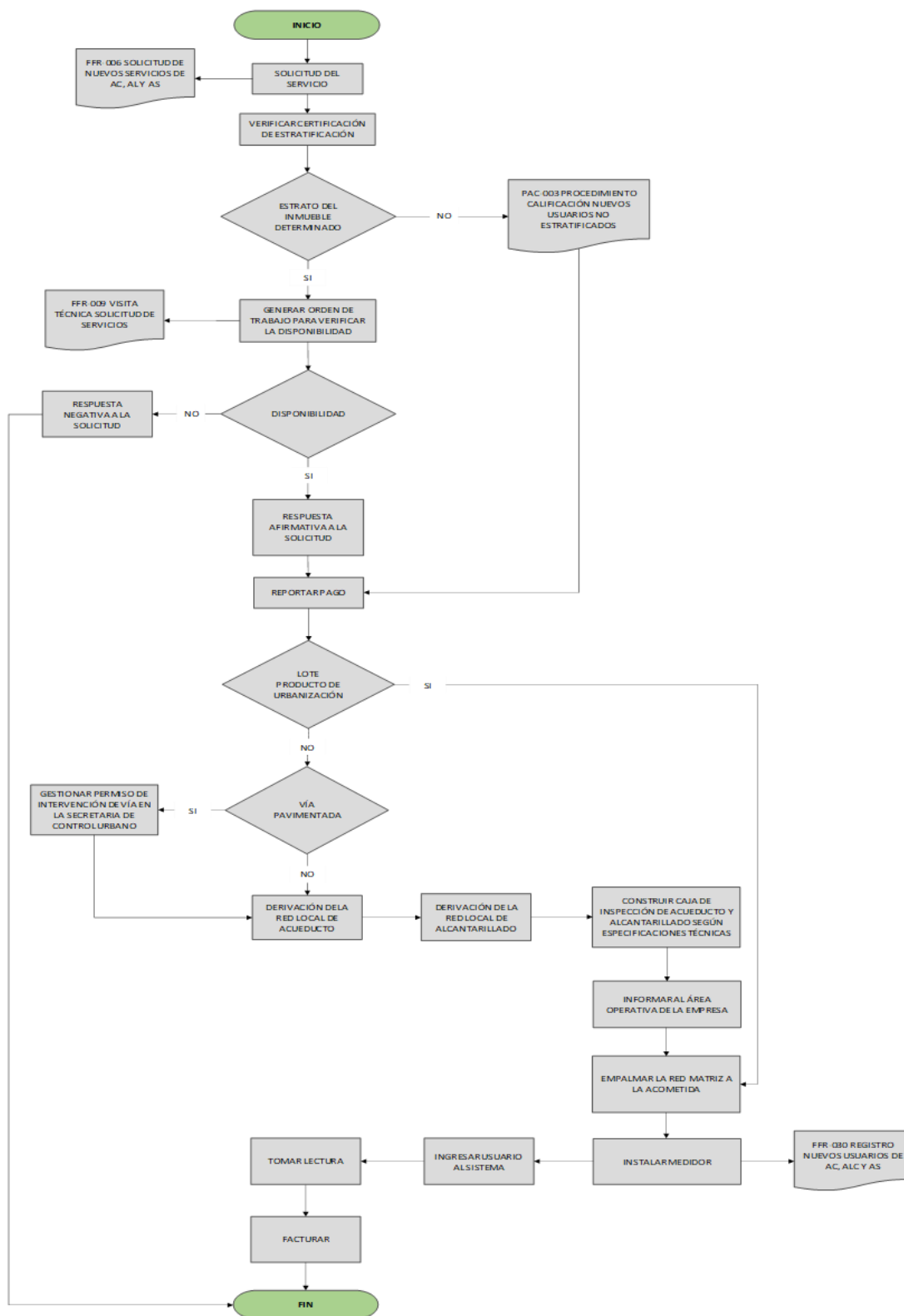
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Solicitud del servicio	El usuario del servicio y/o suscriptor interesado en una nueva acometida debe inicialmente realizar una solicitud del servicio mediante el FFR-006 SOLICITUD DE NUEVOS SERVICIOS DE AC, AL Y AS, anexando los documentos solicitados en dicho formato y radicarlos.	Usuario del servicio y/o suscriptor. Secretaria de gerencia

<p>Verificar certificación de estratificación</p>	<p>Esta solicitud junto con los documentos requeridos es enviada al Gerente para su delegación a la Coordinación operativa, quien es el encargado de revisar el contenido de los documentos donde debe estar el certificado de estratificación emitido por la Alcaldía municipal.</p> <p>El certificado de estratificación debe contener el estrato de inmueble, la dirección y matrícula inmobiliaria de este para posteriormente aplicarlo al nuevo usuario e incluirlo en el sistema de facturación. Con esta información y según la clasificación dada por esta entidad se aplicarán los subsidios y/o contribuciones aprobadas para la fecha según normatividad vigente.</p> <p>En el caso que el usuario radique certificado de estratificación otorgado por la alcaldía, pero este no determine el estrato del inmueble, la empresa prestadora EMCHINAC E.S.P. realizará el PAC-003 CALIFICACIÓN NUEVOS USUARIOS NO ESTRATIFICADOS.</p>	<p>Secretaria de gerencia Gerente Coordinación Operativa</p>
<p>Generar orden de trabajo para verificar la disponibilidad</p>	<p>Si los documentos contienen el certificado de estratificación emitido por la Alcaldía municipal y se encuentra el estrato del inmueble, se procede a programar la visita técnica para verificar si en el predio hay disponibilidad para el nuevo servicio. Para la visita se hace una orden de trabajo utilizando el FFR-009 VISITA TÉCNICA SOLICITUD DE SERVICIOS.</p>	<p>Gerencia Coordinador operativo Fontaneros</p>
<p>Respuesta a la solicitud</p>	<p>Después de la visita se le oficia al usuario si tiene disponibilidad del servicio o no.</p> <p>En el caso que tenga disponibilidad se le informa las condiciones técnicas del tipo de red de acueducto, medidas mínimas de la caja y el tipo de red de alcantarillado, liquidándole también el valor a pagar según la estratificación del predio.</p>	<p>Coordinador operativo</p>

Reportar pago	El usuario después de hacer el pago acordado debe reportar el pago en la oficina de EMCHINAC E.S.P.	Usuario
Derivación de la red local de acueducto	<p>El usuario debe realizar la excavación de la acometida del acueducto. Si la vía donde se encuentra el predio está pavimentada, el usuario debe gestionar el permiso de intervención de vía en la secretaría de Control Urbano, de lo contrario si la vía no está pavimentada el usuario puede excavar sin inconveniente.</p> <p>Nota: Cuando el predio es producto de una urbanización, este lo entregan con redes de acueducto y alcantarillado instaladas, por lo tanto, el usuario omite estos requerimientos.</p>	Usuario
Derivación de la red local de alcantarillado	<p>El usuario debe realizar la excavación para la instalación de la acometida de alcantarillado, que consiste en la derivación que parte de la caja de inspección y llega hasta el colector de la red local.</p> <p>Nota: Cuando la solicitud de servicio es solo para alcantarillado el usuario debe solicitar a CORPONOR un permiso para hacer un pozo séptico.</p>	Usuario
Construir caja de inspección de acueducto y alcantarillado según especificaciones técnicas	Seguidamente el usuario debe construir las cajas de inspección cumpliendo con las especificaciones técnicas.	Usuario
Informar al área operativa de la empresa	Cuando estén listas las cajas de inspección el usuario debe informar al área operativa de la empresa para programar la conexión.	Usuario
Empalmar la red matriz con la acometida	Coordinación operativa programa para que un fontanero empalme la red matriz con la acometida y el usuario.	Coordinador operativo Fontanero
Instalar medidor	Después de que el usuario esté conectado a la red, el fontanero hace la instalación del medidor y se hace el correspondiente registro en el FFR-030	Fontanero

	REGISTRO NUEVOS USUARIOS DE AC, ALC Y AS	
Ingresar usuario al sistema	Se pasa seguidamente el formato a facturación para que ingrese al sistema, es importante que al usuario lo ingresen antes del 30 de cada mes, antes de que se generen lecturas nuevas.	Facturación
Tomar lectura	Luego de que el usuario quede registrado se le procede a tomar lectura.	Fontanero Contratista
Facturar	Finalmente, se le factura al usuario el consumo.	Facturación



f. Flujograma.



**g. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
FFR-006	Solicitud de nuevos servicios de AC, AL y AS
FFR-009	Visita técnica solicitud de servicios
FFR-030	Registro nuevos usuarios de AC, ALC y AS
PAC-004	Procedimiento calificación nuevos usuarios no estratificados

**Anexo.18 Procedimiento reposición de medidor**

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>REPOSICIÓN DE MEDIDOR</b>				
	PAC-005	00	14/02/2022	1 de X	
<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>		
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente		
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>		

**a. Objetivo.** Reponer los medidores que han cumplido su vida útil y ya no registran lectura, para medir los consumos reales de los usuarios.

**b. Alcance.** Abarca todo lo correspondiente al proceso que se sigue para realizar una reposición o cambio de medidor.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del coordinador operativo y de los fontaneros el adecuado cumplimiento de este instructivo.

**d. Definiciones. Defraudación de fluido:** Conexión realizada a partir de una acometida, o de una instalación interna o de los tanques de un inmueble independiente, que no ha sido autorizada por EMCHINAC E.S.P.

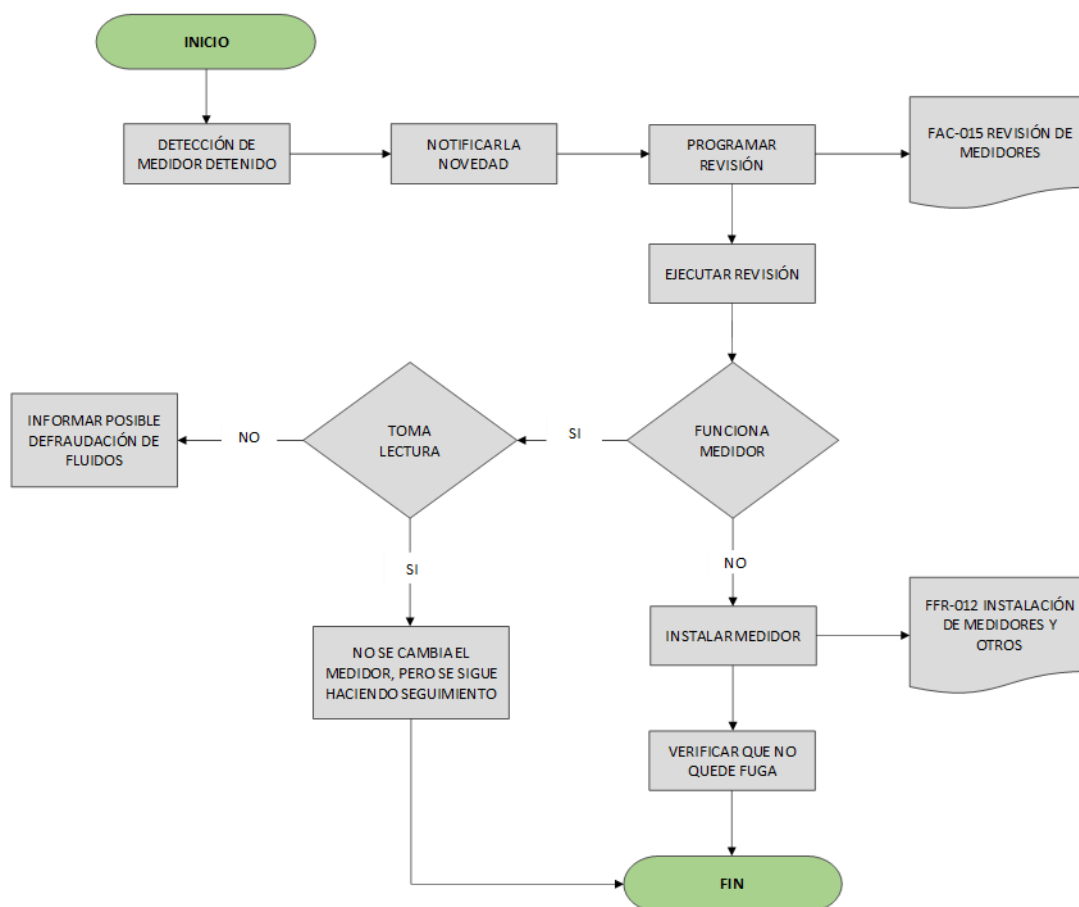


## e. Desarrollo.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Detección de medidor detenido	El fontanero o contratista encargado de tomar lectura, debe revisar el funcionamiento de los medidores, estar pendiente de la lectura anterior que se encuentra en el formato FFR-003 LISTADO PARA TOMA DE LECTURAS y si llega a tener el medidor la misma lectura y la vivienda se encuentra habitada, es indicio de que el medidor está dañado.	Fontanero Contratista
Notificar la novedad	Luego de que se termine la toma de lectura de la ruta se entrega el registro a facturación, quien es encargado de subir las novedades reportadas en las lecturas al drive, que es compartido directamente a coordinación operativa.	Fontanero Contratista Facturación
Programar revisión	El coordinador operativo revisa el documento de novedades en el drive y empieza a programar en el formato FAC-015 REVISIÓN DE MEDIDORES las revisiones para los medidores que se encuentran reportados como detenidos y asigna de una vez un nuevo medidor para el usuario.	Coordinación operativa
Ejecutar revisión	<p>El fontanero se dirige a la vivienda con el formato de revisión, el cual lleva código y nombre de usuario, dirección y lectura de medidor actual.</p> <p>Primero le informa al usuario que va a hacer una revisión al medidor y que, si el medidor no funciona, se le procederá a instalar uno nuevo.</p> <p>El fontanero confirma que la lectura sigue igual, desinstalando el medidor y soprándole para verificar que el medidor no registra lectura.</p> <p>Nota: Si se llega a presentar que el medidor al soplarlo funciona, el fontanero debe colocarlo nuevamente y pedirle al usuario que abra una llave</p>	Fontanero

	y revisar si ahora si toma lectura el medidor, si no llega a correr el medidor el fontanero está en la obligación de informar a su jefe inmediato que hay una posible defraudación de fluido.	
Instalar medidor	<p>Al comprobar que el medidor ya cumplió su tiempo de vida útil se instala uno nuevo.</p> <p>Seguidamente se le informa al usuario el valor del medidor mediante el formato FFR-012  <b>INSTALACIÓN DE MEDIDORES Y OTROS.</b></p> <p>Nota: El pago del medidor se puede financiar a máximo 36 meses y las cuotas salen reflejadas en la factura.</p>	Fontanero
Verificar que no quede fuga	El fontanero luego de instalar el nuevo medidor debe verificar que no haya quedado fuga alguna en las conexiones y en coordinación operativa debe entregar el registro original de la instalación del medidor y el medidor que se le retiró al usuario.	Fontanero



### f. Flujograma.



### g. Documentos relacionados.

Código	Descripción
FFR-003	Listado para toma de lecturas
FFR-012	Instalación de medidores y otros
FAC-015	Revisión de medidor

## Anexo.19 Procedimiento reparación de red acueducto

 <b>EMCHINAC ESP</b> <small>Entidad Municipal de Acueducto y Saneamiento</small> <small>NIT. 809.000.581-5</small>	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				 <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
	<b>REPARACIÓN DE RED ACUEDUCTO</b>				
	PAC-006	00	18/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Definir la metodología para la reparación de daños que se presenten en las redes de acueducto.

**b. Alcance.** Abarca desde la verificación de los tramos en donde se presenta el daño hasta la rehabilitación total de la red.

**c. Responsables.** Es responsabilidad de los fontaneros, de coordinación operativa y del jefe de control interno el debido cumplimiento de este procedimiento.

**d. Definiciones. Daño en red:** Se habla de daño en red cuando la tubería se parte o tiene alguna fuga de agua.

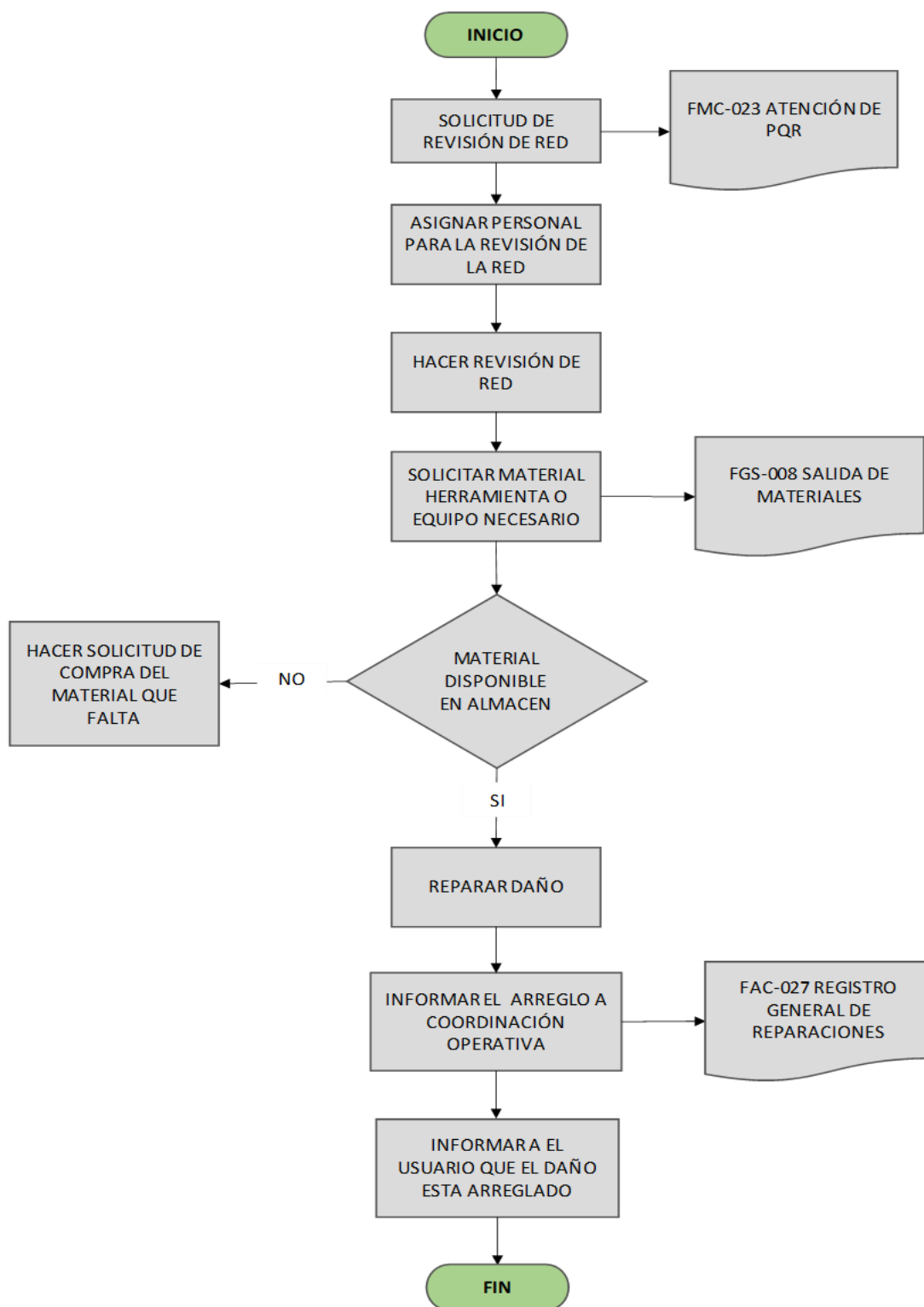
**Red de acueducto:** Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta las acometidas domiciliarias.

**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Solicitud de revisión de red	<p>El procedimiento inicia cuando se presenta la solicitud de revisión de daños a las redes de acueducto, por fuga, por mal funcionamiento o por tubería partida.</p> <p>La solicitud puede ingresar de diferentes formas; verbalmente por parte de usuarios o personal propio de la empresa, mediante correo electrónico, página web de la empresa, vía telefónica o WhatsApp. Si la solicitud la hace un usuario verbalmente o mediante llamada telefónica se radica una PQR inmediatamente con los datos del usuario, haciendo uso del formato FMC-023 ATENCIÓN DE PQR.</p>	<p>Usuario Personal de la entidad Coordinación operativa</p>
Asignar personal para la revisión de la red	<p>Luego de que se informe el daño, la coordinación operativa procede a asignar personal para que haga la respectiva revisión.</p>	<p>Coordinación operativa</p>
Hacer revisión	<p>El personal se dirige al lugar donde se encuentra el daño, revisa la gravedad de este y determina qué material, herramienta o equipo necesita para poder llevar a cabo la reparación de la red.</p>	<p>Fontaneros</p>
Solicitar material, herramienta o equipo	<p>El fontanero se dirige a la empresa y solicita el material al jefe de control interno, quien es el encargado de manejar el almacén de materiales, herramientas y equipos. Si se llega a presentar que algo de lo que se necesita para reparar la red no está disponible en almacén se hace una solicitud de compra del material que falta.</p> <p>La solicitud del material, herramienta o equipo se hace mediante el formato FGS-008 SALIDA DE MATERIALES.</p>	<p>Fontanero Jefe de control interno</p>

<p>Reparar daño en la red</p>	<p>Después de obtener lo necesario para la reparación, se ejecuta y se verifica que quede funcionando perfectamente la red de acueducto, informando al jefe inmediato que la reparación está lista.</p> <p>El coordinador operativo al confirmar el arreglo del daño se dirige al formato FAC-027 REGISTRO GENERAL DE REPARACIONES y evidencia la reparación.</p>	<p>Fontanero Coordinador operativo</p>
<p>Informar a usuario que el daño está arreglado</p>	<p>Finalmente, si la solicitud de revisión de daño se hizo por medio de correo electrónico, WhatsApp o página web, se da una respuesta al usuario informando que el daño en la red de acueducto fue reparado.</p>	<p>Coordinador operativo</p>



## f. Flujograma.



**g. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
FMC-023	Atención de PQR
FAC-027	Registro general de reparaciones
FGS-008	Salida de materiales

**Anexo.20 Procedimiento acceso a espacios confinados**

	<b>PROCESO DE ALCANTARILLADO</b>				
	<b>ACCESO A ESPACIOS CONFINADOS</b>				
	PAL-001	00	21/02/2022	1 de X	
<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>		
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente		
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>		

**a. Objetivo.** Realizar las actividades que se requieren en espacios confinados de forma segura, utilizando los elementos de protección personal necesarios.

**b. Alcance.** Comprende desde la orden de trabajo por parte del jefe inmediato hasta que se lleva a cabo exitosamente la actividad en el espacio confinado.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del coordinador operativo y de los fontaneros el adecuado cumplimiento de este procedimiento.

**d. Definiciones. Elementos de protección personal:** Los Elementos de Protección Personal (EPP) tienen como función principal proteger diferentes partes del cuerpo, para evitar que un



trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le pueden ocasionar una lesión o enfermedad.

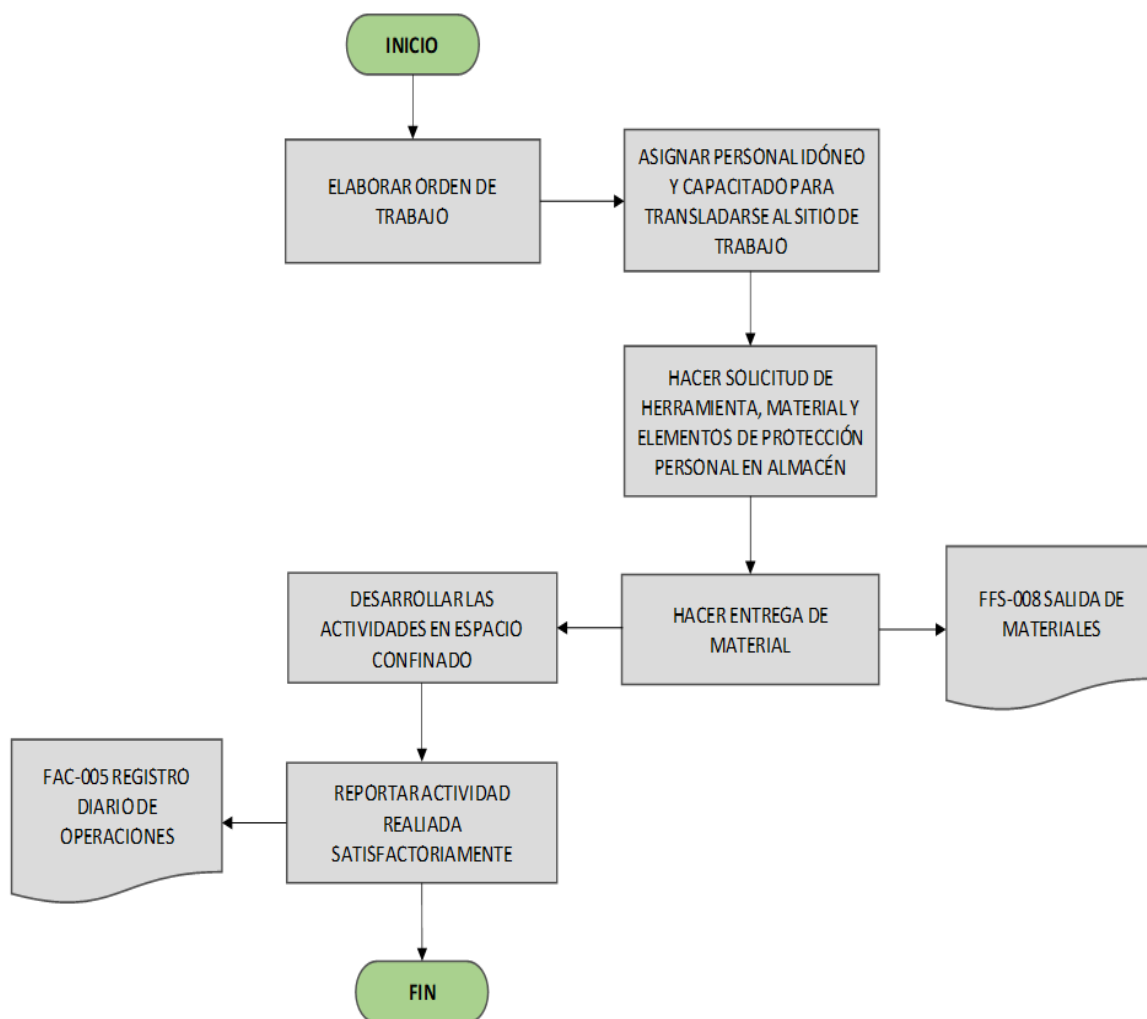
**Espacio Confinado:** Es todo ambiente que tiene medios limitados para entrar y salir, es decir que no permiten ni una entrada ni una salida rápida y segura como lo son las alcantarillas, y no tienen una ventilación natural que permita asegurar una atmósfera apta para la vida humana antes y durante la realización de los trabajos.

**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Elaborar orden de trabajo	El coordinador operativo programa las actividades que se deben realizar en los espacios confinados y va elaborando las órdenes de trabajo según el cronograma.	Coordinador operativo
Asignar personal idóneo y capacitado para trasladarse al sitio de trabajo	Después de generar la orden de trabajo asigna el personal para que ejecute la actividad, teniendo en cuenta que este personal tenga certificado en trabajo de alturas.	Coordinador operativo
Hacer solicitud de herramienta, material y elementos de protección personal en almacén	El personal se dirige al jefe de control interno, persona encargada del almacén de la empresa a la cual le deben solicitar a través del formato FGS-008 SALIDA DE MATERIALES la herramienta, los elementos de protección, los materiales y equipos necesarios.	Fontaneros
Hacer entrega de material	El jefe de control interno procede a verificar que el formato esté bien diligenciado y firmado por parte del solicitante para hacer entrega de los materiales, elementos de protección, equipo o herramientas.	Jefe de control interno
Desarrollar las actividades en	El personal autorizado se dirige a realizar las actividades asignadas como mantenimiento de	Fontaneros

espacio confinado	cámaras de inspección, reposición o instalación de redes de alcantarillado y/o aguas lluvias utilizando los elementos de protección personal.	
Reportar actividad realizada satisfactoriamente	Después de realizar la actividad se hace el reporte a coordinación operativa y este hace el respectivo registro en el formato FAC-005 REGISTRO DIARIO DE OPERACIONES.	Coordinador operativo



### f. Flujograma.



**g. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
FAC-005	Registro diario de operaciones
FGS-008	Salida de materiales

**Anexo.21 Procedimiento limpieza de sumideros**

	<b>PROCESO DE ALCANTARILLADO</b>				
	<b>LIMPIEZA DE SUMIDEROS</b>				
	PAL-002	00	22/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente		
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Conservar los sumideros limpios para que el flujo de agua circule correctamente, haciendo mantenimientos preventivos con ayuda de maquinaria y equipos de uso manual o industrial.

**b. Alcance.** Inicia en la elaboración del cronograma de actividades de limpieza de sumideros hasta la realización de las actividades correctamente.

**c. Responsables.** El cumplimiento de este procedimiento involucra al personal del área de acueducto y alcantarillado en función de los fontaneros, que son los responsables de realizar las actividades de limpieza de sumideros.

El Jefe operativo que es el responsable de realizar la programación de limpieza de sumideros.

**d. Definiciones. Aguas residuales domésticas:** Son producto de la utilización del líquido en las diferentes actividades de un hogar, las cuales producen un nivel de contaminación al agua que puede manifestar la presencia de sólidos, desechos orgánicos, detergentes, jabones y grasas, lo que precisa de un proceso para su eliminación.

**Limpieza de Sumideros:** Es mantener los sumideros y conexiones a las alcantarillas limpias de residuos que impidan el paso del agua lluvia y el procedente riesgo.

**Sumideros:** Son estructuras que tienen por objeto realizar la recolección de las aguas de lluvia de escorrentía e impedir el ingreso de elementos sólidos de gran tamaño que discurren por la superficie de vías o terrenos al sistema de alcantarillado pluvial o combinado.

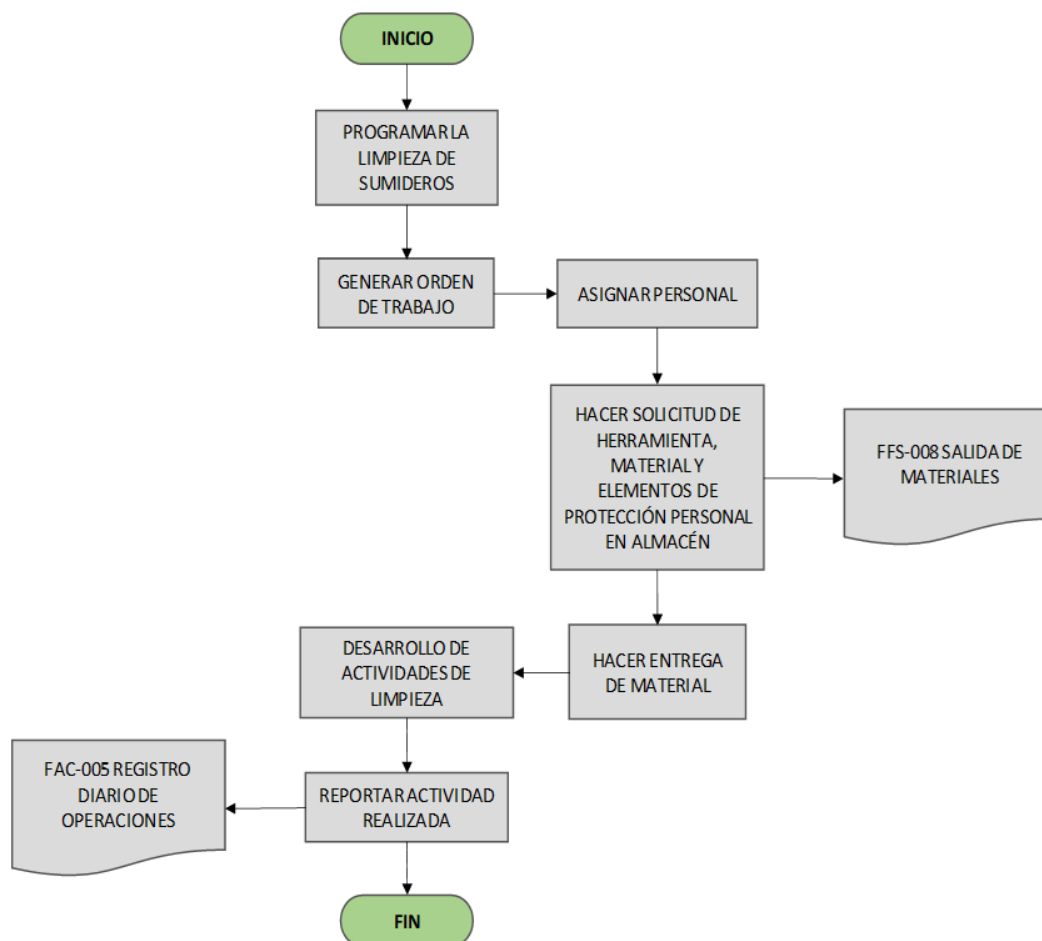
**Rejilla:** Emparrillado de barras metálicas que impide el paso de materiales y desechos que una corriente de agua puede arrastrar.

**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Programar la limpieza de sumideros	El área de coordinación operativa debe programar limpieza de sumideros periódicos para evitar la acumulación de materiales de desechos que obstaculicen el libre drenaje de las aguas lluvias, produciéndose estancamientos y riesgos para la comunidad.	Coordinador operativo
Generar orden de trabajo	De acuerdo con el cronograma de limpieza de sumideros o por requerimiento de algún usuario se genera la orden de trabajo para realizar la limpieza.	Coordinador operativo
Asignar personal	Se procede a asignar el personal de fontanería que realizará la limpieza del o de los sumideros.	Coordinador operativo

Hacer solicitud de herramienta, material y elementos de protección personal en almacén	El personal se dirige a solicitar las herramientas, equipos y materiales que necesitan para ejecutar la limpieza de los sumideros como los elementos de protección personal, elementos de limpieza, bolsas, etc. y se registran en el formato FGS-008 SALIDA DE MATERIALES y le hacen entrega del registro al jefe de control interno.	Personal de fontanería
Hacer entrega de material	El jefe de control interno hace entrega del material solicitado, revisando primero que el formato se encuentre bien diligenciado y firmado por el fontanero.	Jefe de control interno
Desarrollo de actividades de limpieza	El personal se dirige al sitio de trabajo, señalan y demarcan el área del sumidero, se colocan los elementos de protección personal y ejecutan las actividades de quitar las rejillas, limpiar y recoger los residuos en bolsas de aseo para que sean transportados al relleno sanitario.	Personal de fontanería
Reportar actividad realizada	Por último, se reporta la limpieza del sumidero al jefe operativo, se envía foto para evidenciar y deja constancia de la limpieza en el documento FAC-005 REGISTRO DIARIO DE OPERACIONES.	Coordinador operativo Personal de fontanería



### f. Flujograma.



### g. Documentos relacionados.

Código	Descripción
FAC-005	Registro diario de operaciones
FGS-008	Salida de materiales

## Anexo.22 Procedimiento sondeo de redes

 <b>EMCHINAC ESP</b> <small>Entidad Municipal de Aseo y Mantenimiento</small> <small>NIT. 809.000.581-5</small>	<b>PROCESO DE ALCANTARILLADO</b>				 <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
	<b>SONDEO DE REDES</b>				
	PAL-003	00	22/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Mantener las redes de alcantarillado libres de sedimentos y obstrucciones mediante un cronograma de mantenimiento o a partir de la solicitud de usuarios cuando se presentan emergencias.

**b. Alcance.** Abarca desde el plan de mantenimiento preventivo hasta la realización del sondeo de las redes y el reporte de la actividad.

**c. Responsables.** El cumplimiento de este procedimiento involucra al personal del área de acueducto y alcantarillado en función de los fontaneros, que son los responsables de realizar las actividades de sondeo de redes.

El Jefe operativo que es el responsable de realizar la programación de sondeo de redes.

**d. Definiciones. Elementos de protección personal:** Se denomina así a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

**Sondeo de red:** Este trabajo se realiza con una máquina especial eléctrica que permite sondear la tubería con una especie de guaya que hace el recorrido de la tubería hasta encontrar la obstrucción o mugre que la está tapando, la guaya rompe esa obstrucción y destapa de cañería o tubería.

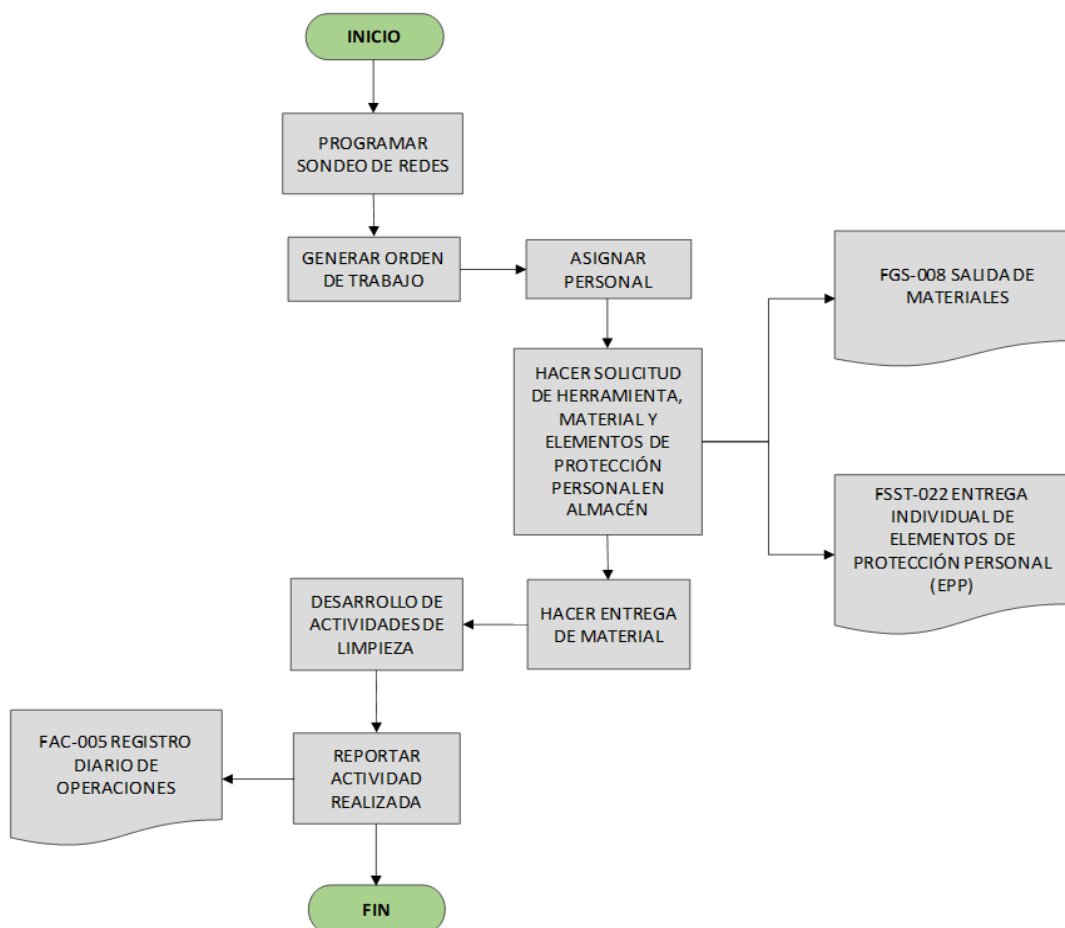
**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Programar sondeo de redes	El coordinador operativo crea un cronograma de sondeo de redes para mantenimiento preventivo de la red de alcantarillado y programa fechas para su ejecución.	Coordinador operativo
Generar orden de trabajo	De acuerdo con el cronograma de sondeo de redes o por requerimiento de algún usuario se genera la orden de trabajo para realizar el sondeo.	Coordinador operativo
Asignar personal	Se continúa asignando el personal que realizará el sondeo de la red, informándoles la ubicación donde se hará el trabajo.	Coordinador operativo
Hacer solicitud de herramienta, material y elementos de protección personal en almacén	Los fontaneros se dirigen a solicitar las herramientas, equipos y materiales que necesitan para ejecutar el sondeo de las redes, por medio del formato FGS-008 SALIDA DE MATERIALES y si no cuentan con los elementos de protección personal en buen estado solicitarlos a través de formato FSST-022 ENTREGA INDIVIDUAL DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) y le hacen entrega de los formatos diligenciados al jefe de control interno.	Personal de fontanería
Hacer entrega de material	El jefe de control interno hace entrega del material solicitado y de los elementos de protección que fueron solicitados revisando primero que los formatos se encuentren bien diligenciados y firmados por el fontanero responsable.	Jefe de control interno



Desarrollo de actividades de limpieza	El personal se dirige al sitio de trabajo, señalan y demarcan el área donde se hará el sondeo, se colocan los elementos de protección personal y se ejecutan las operaciones, ya sea para destapar la red o hacerle mantenimiento.	Personal de fontanería
Reportar actividad realizada	Por último, se reporta al coordinador operativo las novedades que se encontraron y la ejecución del sondeo para que se haga registró en el formato FAC-005 REGISTRO DIARIO DE OPERACIONES.	Coordinador operativo Personal de fontanería



### f. Flujograma.



**g. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
FAC-005	Registro diario de operaciones
FGS-008	Salida de materiales
FSST-022	Entrega individual de elementos de protección personal (EPP)

**Anexo.23 Procedimiento reparación de red alcantarillado**

	<b>PROCESO DE ALCANTARILLADO</b>				
	<b>REPARACIÓN DE RED ALCANTARILLADO</b>				
	PAL-004	00	23/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI			Gerente	
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>			<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Reparar las redes de alcantarillado cuando se presenten obstrucciones, fugas, filtraciones o roturas en la red.

**b. Alcance.** Comprende todo lo relacionado con daño en la red de alcantarillado, desde el reporte del daño hasta la reparación total de esta.

**c. Responsables.** El cumplimiento de este procedimiento involucra al personal de fontanería, que son los responsables de realizar las actividades de reparación de red alcantarillado.

El Jefe operativo que es el responsable de realizar la programación de reparación de la red.

**d. Definiciones. Aguas residuales:** Agua contaminada con desechos orgánicos humanos, vegetales y animales.

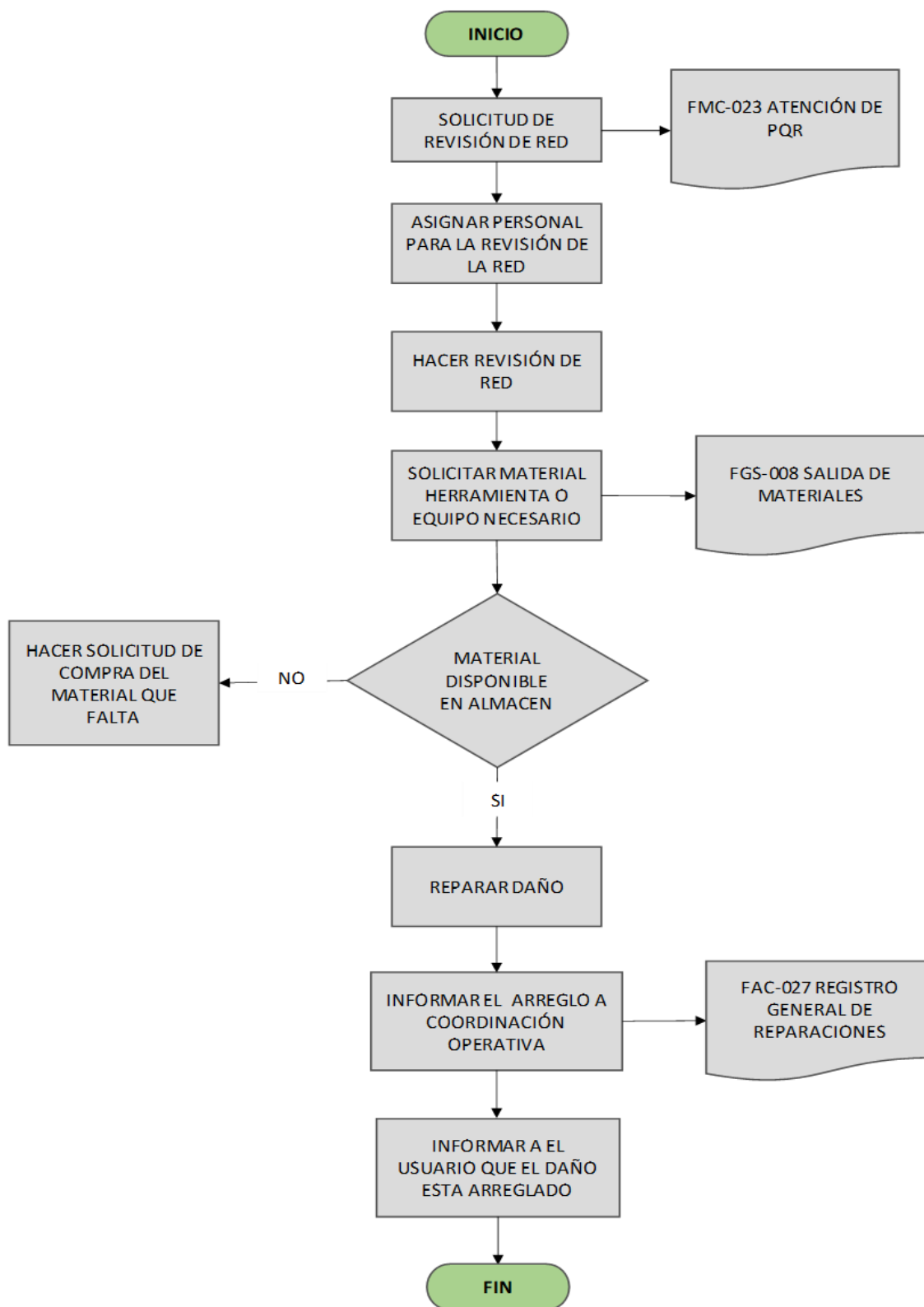
**Red de alcantarillado:** Es el sistema de estructuras y tuberías utilizados para el transporte de aguas residuales.

**e. Desarrollo**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Solicitud de revisión de red	<p>El procedimiento inicia cuando se presenta la solicitud de revisión de daños a las redes de alcantarillado, por fuga, filtración, obstrucción o por rotura en la red.</p> <p>La solicitud puede ingresar de diferentes formas; verbalmente por parte de usuarios o personal propio de la empresa, mediante correo electrónico, página web de la empresa, vía telefónica o WhatsApp. Si la solicitud la hace un usuario verbalmente o mediante llamada telefónica se radica una PQR inmediatamente con los datos del usuario, haciendo uso del formato FMC-023 ATENCIÓN DE PQR.</p>	<p>Usuario Personal de la entidad Coordinación operativa</p>
Asignar personal para la revisión de la red	Luego de que se informe el daño, la coordinación operativa procede a asignar personal para que haga la respectiva revisión.	Coordinación operativa
Hacer revisión	El personal se dirige al lugar donde se encuentra el daño, revisa la gravedad de este y determina qué material, herramienta o equipo necesita para poder llevar a cabo la reparación de la red.	Fontaneros
Solicitar material, herramienta o equipo	El fontanero se dirige a la empresa y solicita el material al jefe de control interno, quien es el encargado de manejar el almacén de materiales, herramientas y equipos. Si se llega a presentar que algo de lo que se necesita para reparar la red no está disponible en almacén se hace una solicitud de compra del material que falta.	<p>Fontanero Jefe de control interno</p>

	La solicitud del material, herramienta o equipo se hace mediante el formato FGS-008 SALIDA DE MATERIALES.	
Reparar daño en la red	<p>Después de obtener lo necesario para la reparación, se ejecuta y se verifica que quede funcionando perfectamente la red de alcantarillado, informando al jefe inmediato que la reparación está lista.</p> <p>El coordinador operativo al confirmar el arreglo del daño se dirige al formato FAC-027 REGISTRO GENERAL DE REPARACIONES y evidencia la reparación.</p>	Fontanero Coordinador operativo
Informar a usuario que el daño está arreglado	Finalmente, si la solicitud de revisión de daño se hizo por medio de correo electrónico, WhatsApp o página web, se da una respuesta al usuario informando que el daño en la red de acueducto fue reparado.	Coordinador operativo



## f. Flujograma.



**g. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
FGS-008	Salida de materiales
FMC-023	Atención de PQR
FAC-027	Registro general de reparaciones

**Anexo.24 Procedimiento barrido de vías y limpieza de áreas públicas**

	<b>PROCESO DE ASEO</b>				
	<b>BARRIDO DE VÍAS Y LIMPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS</b>				
	PAS-001	00	24/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Mantener un ambiente limpio y sano en el municipio, así mismo prevenir mantenimientos y limpiezas en sumideros de aguas lluvias.

**b. Alcance.** Este procedimiento aplica para la actividad operativa del área de aseo en función del barrido manual de vías públicas del municipio, así como el aseo general del sector de la galería municipal y la programación de rutas, cumpliendo así con un porcentaje de eficiencia en el barrido de las vías.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del coordinador operativo y de las escobitas el adecuado cumplimiento y aplicación de este procedimiento.

**d. Definiciones. Escobitas:** Son las personas encargadas del barrido de calles y recoger posteriormente la basura.

**Matutina:** Actividad que se desarrolla o se concreta al comienzo del día, por lo tanto, recibe la calificación de matutino.

**Relleno sanitario:** Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos.

**Residuos sólidos:** Es todo desecho que se genera por el barrido de las vías públicas, la limpieza de las zonas verdes, y todos los residuos domésticos en general.

**Rutas de barrido:** Son los recorridos que se diseñan para que las escobitas realicen el barrido y limpieza respectivo.

**Vespertina:** Actividad que se desarrolla o se concreta en la tarde, que se inicia al mediodía y finaliza al atardecer.

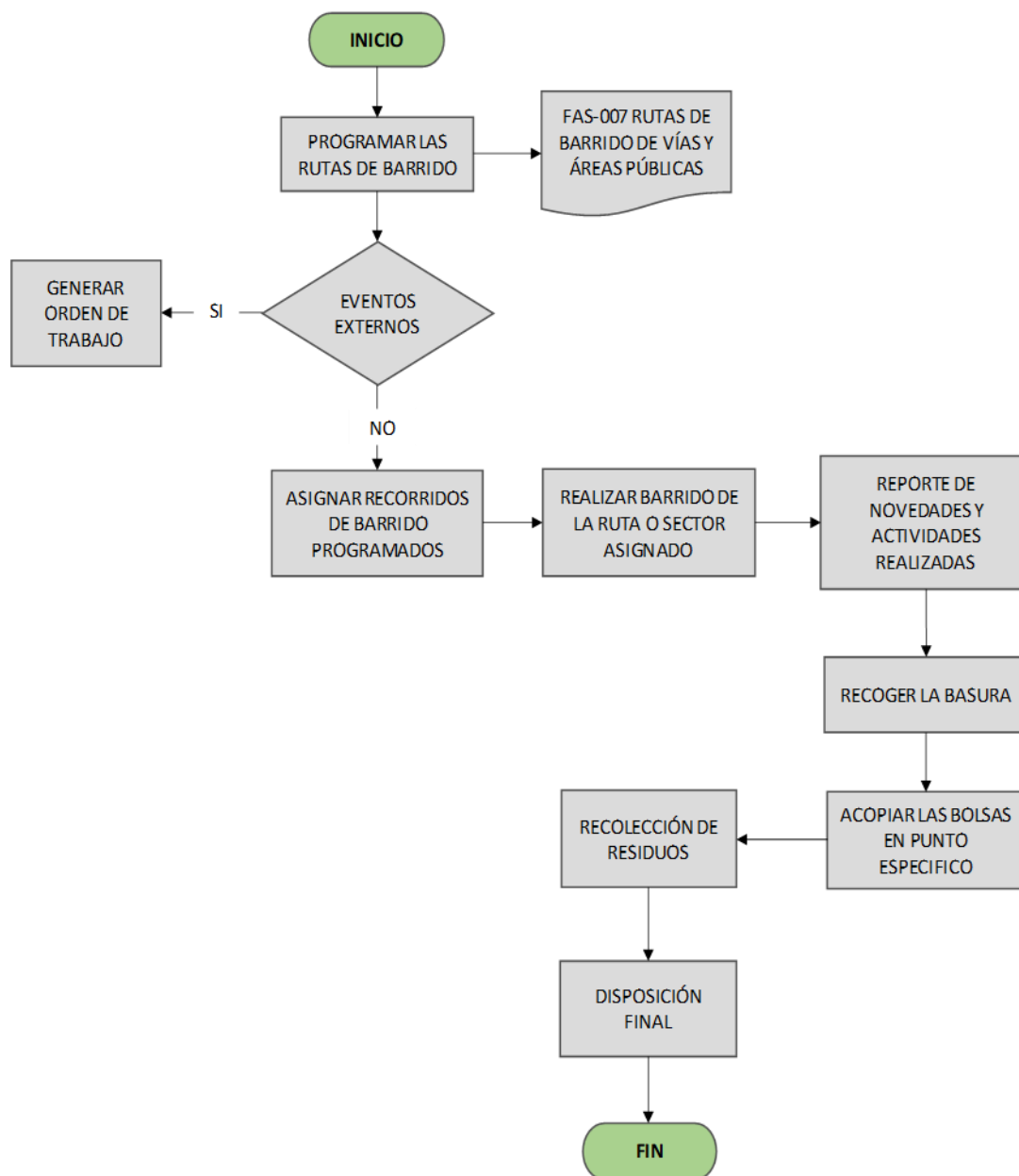
**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Programar las rutas de barrido.	El coordinador operativo realiza programación de recorridos para las escobitas de acuerdo con la jornada matutina, vespertina y días festivos y queda registrado	Coordinador operativo

	en el formato FAS-007 RUTAS DE BARRIDO DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.	
Asignar recorridos de barrido programados.	Se procede a informar a las escobitas las rutas que se deben cubrir diariamente con el barrido y limpieza.  Si se presentan eventos en el municipio que requieran actividades extras a las ya programadas, se genera una orden de trabajo especial.	Coordinador Operativo
Realizar barrido de la ruta o sector asignado.	El personal se desplaza a la zona en la que corresponde la limpieza e inicia con el barrido o rastrillado.	Escobitas
Reporte de novedades y actividades realizadas	Las escobitas deben crear un reporte diario fotográfico de las novedades que encuentren en la ruta y las actividades realizadas, estos reportes se envían a la oficina de coordinación operativa.	Escobitas
Recoger la basura	Seguidamente las escobitas recogen la basura en las bolsas de aseo que la empresa les entrega, las cuales están membretadas con el logo de la entidad.	Escobitas
Acopiar las bolsas en punto específico	Las bolsas que se llenaron se agrupan y se colocan en la celda o solo se dejan acopiadas en un punto fijo, listas para ser recogidas, informando a los operarios de aseo el sitio donde quedan situadas las bolsas.	Escobitas
Recolección de los residuos.	Los residuos que se produjeron del barrido de vías y áreas públicas y que se dejaron acopiados, son recogidos por el vehículo compactador.	Operario y recolectores de residuos sólidos
Disposición final	El vehículo compactador transporta los residuos sólidos recopilados hasta el relleno sanitario.	Operario y recolectores de residuos sólidos





### f. Flujoograma.



### g. Documentos relacionados.

Código	Descripción
FGS-007	Rutas de barrido de vías y áreas públicas

## Anexo.25 Procedimiento mantenimiento de parques y zonas verdes

 <b>EMCHINAC ESP</b> <small>Entidad Municipal de Gestión y Mantenimiento de Parques y Zonas Verdes</small> <small>Nit. 809.000.581-5</small>	<b>PROCESO DE ASEO</b>				 <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
	<b>MANTENIMIENTO DE PARQUES Y ZONAS VERDES</b>				
	PAS-002	00	24/02/2022	1 de X	
<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>		
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Determinar las actividades que se llevan a cabo para conservar las zonas verdes limpias y en buen estado para el bienestar comunitario.

**b. Alcance.** Este procedimiento aplica para actividad operativa del área de aseo en función del mantenimiento de zonas verdes y su programación.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del coordinador operativo y del operario encargado de corte de césped y mantenimiento de zonas verdes el adecuado cumplimiento y aplicación de este procedimiento.

**d. Definiciones. Poda:** La poda es la tala selectiva de las partes del árbol que alberga un propósito definido. Normalmente se podan las ramas y las raíces.

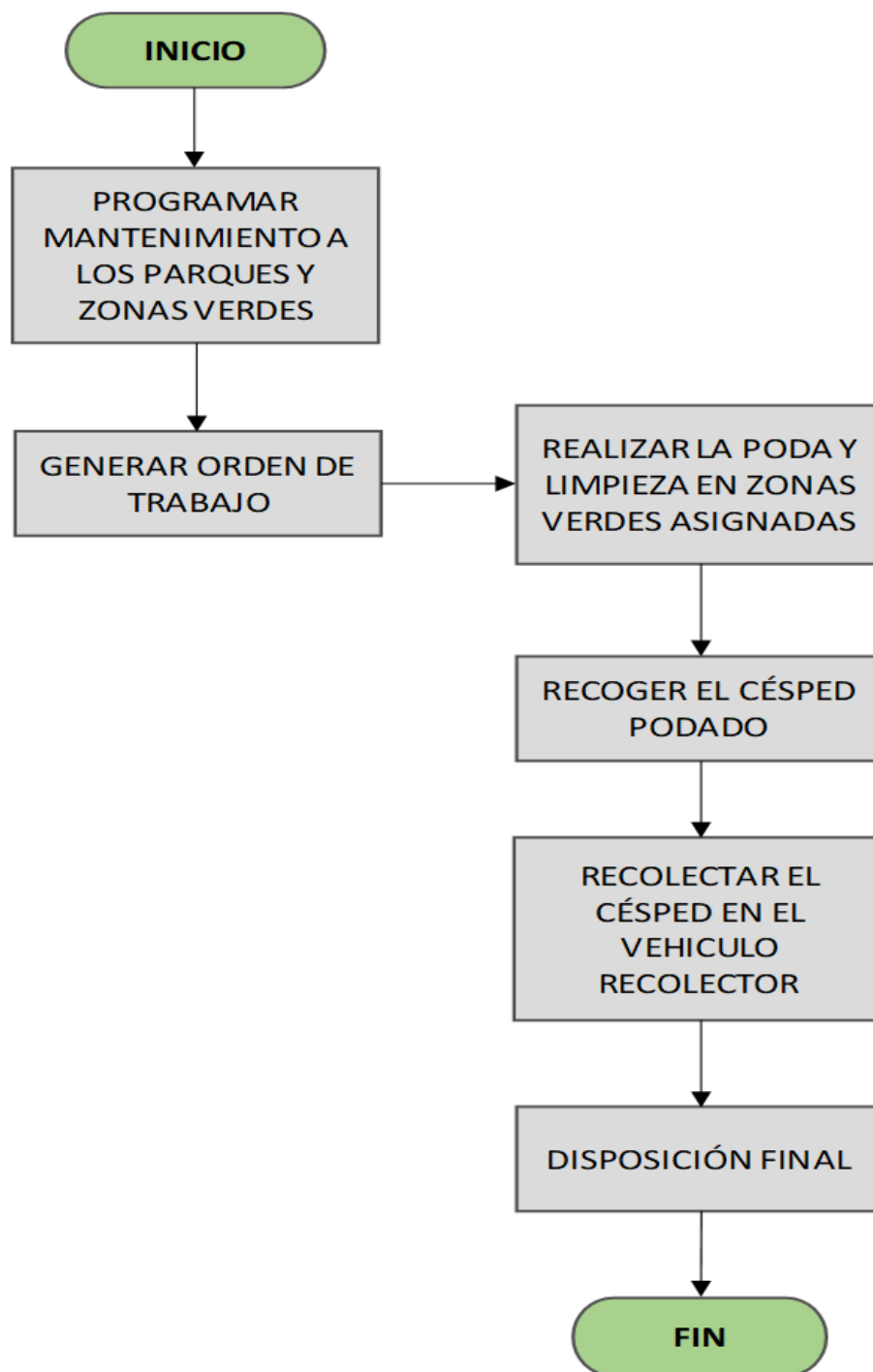
**Relleno sanitario:** Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con

compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.



**Zona verde:** Zona del municipio destinada a parques, jardines y arboledas

**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Programar mantenimiento a los parques y zonas verdes	El coordinador operativo programa un mantenimiento a parques y zonas verdes.	Coordinador operativo
Generar orden de trabajo	El día que se tenga programada la actividad de poda, se genera una orden de trabajo por parte del coordinador operativo y se dan las directrices de donde y como se ejecutará la tarea.	Coordinador operativo
Realizar la poda y limpieza en zonas verdes asignadas	El operario se dirige a la zona donde se realizará el mantenimiento y ejecuta las actividades respectivas, ya sea guadañar, poda de árboles o limpieza de maleza.	Operario de poda
Recoger el césped podado	Después que el operario termina sus actividades de poda, informa a la coordinación operativa para que dé una orden de trabajo a las escobitas y sean ellas quienes recojan el césped en las bolsas de aseo de la entidad.	Operario de poda Coordinador operativo Escobitas
Recolectar el césped en el vehículo compactador	Las bolsas se deben dejar acopiadas junto a la basura que se recoge del barrido para que los operadores de aseo pasen y las despachan al vehículo recolector.	Operadores de aseo
Disposición final	El vehículo compactador transporta los residuos sólidos recopilados hasta el relleno sanitario.	Conductor de vehículo recolector

**f. Flujograma.**

## Anexo.26 Procedimiento recolección de residuos sólidos

 <b>EMCHINAC ESP</b> <small>Entidad Municipal de Gestión Integrada de Planeación y Gestión</small> <small>Nit. 809.000.581-5</small>	<b>PROCESO DE ASEO</b>				 <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
	<b>RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>				
	PAS-003	00	25/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Establecer los pasos para recolectar y transportar todos los residuos sólidos generados por las actividades de barrido de las vías públicas, limpieza de zonas verdes y residuos domésticos, con el propósito de evacuarlos y de este modo prestar un buen servicio a la comunidad.

**b. Alcance.** Este procedimiento aplica para la actividad operativa del área de aseo, en función de recolección y transporte de residuos sólidos del área urbana del municipio de Chinácota.

**c. Responsables.** Es responsabilidad de los operadores de aseo, conductores del vehículo recolector y coordinador operativo el adecuado cumplimiento de este procedimiento.

**d. Definiciones. Recolector:** Vehículo con características especiales, para realizar el proceso de recolección.

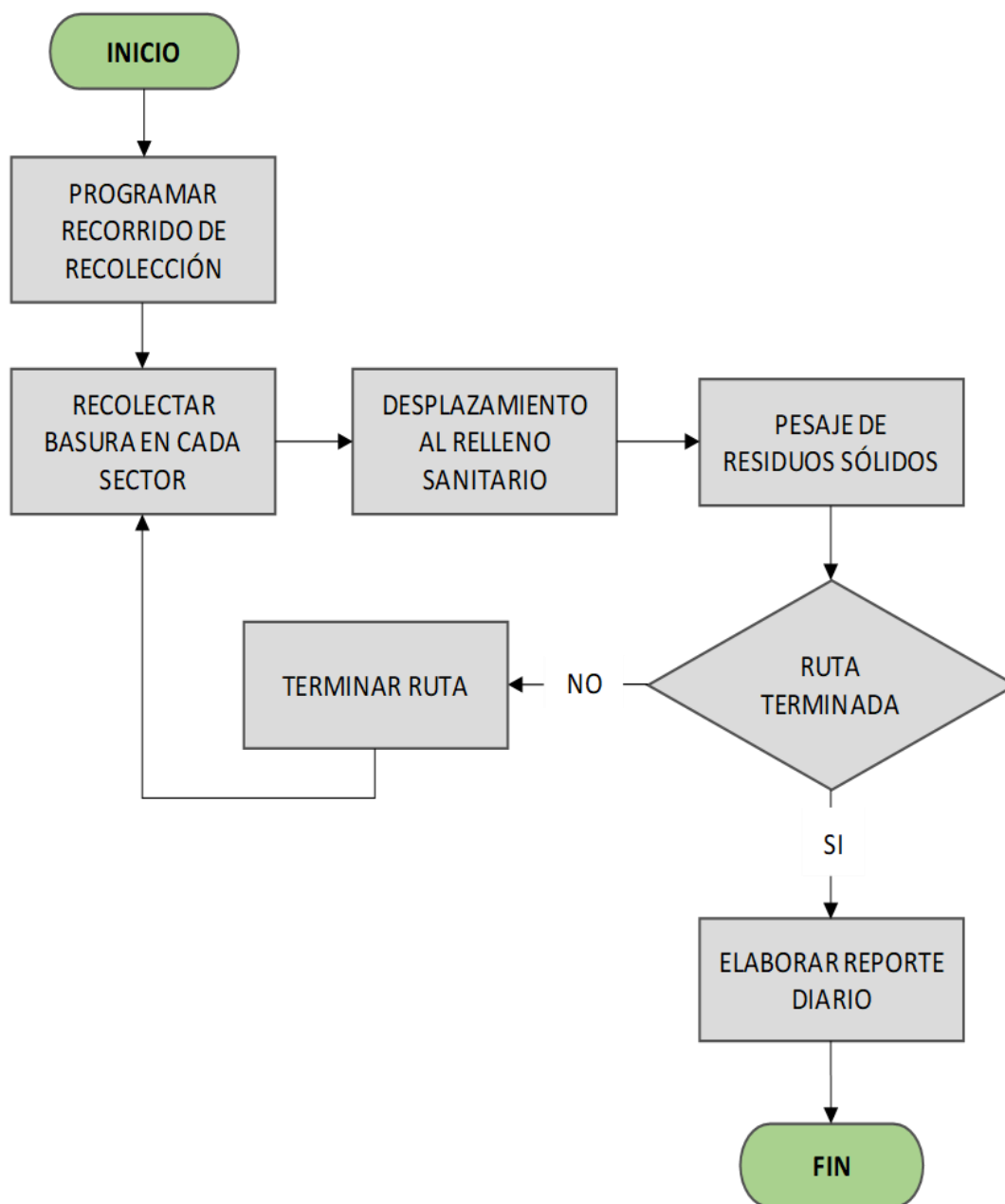
**Residuos sólidos:** Es todo desecho que se genera por el barrido de las vías públicas, la limpieza de las zonas verdes, y todos los residuos domésticos en general.

**Transporte de residuos sólidos:** Actividad en la cual se realiza el desplazamiento de los residuos, desde el punto de recolección hasta el sitio de disposición final.



**e. Desarrollo.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Programar recorrido de recolección	Inicialmente se hace una programación del recorrido que deben hacer los operadores de aseo semanalmente, definiendo la ruta o barrios por donde harán recolección diariamente	Coordinador operativo
Recolectar basura en cada sector	El conductor del vehículo empieza a seguir la ruta correspondiente y los operadores de aseo se dirigen a recoger los residuos sólidos que los usuarios sacan de sus residencias	Conductor de vehículo Operadores de aseo
Desplazamiento al relleno sanitario	Después de que el vehículo compactador se encuentre cargado, el conductor deberá transportarlo al relleno sanitario, informando al jefe inmediato.  Si no se cumple con el recorrido diario, se debe descargar en el relleno sanitario y volver al municipio para seguir cargando.	Conductor del vehículo compactador
Pesaje de residuos sólidos	El operario de la báscula realiza el pesaje de los residuos sólidos y hace el respectivo reporte	Operario de la báscula
Elaborar reporte diario	El personal de aseo realiza un reporte diario de las actividades ejecutadas y novedades encontradas	Personal de recolección de residuos

**f. Flujograma.**



## Anexo.27 Instructivo operación general de la planta de tratamiento

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>OPERACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO</b>				
	IAC - 001	00	13/12/2021	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Guiar al operario de la planta de tratamiento para la realización eficiente de las actividades que se deben llevar a cabo en esta.

**b. Alcance.** Abarca las actividades de verificación de los diferentes puntos, manipulación de válvulas y todas las tareas que se realizan dentro de la planta para obtener el agua tratada.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del Coordinador Operativo y de los Operadores de planta el adecuado cumplimiento y aplicación de este instructivo.

**d. Definiciones. Canaleta Parshall:** Es un canal en concreto que tiene dos funciones principales: medir caudal y generar turbulencia en el agua para realizar la mezcla rápida con el floculante.

**Caudal:** Es la cantidad o volumen de agua que pasa por un área dada en la unidad de tiempo. En la planta de tratamiento se cuenta con un método de aforo de sección contraída llamada Canaleta Parshall. La canaleta Parshall está diseñada para tratar un caudal máximo de 54 lt / seg.



**Coagulante:** Los coagulantes son materiales químicos que se adicionan al agua para lograr la descarga de todas las partículas coloidales dando origen a la formación de medios más grandes (flóculos), que se sedimentan más rápidamente.

**Dosificadores:** Equipo mecánico o electrónico que aplica dosis de reactivos, en forma constante y homogénea para el tratamiento químico del agua.

**Lodos:** Acumulación de sedimentos que se presentan en las estructuras, debido a la sedimentación.

**Sedimentación:** Es la remoción de partículas más pesadas que el agua por acción de la fuerza de gravedad. Mediante este proceso se eliminan materiales en suspensión, empleando un tiempo de retención adecuado. Estos sólidos están constituidos generalmente por arenas, limos y coloides agrupados mediante las etapas de coagulación y floculación.

#### **e. Desarrollo.**

Al llegar el operador a su turno, debe: verificar las condiciones en las que le fue entregada la planta, observar los dosificadores de cloro, coagulante y los resultados de laboratorio, verificar los procesos del tratamiento del agua con su respectivo funcionamiento normal y condiciones de limpieza y orden en toda la planta; de llegar a presentar alguna anomalía se reporta inmediatamente al coordinador operativo.

Verificar el caudal de circulación que trata la planta en la canaleta Parshall; de no estar ajustado al caudal de diseño, se procede a manipular la válvula de entrada de agua cruda a la planta, de acuerdo con el instructivo IAC-002 CONTROL DE CAUDAL Y MANEJO DE VÁLVULAS.

Tomar una muestra de agua cruda en cantidad suficiente. Ver instructivo IAC-005 TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO.

Caracterizar el agua cruda determinando turbidez, color, pH, conductividad, dureza y temperatura de acuerdo con el instructivo IAC-006 MEDICIÓN DE PARÁMETROS DEL AGUA.

Realizar la prueba de jarras y determinar la dosis óptima de coagulante, si las condiciones del agua lo requieren; es decir, si la turbiedad es mayor o igual a 7 UNT, pues de ser menor no hace falta hacer dosificación de coagulante, dado que los filtros se encargan de disminuir la turbiedad hasta niveles aceptables según la normatividad. Para hacer esta prueba revisar instructivo IAC-004 ENSAYO DE JARRAS Y DETERMINACIÓN DE DOSIS ÓPTIMA DE PAC.

Determinar la dosis óptima de cloro. Para esto se hace el análisis del cloro residual libre del agua ya tratada, y dependiendo del índice en el que se encuentre, el operador dosifica aumentando o disminuyendo la inyección de cloro hasta estar en el rango de 1.6 a 2.0 mg/L. En caso de no contar con energía eléctrica se reemplazará la dosis de cloro gaseoso por la de hipoclorito de sodio.

Verificar que las válvulas de los procesos de tratamiento estén completamente abiertas, dentro del funcionamiento normal de la planta.

Inspeccionar el agua que sale del proceso de sedimentación y determinar su turbidez.

Determinar en el tanque de cloración la turbidez, cloro residual, el pH, temperatura y conductividad IAC-006 MEDICIÓN DE PARÁMETROS DEL AGUA.

Cada hora el operador debe verificar el caudal de entrada, tomar muestra de agua cruda y caracterizarla, realizar prueba de jarras, si es necesario, dosificar cloro, determinar turbidez del agua de salida en los sedimentadores y caracterizar el agua del tanque de almacenamiento. Se requiere dejar reporte de los datos recolectados en el formato FAC-005 REGISTRO DIARIO DE OPERACIONES.

Verificar el nivel de agua en los filtros para evitar su colmatación.

Realizar el lavado de los filtros cada 48 horas; en el turno nocturno se lavan de a dos filtros día de por medio, dos un día y los otros dos el otro día siguiendo el instructivo IAC-007 LAVADO DE FILTROS.

Hacer seguimiento a los niveles del tanque de cloración de acuerdo con las decisiones tomadas, para evitar que exista caudal de rebose, de ser hacer así, se debe disminuir el caudal de entrada a la planta cerrando la válvula que permite el paso del agua a la canaleta Parshall.

Determinar en el tanque de cloración la alcalinidad y la dureza una vez al día siguiendo el instructivo IAC-006 MEDICIÓN DE PARÁMETROS DEL AGUA.

Realizar limpieza de material flotante de los sedimentadores, extrayéndose con el extensor recolector de red.

Realizar limpieza de tanques dosificadores cada vez que sea necesario.

Realizar limpieza de tanque aéreo, cada mes.

Realizar la purga de lodos del floculador y el sedimentador cuando sea necesario, dentro del mantenimiento y lavado de planta ver IAC-008 LAVADO DE PLANTA DE TRATAMIENTO.

Manipular las válvulas de salida teniendo en cuenta los horarios estipulados para ello dentro del funcionamiento normal de la planta.

Verificar las señales de medidas en caso de emergencia y estar dispuesto a maniobras para este caso. Verificando sitio de extintores, camillas, botiquín, ducha, obstáculos, y demás posibilidades.

Mantener aseado y en buenas condiciones la planta teniendo en cuenta el orden, medidas de seguridad y ambientales (recoger basuras, mantener despejado pasillos de obstáculos, mantener

limpios los materiales del laboratorio) para entregar al operador que le corresponde el turno siguiente. Quien seguirá esta rutina igualmente.



Mantener válvulas lubricadas.

Deberá removerse con cepillo metálico todos los vestigios de óxido de las partes metálicas.

#### f. Documentos relacionados.

Código	Descripción
FAC-001	Toma de muestra en punto de red
FAC-005	Registro diario de operaciones
FAC-007	Lavado de filtros
FAC-018	Ensayo de jarras
FAC-019	Dosis coagulante según ensayo de jarras
IAC-002	Control caudal y manejo de válvulas
IAC-004	Ensayo de jarras y determinación de dosis óptima
IAC-005	Toma de muestra de análisis fisicoquímico
IAC-006	Medición de los parámetros del agua
IAC-007	Lavado de filtros
PAC-002	Lavado de planta de tratamiento

#### Anexo.28 Instructivo control de caudal y manejo de válvulas

	PROCESO DE ACUEDUCTO				
	CONTROL DE CAUDAL Y MANEJO DE VÁLVULAS				
	IAC - 002	00	14/12/2021	1 de X	
Código	Versión	Fecha	Páginas		
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente		
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>		

**a. Objetivo.** Dar a conocer las bases de proceder para la manipulación adecuada de válvulas dentro del funcionamiento normal de la planta.

**b. Alcance.** Comprende el movimiento de válvulas dentro de la planta de tratamiento y las de la salida de agua tratada.

**c. Responsables.** Es responsabilidad de los operadores de planta el adecuado cumplimiento y aplicación de este instructivo.

**d. Definiciones. Canaleta Parshall:** Es un canal en concreto que tiene dos funciones principales: medir el caudal y generar turbulencia en el agua para realizar la mezcla rápida con el floculante.

**Caudal:** Es la cantidad o volumen de agua que pasa por un área dada en la unidad de tiempo. En la planta de tratamiento se cuenta con un método de aforo de sección contraída llamada Canaleta Parshall. La canaleta Parshall está diseñada para tratar un caudal máximo de 54 Lt/seg.

**Funcionamiento normal de la planta:** Es el estado en el cual la planta trabaja idóneamente sin ninguna complicación u obstrucción en el proceso de tratamiento, en caso contrario se debe realizar medidas de contingencia, mantenimiento, lavado u otras que se estipulan en otras normas, procedimientos e instructivos, según sea el caso, para restablecer el estado de funcionamiento normal.

**e. Desarrollo.****Movimiento de válvulas en la planta de tratamiento**

El operador de la planta verificará el caudal de entrada, y revisará que las válvulas del proceso de tratamiento estén completamente abiertas dentro del funcionamiento normal de esta, igualmente que las válvulas de salida del agua estén abiertas según el horario establecido para ellos.

**Control de caudal de entrada**

El operador verificará que la válvula de entrada permanece abierta.

Se hará seguimiento a que el caudal está en su relación óptima con respecto a lo estipulado para su diseño, que corresponde a 54 L/seg como caudal máximo.

En el caso de que se desee modificar el caudal se moverá la válvula de entrada lentamente hasta que dé el caudal máximo.

**Control de flujo de agua en la planta de tratamiento de agua**

El manejo de válvulas en todo el proceso será regulado de la siguiente forma:

Siguiendo el flujo de agua dentro del proceso de tratamiento, se encontrará primero en la entrada con la canaleta parshall, luego pasará al sector de floculación y después a la canaleta de distribución para entrada a los tanques sedimentadores. Se deben tener cerrada la compuerta de lavado del floculador y destapadas las que alimentan los sedimentadores.

Después de los sedimentadores el agua será conducida a la canaleta de distribución, ubicada a la entrada de filtros, por lo tanto, se deberá tener cerradas las válvulas de lavado de sedimentadores y abiertas las válvulas de entrada a filtros.

Luego de pasar el agua a los filtros, pasará al tanque de almacenamiento, por ende, se deberán tener cerradas las válvulas de salida de lavado de los filtros y de lavado del tanque.

### **Manejo adecuado de válvulas de salida de agua tratada**

Se determina de acuerdo con el horario de racionamiento las válvulas que deben abrirse.



Una vez seleccionada la válvula a abrir, se va abriendo lentamente hasta abrir en su totalidad con el fin de evitar el golpe de ariete.

Es de tener en cuenta que la válvula que alimenta el tanque de colinas permanecerá abierta.

**NOTA:** En el caso de que se requiera hacer lavado de planta en general o sectorizado, las válvulas se manipularán lentamente para así evitar golpes de presión.



## Anexo.29 Instructivo preparación solución patrón de jarras y solución de PAC al 20%

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>PREPARACIÓN SOLUCIÓN PATRÓN DE JARRAS Y SOLUCIÓN DE PAC AL 20%</b>				
	IAC-003	00	15/12/2021	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Preparar de forma adecuada las soluciones de PAC para dosificación en el proceso de tratamiento del agua y para realizar el ensayo de jarras.

**b. Alcance.** Este instructivo aplica para cuando se requiera hacer ensayo de jarras y cuando la planta no cuente con energía eléctrica y se requiera aplicar policloruro de aluminio al 20%.

**c. Responsables.** Es responsabilidad de los operadores de planta el adecuado cumplimiento y aplicación de este instructivo.

**d. Definiciones. Policloruro de Aluminio (PAC):** El PAC es un líquido viscoso con una densidad de 1.32, viene en presentación de pimpinas por 25 kg y es utilizado como coagulante. Su aplicación se hace por solución, también se puede adicionar directamente dependiendo de las especificaciones y necesidades del tratamiento del agua.

**Sustancia Corrosiva:** Sustancia que puede destruir o dañar irreversiblemente otra superficie o sustancia con la cual entra en contacto. Los principales peligros para las personas incluyen daño a los ojos, la piel y el tejido debajo de la piel; la inhalación o ingestión de una sustancia corrosiva

puede dañar las vías respiratorias y conductos gastrointestinales. La quemadura a menudo puede conducir a vómitos y fuertes dolores de estómago. La exposición a la misma es denominada quemadura química.

#### **d. Desarrollo.**

##### **Preparación de solución patrón al 1% para análisis de jarras**

Preparar un balón aforado de 1000ml (lavado con detergente y lavado final con agua destilada).

Vierta una cantidad considerable de agua destilada a otro balón aforado de 1000ml para evitar salpicaduras perjudiciales.

Adicionar 10 gr de PAC (que equivalen a 7.6 ml de coagulante) con ayuda de una pipeta de 10 ml.

Aforar hasta 1000 ml con agua destilada y agitar, para tener la solución a una concentración de 1% (cada ml de solución patrón al 1% de PAC adicionada en los vasos de 1000 ml del ensayo representa 10 ppm de PAC).

##### **Preparación de solución de PAC al 20%**



Vierta una cantidad considerable de agua en el recipiente dispuesto para la dosificación, cuya capacidad es de 500L (Siempre que deba hacer soluciones acuosas de reactivos que sean sustancias corrosivas, vierta el reactivo sobre el agua y no al contrario. El incumplimiento de esta norma puede causar salpicaduras graves).

Adicionar cuatro (4) pimpinas de policloruro de aluminio (PAC) en la presentación de 25kg de densidad 1.32 en el recipiente dispuesto para la dosificación que es un tanque de 500L, realizar esta tarea mientras adiciona agua por el grifo (sin que genere salpicaduras perjudiciales) para garantizar la mezcla homogénea.

Luego llenar con agua tratada hasta los 500L. Se tendrá igualmente una solución preparada en el otro recipiente dispuesto para la dosificación, cuya capacidad es de 250L, con dos (2) pimpinas de PAC y agua tratada hasta los 250 L.

**Nota:** La dosificación de PAC al 20% se aplica únicamente cuando en la planta de tratamiento no se cuente con energía eléctrica, de lo contrario el policloruro de aluminio se aplica puro por medio de una bomba.

### Anexo.30 Instructivo ensayo de jarras y determinación de dosis óptima de PAC

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>ENSAYO DE JARRAS Y DETERMINACIÓN DE DOSIS ÓPTIMA DE PAC</b>				
	IAC - 004	00	16/12/2021	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Determinar la dosis óptima que remueve eficientemente la turbiedad y color del agua cruda que entra a la planta de tratamiento.

**b. Alcance.** Aplica para la aplicación del coagulante policloruro de aluminio cuando el agua que entra a la planta se encuentra con un mayor índice de turbiedad y color que el de lo normal.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del operador de la planta de tratamiento que se encuentre de turno.

**d. Definiciones. Floc:** Es un conglomerado de partículas sólidas que se genera a través de los procesos de coagulación y floculación. El floc está constituido en primer lugar por los sólidos que se separan del agua, así como también por los sólidos que aporta el coagulante.

**UC:** Unidades de cobalto

**UNT:** Es la unidad nefelométrica de turbidez, utilizada para medir la turbidez de un fluido.

**Rpm:** Revoluciones por minuto. Es el número de rotaciones completadas cada minuto por las aspas del JARTEST aparato de ensayo de jarras.

**e. Desarrollo.**

Tomar un recipiente de plástico limpio, sometido a limpieza con jabón y agua tratada, con una capacidad de 10 litros, para recolectar la cantidad necesaria de muestra.

Sumergir el recipiente de muestreo en la canaleta Parshall y recolectar de 5 a 10 litros de muestra, trasladándose inmediatamente la muestra recolectada al laboratorio para el desarrollo del ensayo.

Calcular los parámetros de temperatura, turbiedad, color, alcalinidad, pH, dureza y conductividad (ver IAC-006 MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL AGUA).

Verter 1000 ml del agua de la muestra en cada uno de los 4 vasos de precipitado, los cuales se colocan debajo de los agitadores del equipo de ensayo de jarras y se pone a funcionar a 100 rpm; después por medio de una pipeta se colocan las cantidades de coagulante de solución patrón (ver IAC-003 PREPARACIÓN SOLUCIÓN PATRÓN DE JARRAS Y SOLUCIÓN DE PAC AL 20%) que se va a agregar, las cuales se colocan junto a la jarra correspondiente. Posteriormente se inyecta en cada jarra el coagulante a la muestra.

Girar las paletas del equipo a 100 rpm para simular la mezcla rápida por un minuto, luego se disminuye la velocidad de las paletas a 40 rpm y se deja flocular el agua durante 25 minutos que es el tiempo de detención teórico que existe en los floculadores de la planta de tratamiento.

Suspender la agitación, extraer las paletas y dejar sedimentar el agua durante 24 minutos que es el tiempo de detención diseñado para los sedimentadores. Durante este lapso se debe hacer la

determinación sobre el tamaño del floc producido, tiempo inicial de formación del floc, velocidad de sedimentación y características de la clarificación.

Posteriormente por medio del turbidímetro se determina la turbiedad, el color y los demás parámetros anteriormente mencionados, con los que finalmente queda cada muestra, y así determinar cuál de las 4 cantidades de coagulante que se agregaron es la más eficiente para el tratamiento del agua. Es importante que la turbiedad del agua sea menor a 2.0 UNT y el color menor a 15 UC, si se da el caso de que ninguna de las muestras cumple para dosis óptima se debe repetir la prueba aplicando nuevas dosis.

Una vez obtenida la dosis óptima se calcula la dosificación en la bomba para el total de agua entrante a la planta de tratamiento. Para esto se multiplica la dosis óptima que arrojó el ensayo de jarras en mg/L, por el caudal tratado en L/seg, por 60 seg/min para convertir el caudal a L/min; todo lo anterior dividido en la concentración del PAC; si el policloruro de aluminio se va a agregar puro el valor que se coloca es 100000 mg/L, pero si es a una concentración de 20% se coloca 20000 mg/L y este valor se multiplica por 1 L/1000ml.



$$Dosif. Bomba = \frac{D.Optima \frac{mg}{L} * Qtratado \frac{L}{seg} * \frac{60 seg}{1 min}}{[Concentración] \frac{mg}{L} * \frac{1 L}{1000ml}}$$

Finalmente, el operador de la planta procede a dosificar el policloruro de aluminio que se determinó a través de la fórmula.

**f. Documentos relacionados.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
IAC-003	Preparación solución patrón de jarras y solución de PAC al 20%
IAC-006	Medición de los parámetros del agua
FAC-005	Registro diario de operaciones

**Anexo.31 Instructivo toma de muestra para análisis fisicoquímico**

 <p>EMCHINAC ESP NIT. 807.000.581-5</p>	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				 <p>mipg modelo integrado de planeación y gestión</p>
	<b>TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO</b>				
	IAC - 005	00	17/12/2021	1 de 214	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente		
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>		

**a. Objetivo.** Estandarizar el método adecuado para la toma de muestras de agua que será sometida a los análisis fisicoquímicos.

**b. Alcance.** Va desde la recolección de la muestra hasta el traslado de la muestra al laboratorio.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del Coordinador operativo y de los operadores de planta el adecuado cumplimiento y aplicación de este instructivo.

**d. Definiciones. Agua Cruda:** Es llamada agua cruda a la que entra a la planta de tratamiento que procede de la captación pasando por el desarenador y por la tubería de aducción.

**Agua Clarificada:** Es llamada agua clarificada al agua cruda que ha pasado por la unidad de coagulación, floculación y sedimentación.

**Agua Tratada:** Es llamada agua tratada al agua clarificada que ha pasado por las unidades de filtración y por el tanque de cloración.

**Punto de muestreo:** Son los puntos en donde se recolectan la cantidad de muestra necesaria para determinar sus características fisicoquímicas y de respuesta a la prueba de jarras. Los puntos de muestreo en la planta de tratamiento serán para el agua cruda en la canaleta Parshall, para el agua clarificada en los sedimentadores antes de llegar a los filtros, y para el agua tratada se recolectará en el tanque de cloración.

**Volúmenes de muestras:** Cantidad de muestra a tomar en el punto de muestreo determinado para los análisis fisicoquímicos y el ensayo de jarras.

#### **e. Desarrollo.**

##### **Muestreo para análisis fisicoquímicos**

Tomar un recipiente con capacidad de 500ml de vidrio limpio (sometido a limpieza con agua tratada y detergente y lavado final con agua destilada), para recolectar la cantidad necesaria de muestra.



Sumergir el recipiente de muestreo en el punto de muestreo dependiendo al agua dentro del proceso de tratamiento que será analizada.



Purgar (Lavar) el recipiente de muestreo con el agua a muestrear.

Recolectar 500 ml de muestra.

Trasladar las muestras inmediatamente al laboratorio para su respectivo análisis.

**Recomendaciones:** De requerirse mayor volumen de muestra, podrán recolectarse dos frascos o uno de mayor volumen, en función de los análisis a realizar. De no ser posible el traslado inmediato de las muestras al laboratorio fisicoquímico para sus análisis respectivos, se deben refrigerar a 4°C y analizar en un tiempo no superior a 24 horas.

### Anexo.32 Instructivo medición parámetros del agua

 <b>EMCHINAC ESP</b> <small>EMPRESA PÚBLICA SUBSIDIARIA DEL CAJALÍ</small> <small>NIT: 909700035811-5</small>	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				 <small>modo integrado de planeación y gestión</small>
	<b>MEDICIÓN DE PARÁMETROS DEL AGUA</b>				
	IAC - 006	00	20/12/2021	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente	
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	

**a. Objetivo.** Determinar la temperatura, turbiedad, conductividad, pH, dureza, alcalinidad, color y cloro residual libre para poder identificar las características del agua antes y después de ser tratada, para así determinar el cumplimiento con la especificación requerida según legislación vigente.

**b. Alcance.** Aplica para el proceso de ensayo de jarras, proceso de desinfección y distribución final.

**c. Responsables.** Los responsables de dar cumplimiento a este instructivo son los operadores de la planta de tratamiento y el coordinador operativo.

**d. Definiciones. Celda:** Son recipientes de plástico, vidrio o cuarzo que se utilizan para realizar lecturas espectrofotométricas a líquidos. Para que una Celda para espectrofotómetro funcione adecuadamente requiere estar completamente limpia y sin ralladuras.

**Agua destilada:** Es la misma agua que sale de la planta, agua tratada.

**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:** Ácido sulfúrico.

**Solución HI 7061:** Utilizado para limpiar la unión líquida de los electrodos, el mantenimiento regular con esta solución de limpieza evita la obstrucción que a menudo conduce a lecturas inexactas.


**e. Desarrollo.**

**Determinación de turbiedad con turbidímetro HACH ref. 2100P**

Limpiar concienzudamente la cubeta de análisis y tomar una muestra significativa de agua a analizar en un vaso de precipitado de 100ml, según instructivo IAC-005 TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO.

Llenar una celda para muestras hasta la línea de llenado de 10 ml, teniendo cuidado en coger la celda por la parte superior. Cerrar la celda.

Limpiar la celda con un paño suave y sin pelusa para eliminar las manchas de agua y las huellas de los dedos.

Encender el equipo pulsando  e introducir la celda de la muestra en su compartimento, de modo que el diamante o la marca de orientación de la celda, coincida con la marca de orientación marcada en relieve delante del compartimento. Cerrar la tapa.

Pulsar RANGE. Seleccionar el modo de selección manual o automática del rango de medida.

Pulsar READ. En la pantalla aparecerá el valor de turbidez en unidades nefelométricas de turbiedad (UNT). Registrar la turbidez después que el icono de la lámpara haya desaparecido en el FAC-005 registro diarios de operaciones.

**Determinación de color o cloro residual libre en colorímetro HACH ref. DR/890**

Tomar una muestra significativa de agua a analizar en un vaso de precipitado (según el instructivo IAC-005 TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO)

Encender, calibrar y programar el equipo a la prueba que se va a realizar, parámetro 19 para análisis de color y parámetro 9 para cloro, se le da ENTER.

Montar una muestra de agua destilada y colocarla en la foto celda donde llevamos el equipo a 0 presionando la tecla ZERO. Ver manual de equipo.

Adicionar a otra celda 10 ml de agua a analizar. Para el caso del cloro residual libre se agrega en una celda 4 gotas de indicador de TEST Cl2-1, 1 gota de TEST Cl2-2 y 10 ml de agua tratada, dejando reposar 3 minutos.

Colocar la muestra en la foto celda, cerrar, oprimir READ (leer) y registrar la lectura respectiva en el FAC-005 Registro Diario de Operaciones.

Nota: Si la lectura de cloro residual libre en el tanque de almacenamiento está por debajo de 1.5 mg/L el operador debe subir la inyección de cloro o si la lectura está por encima de 2.0 mg/L debe bajar la inyección de cloro hasta que la muestra tenga un rango de cloro de 1.6 hasta 1.8mg/L.

**Determinación de pH-Conductividad-Temperatura con Potenciómetro ref. HI9811-5  
HANNA**

Encender, preparar y acondicionar el potenciómetro HANNA 9811-5, incluyendo limpiar el electrodo con solución HI 7061 (Ver manual del equipo).

Tomar 60 ml de la muestra previamente recolectada según el instructivo IAC-005 TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO, adicionarla a un vaso de precipitado y homogeneizar la muestra con ayuda de un agitador de vidrio.

Dependiendo del parámetro a medir se oprime la tecla respectiva. Para conductividad tecla ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ), para pH tecla (**pH**) y para temperatura tecla ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Introducir la sonda mínimo a 4 cm de la muestra de agua a analizar, agitar brevemente y esperar un par de minutos a que la lectura se ajuste y se estabilice. La lectura se muestra en el display del potenciómetro y se procede a anotar en el FAC-005 Registro Diario de Operaciones.

Finalmente sacar la sonda y colocarla en solución HI 7061.

### **Determinación de la alcalinidad con fotómetro multiparamétrico HANNA HI 83300**

Seleccionar el método de alcalinidad (Ver Manual de instrucciones de fotómetro multiparamétrico pág.18).

Medir con una probeta 10 ml de la muestra de agua recolectada, ver instructivo IAC-005 TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS.

Llenar la cubeta con los 10 ml de muestra (hasta la marca) y volver a colocar la tapa.

Colocar la cubeta en el soporte y cerrar la tapa, seguidamente presione la tecla cero (Zero). Al final de la medición del cero la pantalla muestra el indicador “-0.0-”. El medidor está ahora listo para la medición.

Retire la cubeta.

Nota: cualquier rastro de cloro que se encuentre en la muestra interferirá con la lectura. Para eliminar cualquier interferencia de cloro agregue una gota del reactivo para remover cloro HI 93755-53 a la muestra no reaccionada.

Añada a la muestra 1 ml de reactivo alcalinidad HI775S con una jeringa de 1 ml, reemplace la tapa e invierte 5 veces.

Coloque de nuevo la cubeta en el equipo y cierre la tapa.

Presione leer (READ) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en mg/L de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) y registrarlos en FAC-005 Registró diario de operaciones.

**Determinación de dureza con fotómetro multiparamétrico HANNA HI 83300**

Seleccionar el método de dureza de calcio (Ver Manual de instrucciones de fotómetro multiparamétrico pág.18).

Enjuagar un vaso de precipitado graduado varias veces con la muestra no reaccionada antes de llenarlo hasta la marca con 50 ml de la muestra.

Agregar 0.5 ml del reactivo dureza de calcio A HI93720A-0, agitar para mezclar y agregar 0.5 ml del reactivo dureza de calcio BHI 93720B-0 y agitar para mezclar. Usar esta solución para enjuagar 2 cubetas antes de llenarlas hasta la marca de 10 ml.


Agregar 1 gota del reactivo dureza de calcio C HI93720C-0 a una cubeta (#1). Colocar de nuevo la tapa e invertir varias veces la cubeta para mezclar. Este es el blanco.

Colocar el blanco (#1) en el soporte y cerrar la tapa. Seguidamente presionar la tecla cero (Zero).

Al final de la medición cero la pantalla muestra el indicador "-0.0-". El medidor está ahora listo para la medición.

Retirar el blanco (#1) e introducir la segunda cubeta (#2) en el instrumento y presionar el botón de leer (READ) para comenzar la lectura. El instrumento mostrará la concentración en mg/L de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) y registrarlos en FAC-005 Registro diario de operaciones.

### Anexo.33 Instructivo lavado de filtros

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>			
	<b>LAVADO DE FILTROS</b>			
	IAC-007	00	08/02/2021	1 de X
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>
Leidy Contreras Hernández		Comité Coordinación de CI		Gerente
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>

**a. Objetivo.** Mantener los filtros libres de lodos que se forman a causa de las partículas que quedan retenidas en la filtración.

**b. Alcance.** Abarca todo lo que corresponde al lavado de filtros.

**c. Responsables.** Es responsabilidad del operador de planta de turno el debido cumplimiento de este instructivo.

**d. Definiciones. Antracita:** Es un excelente medio de filtración para la clarificación del agua en uso potable, cuando es usada en combinación con arenas filtrantes.

Este carbón mineral, de color negro, brillante y con gran dureza, presenta hasta un 95% de capacidad en carbono. La especial forma del grano de la antracita permite que el material que se encuentra en suspensión sea retenido en la profundidad del lecho filtrante.



**Lecho filtrante:** El primer lecho filtrante está conformado por una capa de 30 centímetros de antracita, que se clasifica como un carbón de bajo contenido de materia volátil, comprendido entre 2 y 8%.

El segundo lecho filtrante está conformado por una capa de arena de filtro de 40 centímetros, con un tamaño efectivo (TE) de 0.45 a 0.55 mm. La capa de arena se coloca en la parte inferior debido a la mayor densidad de la arena y la capa de antracita se instala sobre la capa de arena.

#### **e. Desarrollo.**

Primero se cierra la válvula de afluente al filtro para impedir la entrada de agua, posteriormente se abre la válvula de lavado que hace fluir el agua a través del lecho filtrante en sentido contrario al de la filtración (flujo ascendente) para permitir la salida del lodo y las impurezas que ha retenido el filtro.

La velocidad del agua de lavado debe ser suficiente para remover y arrastrar todo el lodo que ha retenido el filtro, pero no debe ser tan alto que llegue a producir un arrastre y por lo tanto pérdida del lecho filtrante y de antracita.

Los operadores deben estar atentos al proceso de lavado y en lo posible de la superficie del filtro. Un lecho en buen estado, con una distribución uniforme de agua de lavado, debe aparecer muy uniforme con el medio moviéndose lateralmente sobre la superficie. La presencia de hervideros violentos de arena o antracita indica problemas. Si algunas áreas del filtro se clarifican más rápidamente que otras, se puede deducir una distribución no uniforme del agua de lavado.


Después de 10 o 15 minutos, cuando el agua del filtro tenga condiciones similares al agua tratada, se cierra la válvula de lavado y se abre la válvula de afluente al filtro.

Finalmente, la operación del filtro inicia de manera normal.

**f. Documentos relacionados.**

Código	Descripción
FAC-007	Lavado de filtros

**Anexo.34 Instructivo lavado de desarenadores**

	<b>PROCESO DE ACUEDUCTO</b>				
	<b>LAVADO DE DESARENADORES</b>				
	IAC-008	00	10/02/2022	1 de X	
	<b>Código</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Páginas</b>	
Leidy Contreras Hernández	Comité Coordinación de CI		Gerente		
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>		

**a. Objetivo.** Definir el adecuado lavado de los desarenadores del sistema de acueducto de EMCHINAC E.S.P.

**b. Alcance.** Comprende el lavado de todo el desarenador desde la cámara de entrada, hasta la cámara de salida.

**c. Responsable.** Es responsabilidad de los fontaneros el debido cumplimiento de este instructivo.

**d. Definiciones. Lodos:** Se definen como una mezcla que contiene una fase sólida suspendida en un medio líquido. Los lodos provenientes del tratamiento del agua son producto de la concentración de sólidos contenidos en el afluente o de la formación de nuevos sólidos suspendidos

**Sedimentos:** Los sedimentos son arena, arcilla, limo y otras partículas sueltas del suelo que se depositan en el fondo de una masa de agua. Pueden provenir de la erosión del suelo o de la descomposición de plantas y animales. El viento, el agua y el hielo pueden transportar estas partículas hasta los ríos, lagos y arroyos.

**e. Desarrollo.**

Cerrar la válvula de entrada al tanque y abrir la válvula de lavado del desarenador para desocupar.

Desprender el material adherido en el fondo y en las paredes de la cámara de entrada, utilizando escobilla con cerdas de material sintético.

Abrir la válvula de drenaje para la evacuación de lodos y dejar evacuar toda el agua y sedimentos.

Con palas, cubetas, baldes, tablas y carretilla, remover los sedimentos del tanque, empujándolos hacia el drenaje y llevándolos fuera del lugar. Raspar el fondo del tanque y dejarlo completamente limpio.

Enjuagar completamente el tanque antes de restaurar su funcionamiento.

Desprender el material adherido al fondo y paredes de la cámara de salida. Cerrar los drenajes y abrir las válvulas para llenar el tanque.

Una vez limpio el tanque debe volver a sus funciones en cuanto sea llenado. Esto debe ser entre 4 a 6 horas, dependiendo del volumen del tanque.

**Anexo.35 Desarenador en mantenimiento vs en operación**

**Anexo.36 Laboratorio físico químico****Anexo.37 Canaleta parshall en mantenimiento y en operación**



**Anexo.38 Floculadores****Anexo.39 Cámara de quietamiento**

**Anexo.40 Sedimentador en mantenimiento y en operación**



Anexo.41 Bateria de filtros



**Anexo.42 Reparación de fuga de acueducto**



**Anexo.43 Sondeo de red de alcantarillado**





**Anexo.44 Instalación de medidor**




**Anexo.45 Revisión de fuga de acueducto en vía principal**









**Anexo.46 Acopio de residuos sólidos recolectados****Anexo.47 Reparación de daño en la red de acueducto**





## Anexo.48 Bitácora de actividades realizadas

	ESTRUCTURA PRESENTACIÓN INFORME DE AVANCE DE LA PASANTÍA
	PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
	FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE ACTIVIDADES SEMANALES MODALIDAD PASANTÍAS						
EMPRESA: EMCHINAN E.S.P.			TUTOR EMPRESARIAL: ING. MAYURI PEREZ BERMON			
ESTUDIANTE: LEIDY KATHERINE CONTRERAS HERNANDEZ				CÓDIGO: 1192025		
ÁREA DONDE DESARROLLA LA PASANTÍA Coordinación operativa						
Nº Semana	FECHA		ACTIVIDAD ESPECIFICA REALIZADA	HORAS DEDICADAS	OBSERVACIONES	FIRMA TUTOR EMPRESARIAL
	Inicio DD-MM	Fin DD-MM				
1	19-10-2021	22-10-2021	Realizó y diligenció lista de chequeo para diagnosticar los ítems de la norma ISO 9001:2015 que cumple y que no cumple nuestra empresa	10	La empresa quiso conocer el estado en que se encuentra respecto a la norma ISO 9001:2015	
2	22-10-2021	29-10-2021	Actualizo el documento de la norma estándar documental de EMCHINAC E.S.P.	25	Esta norma es la que estandariza todos los documentos que circulan en la empresa	

3	08-11-2021	12-11-2021	Diligenció una lista de chequeo general en todos los puestos administrativos, para nosotros saber a qué formatos hacerles depuración o actualización	50	-	
4	16-11-2021	18-11-2021	Asistió a la campaña que se hizo a nivel nacional de #Colombia limpia	6	La alcaldía municipal realizo la actividad y le pidió a la empresa de que hiciéramos parte de esta	
5	22-11-2021	17-12-2021	Apoyó el proceso de documentación del código IGAC para todos los usuarios suscriptores de la empresa	30	-	
6	03-01-2022	07-01-2022	Apoyo en la coordinación operativa dando respuesta a oficios	24	-	

7	11-01-2022	21-01-2020	No se asistió a la empresa por incapacidad medica	-	Contagio de COVID-19	
8	24-01-2022	11-02-2022	Apoyo al jefe de control interno en la documentación del mapa de riesgos anticorrupción	50		
9	14-02-2022	04-03-2022	Apoyo en la coordinación operativa dando respuesta a oficios	80		