



Tecnológico
de Antioquia
Institución Universitaria

VIGILADA MINEDUCACIÓN

**REVISION Y ACTUALIZACION DE PUEAA, PGIRS Y PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO EN
EL ACUEDUCTO MULTIVEREDAL PALMITAS LA CHINA**

**INFORME FINAL
PRÁCTICAS INTERINSTITUCIONALES**

MARIA PAULA PÉREZ CANO

**ASESOR
CAROLINA MACHADO**

**TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA- INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERIA AMBIENTAL
MEDELLIN
2021-1**

AGRADECIMIENTOS

Han sido 5 años de muchos sacrificios, pero ha valido la pena cada día de esfuerzo en este largo proceso. En primer lugar, quiero agradecerles a mis padres por impulsarme en este gran sueño y a mi esposo por los consejos y la comprensión; sin la compañía y la ayuda constante de ellos, nada de esto hubiera sido posible.

También, gran parte de ese gran logro es gracias a los compañeros que caminaron conmigo semestre a semestre desde el inicio de la carrera y los que siempre estaban para dar palabras de aliento y alivianar un poco las cargas que traía consigo cada cierre de periodo académico.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA	5
2.1 Descripción de la empresa.....	5
2.2 Información del cooperador	5
2.3 Objeto social de la empresa	5
2.4 Descripción del área de la práctica.....	6
2.5 Organigrama de la empresa.....	6
3. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA	7
4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA	8
4.1 General	8
4.2 Específicos.....	8
5. FUNCIONES REALIZADAS.....	8
5.1 Función 1	8
5.2 Función 2	9
5.3 Función 3	9
5.4 Función 4	9
5.5 Función 5	9
5.6 Función 6	9
6. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA.....	10
7.1 Función 1.....	12
7.2 Función 2	12
7.3 Función 3	13
7.4 Función 4	13
7.5 Función 5	13
7.6 Función 6	13
7.7 Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica	14
8. CONCLUSIONES.....	15
9. REFERENCIAS	17
ANEXOS	18
Anexo 1	18
Anexo 2	28

1. INTRODUCCIÓN

La práctica profesional es una oportunidad de conocer el mundo laboral, de adaptación a un ambiente de trabajo y de la evaluación de los conocimientos adquiridos previamente en la formación integral. En la Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas La China del corregimiento de San Sebastián de Palmitas, se realizan las prácticas con un contrato de pasantía brindando un acompañamiento y supervisión, tanto de la gerente de la Corporación, como de los Ingenieros Ambientales asignados por el Municipio de Medellín.

La Corporación cuenta con una planta de potabilización de agua y una planta de tratamiento de aguas residuales. Para este caso, todas las actividades asignadas se enfocan en la revisión y la actualización del Plan de Emergencia y Contingencia elaborado en un programa del Municipio de Medellín, la toma de parámetros fisicoquímicos y Microbiológicos para la calidad del agua según la Resolución 2115, la identificación de puntos críticos en la red hídrica del agua potable para disminuir las pérdidas en el sistema, el diagnóstico de funcionamiento de la Planta de Aguas residuales, la cual está iniciando operaciones y la educación ambiental para la comunidad beneficiada por la Corporación.

Es de suma importancia que acueductos como esté cuenten con personal del área ambiental, el cual le brinde conocimientos del área y resuelva de manera oportuna algún inconveniente que comprometa el abastecimiento de agua potable o el correcto tratamiento al agua residual y se continúe prestando el servicio con normalidad.

Para hacer unos aportes y significativos a los documentos o archivos debe realizarse en primer lugar la revisión de los manuales de operación y mantenimiento con que cuenta el acueducto, tanto para la PTAP como para la PTAR.

Al finalizar el periodo de práctica, con los conocimientos adquiridos se hará entrega de un informe el cual debe contener información que permita ser usada para mejorar el rendimiento en alguno de sus procesos.

2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA

2.1 Descripción de la empresa

Nombre o razón social:	Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas la China
Actividad principal:	Prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en sus actividades complementarias
Dirección:	Dirección: Vía La Frisola parte baja. Km2 # 255 calle 116 # 215-51
Ciudad:	Medellín
Teléfono:	3135610827
Página web:	https://www.acueductopalmitaslachina.org/

2.2 Información del cooperador

Nombres y apellidos:	Martha Cecilia Pulgarin Cano
Cargo:	Gerente
Profesión:	Tecnóloga en Gestión comunitaria
Teléfono:	3135610827
Correo electrónico:	acueductopalmitaslachina@gmail.com

2.3 Objeto social de la empresa

El objeto social de la Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas La China, es la prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y sus actividades complementarias, incluida su conexión y medición, así como la realización de obras civiles de acueducto y saneamiento, creando condiciones para asegurar una eficiente prestación del servicio de agua potable. De igual forma lo serán las actividades complementarias tales como la captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte; así como la administración, operación, mantenimiento, control y ampliación del sistema del acueducto veredal. (Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas La China, s.f.)

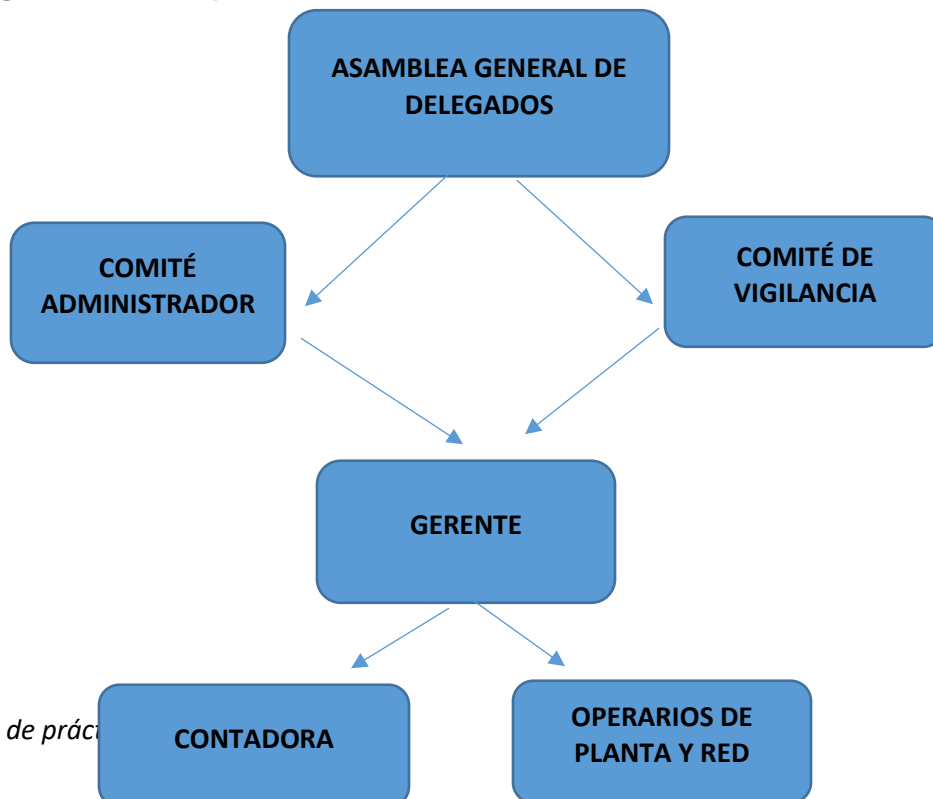
2.4 Descripción del área de la práctica

La práctica se realiza en las instalaciones de la PTAP ubicada en la vereda la Suiza del corregimiento de Palmitas y la PTAR ubicada en la vereda La Aldea del mismo corregimiento, adicionalmente cuando las actividades programadas así lo requieran se hará uso de la oficina administrativa de la Corporación, la cual se encuentra ubicada en la vereda la Frisola.

Siguiendo las actividades que se programan semanalmente se hará una sensibilización con la comunidad beneficiada por la corporación y se hará un recorrido constante de verificación por la vía de acceso a la planta de potabilización, en la cual se están realizando obras de bioingeniería.

Periódicamente se harán recorridos a la bocatoma ubicada en la alta montaña de la Reserva La China y por las redes de distribución para la detección temprana de fugas y conexiones ilegales.

2.5 Organigrama de la empresa



3. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

La planta de tratamiento de aguas residuales está iniciando operaciones y se hace necesario que la estudiante conozca su funcionamiento y brinde un acompañamiento en la estabilización y el arranque de la planta para que posteriormente esté en la capacidad de hacer entrega de un informe en el cual brinde un concepto sobre la funcionalidad del diseño, la capacidad y plantee una serie de sugerencias sobre los procesos que se realizan.

En la Planta de tratamiento de potabilización de agua, diariamente se realizan tomas de parámetros fisicoquímicos (pH, cloro y turbiedad) y mensualmente parámetros microbiológicos (E. coli) para conocer la calidad del agua.

Hará parte de talleres de bioingeniería, los cuales le permitirán hacer una revisión temprana de las obras que se están realizando en la vía hacia la PTAP para la recuperación de taludes.

Se hará una revisión del Plan de Emergencia y Contingencia el cual se encuentra desactualizado y se llevará un control de los daños que se presenten en la red de distribución para establecer los puntos críticos y hacer las adecuaciones según la necesidad de la zona para lograr una disminución en las pérdidas del sistema.

Con la información que se logre extraer de los documentos con que cuenta el acueducto, se hará una corrección del PGIRS y el PUEAA, para establecer ciertas actividades que permitan que la comunidad se involucre con el cuidado del medio ambiente, los recursos naturales y el servicio de agua potable, y con estos tener un control para conocer el alcance de los proyectos y las metas propuestas.

4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

4.1 General

Revisar y actualizar el Plan de Gestión del Riesgo, el PGIRS y el PUEAA, mediante la información suministrada por la Corporación, la investigación de la normatividad y el trabajo con la comunidad.

4.2 Específicos

- Elaborar un diagnóstico de funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Revisar y elaborar un informe sobre el Plan de Gestión del riesgo de la Corporación para su posterior actualización.
- Establecer metodologías de socialización y capacitación a la comunidad que se beneficia del agua potable y del alcantarillado.
- Implementar estrategias que le brinden a la comunidad un fácil acceso al servicio de agua potable y así mismo el buen uso de este.

5. FUNCIONES REALIZADAS

5.1 Función 1

Acompañamiento en temas de tratamiento y suministro de agua potable en la planta de tratamiento, realizando las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas correspondientes diarias y mensuales.

5.2 Función 2

Sensibilización a la comunidad sobre el manejo del agua, residuos sólidos, cuidado del medio ambiente, mínimo vital de agua, disposición adecuada de grasas y uso de alcantarillado.

5.3 Función 3

Concepto y verificación de diseño y licencias ambientales de la planta de tratamiento de aguas residuales.

5.4 Función 4

Acompañamiento en la segunda fase de construcción y diseño del alcantarillado y expansión del acueducto a otras veredas.

5.5 Función 5

Revisar estudios ambientales en la zona, para realizar ajustes pertinentes al PUEAA y PGIRS.

5.6 Función 6

Acompañamiento en el desarrollo de actividades complementarias al plan de emergencia y contingencia mediante la revisión de los documentos existentes y la construcción de un informe para la posterior actualización.

6. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA

Para el monitoreo de la Planta de Potabilización de agua se toman diariamente parámetros fisicoquímicos como pH, turbiedad y cloración; y mensualmente, en los primeros días del mes se realiza la toma de los parámetros microbiológicos con la Secretaría de Salud, en los que se evalúan coliformes totales y E. coli, como lo establece la resolución 2115 de 2007. En la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se monitorea el funcionamiento que está haciendo el sistema, el cual está en proceso de arranque y estabilización, para la elaboración de un informe de diseño, operación y mantenimiento, con base a los manuales entregados por la empresa Sanear.

Se hará una revisión detallada del PUEAA y el Plan de Gestión del Riesgo con los que cuenta la Corporación, los cuales se encuentran desactualizados, para la construcción del informe que se presenta ante el Municipio de Medellín para su posterior actualización. Esta revisión se hará soportándose en la normatividad correspondiente (ley 0154 del 2014, Ley 1523 de 2012, Resolución 0154 de 2014, Resolución 0549 de 2017 y Resolución 0527 de 2018) en acompañamiento con ingenieros y dos practicantes ambientales de la Subsecretaría de Servicios Públicos.

Para el tema de la sensibilización a la comunidad se hará uso de las herramientas y la información que cuenta el acueducto para realizar campañas para el uso eficiente y ahorro del agua, la adecuada disposición final de las grasas, la correcta separación y disposición de residuos sólidos, información asertiva sobre el subsidio de Mínimo Vital de Agua y el aviso temprano de fugas de agua o daños en la red hídrica del acueducto.

7. RESULTADOS OBTENIDOS.

Al iniciar la práctica, se realizó una visita de reconocimiento a la bocatoma, el tanque desarenador, la Planta de Potabilización de agua y la Planta de tratamiento de Aguas Residuales, para conocer las instalaciones e identificar el tipo de procesos que se realizan en cada una.

De manera adicional participé en talleres de Bioingeniería para la recuperación de taludes con trinchos en guadua, los cuales controlaron los constantes deslizamientos que se presentaban en la vía hacia la planta de potabilización de agua.



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales



Bocatoma



Desarenador



Canal de entrada PTAR

7.1 Función 1.

Se realizó la toma de muestras fisicoquímicas diarias y microbiológicas mensuales en la red de distribución en 6 puntos establecidos, en compañía de la secretaria de salud para confirmar calidad de agua y la calificación IRCA.

Los parámetros de cloración, turbiedad y pH se toman en la planta de agua potable todos los días en horas de la mañana o en cada punto de muestreo, con la muestra microbiológica los primeros días del mes como contra muestra con secretaria de salud; esta muestra se toma con todas las medidas necesarias, en un recipiente estéril, uso de guantes y alcohol y se transporta en una nevera al laboratorio de EPM.



7.2 Función 2

Se realizaron campañas de educación ambiental para el manejo adecuado del alcantarillado, para el aprovechamiento del Subsidio de Mínimo Vital, de ahorro del agua y de la separación adecuada de residuos sólidos; estas se llevaron a cabo de manera virtual, a través de la página oficial de Facebook y de grupos de WhatsApp.

7.3 Función 3

Se redactó el informe de funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para dar en este una opinión personal sobre la viabilidad de los diseños y la operación, teniendo en cuenta que está en proceso de estabilización y que la población va a aumentar exponencialmente.

7.4 Función 4

El Acompañamiento en la segunda fase de construcción y diseño del alcantarillado y expansión del acueducto a otras veredas se vio interrumpido por la concesionaria DEVIMAR, la cual está construyendo la doble calzada de la vía al mar y no otorga los permisos necesarios para seguir con la expansión de la red hídrica.

7.5 Función 5

Se realizó la revisión correspondiente y la posterior corrección de los numerales que estaban pendientes o necesitaban alguna modificación del PUEAA y PGIRS con que contaba el acueducto y no había sido posible terminar su construcción y se implementó la Resolución 2184 de 2019 sobre el nuevo código de colores para la disposición de los residuos.

7.6 Función 6

Se culminó satisfactoriamente la revisión del Plan de Gestión del Riesgo del acueducto, se hizo un análisis de la información, posteriormente se realizó una reunión en la subsecretaría de servicios públicos con dos practicantes y un ingeniero y finalmente se construyó y se envió un

informe a la Subsecretaría de Servicios Públicos de la Alcaldía de Medellín con los hallazgos y las correcciones que se consideraron pertinentes.

Las funciones otorgadas por la Corporación de Acueducto se cumplieron antes del tiempo establecido, por este motivo se tomó la decisión de continuar con la actualización de mapas y planos de la red de distribución y el diseño de formatos para la toma de datos en la PTAR.

7.7 Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica

En el desarrollo de las funciones se encontró como principal dificultad el Covid-19, ya que la capacitación y la sensibilización que se tenía planteada se tuvo que realizar de manera virtual; lo que deja la incertidumbre si el mensaje si llegue a la comunidad; así mismo, postergó el proceso de expansión de la red de agua potable hacia otras veredas, sumado al tiempo que la concesionaria Devimar estipula para la realización de las obras.

Por otro lado, el constante daño en la red de distribución retrasó un poco la realización de las actividades que se programaban con anterioridad. sin embargo, esto dio la posibilidad de llevar un registro detallado de las reparaciones realizadas, lo que permitió la toma de decisiones sobre los cambios o modificaciones que necesitaba la red hídrica, para disminuir las pérdidas de agua, las fugas constantes y mejorar la calidad del servicio de agua potable.

8. CONCLUSIONES

Se realizó de manera satisfactoria el acompañamiento al Acueducto, ya que al no contar directamente con una persona del área ambiental, la entrega y la corrección de los documentos requeridos por el municipio de Medellín tardaba mucho tiempo y no se realizaba de manera correcta; lo que indica la mejora continua en el servicio de potabilización y tratamiento de aguas residuales que es prestado a la comunidad.

Durante los primeros meses de la práctica se llevó a cabo la labor más importante que era la revisión del Plan de Emergencia y Contingencia para la identificación de los posibles escenarios de riesgo y la pronta respuesta por parte del Acueducto; en esta tarea se encontró varia información errónea e incompleta. Lo cual fue presentado en un informe al Municipio de Medellín, más específicamente a la Subsecretaría de Servicios públicos para una corrección a dichos planes. La información encontrada fue de gran ayuda para profundizar en la investigación y en la identificación completa de la zona y así posteriormente poder dar algunas apreciaciones.

Fue muy valioso estar presente en el arranque y la estabilización de la planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ya que es un complemento de vital importancia a la teoría vista durante las cátedras recibidas y brinda un conocimiento más amplio sobre diseños, funcionamiento y rendimiento.

En el periodo de tiempo establecido de la práctica se realizó una revisión normativa constante para que sirviera de apoyo a las actividades realizadas dentro de la Corporación y las cuales fueron de mucha utilidad para la unificación de los colores de las canecas para la separación de los residuos, para el acceso a agua potable para suplir las necesidades básicas y para el lavado de manos constante durante la pandemia, así mismo para el beneficio de la comunidad con la no suspensión del servicio por falta de pago.

La documentación suministrada por el acueducto fue revisada y corregida en su totalidad, cumpliendo así todas las funciones propuestas al inicio de la práctica y adicional a estas se realizaron otras funciones, pertinentes del área las cuales fueron resultado del día a día, como el seguimiento a los daños en la red hídrica para la determinación de posibles causas, capacitaciones con Corantioquia y capacitaciones a los operarios fontaneros de la Corporación.

9. REFERENCIAS

Ministerio del interior, (2012), *Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo*, tomado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html

Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (22 de junio de 2007), *Características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano*, tomado de https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislacion_del_agua/Resoluci%C3%B3n_2115.pdf

Sanear, (marzo de 2020), *Manual de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales domesticas tipo UASB de 1 l/s, en la vereda la Aldea, Corregimiento de Palmitas.*

Secretaria de Gestión y Control Territorial, Subsecretaría de Servicios Públicos (2019), *Plan de Gestión del Riesgo de Desastres: Emergencias y Contingencias*, Tomo 1,2 y 3.

Corporacion de Acueducto Multiveredal Palmitas La China. (s.f.). *Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas La China*. Recuperado el 27 de Mayo de 2021, de <https://www.acueductopalmitaslachina.org/Acueducto-Palmitas-La-China>

ANEXOS

Informe enviado a la subsecretaría de Servicios Públicos del municipio de Medellín (ver anexo 1).

Informe entregado a La Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas La China sobre el funcionamiento de la PTAR (ver anexo 2).

Anexo 1

REVISIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO, CORPORACIÓN ACUEDUCTO
MULTIVEREDAL PALMITAS LA CHINA

Por:
MARIA PAULA PÉREZ CANO
Practicante Ingeniería Ambiental

SAN SEBASTIÁN DE PALMITAS - MEDELLÍN
ABRIL 2021

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVO	4
METODOLOGÍA	4
ESQUEMA 1. Normatividad.	4
ESQUEMA 2. Procesos para la Gestión del Riesgo.	4
HALLAZGOS	5
IMAGEN 1. Mapa ubicación red de acueducto.	6
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7
REFERENCIAS	8

INTRODUCCIÓN

La ley 0154 del 2014 establece que “las entidades encargadas de la prestación de los servicios públicos, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se derivan de su operación”; ya que en el desarrollo de las actividades diarias en los sistemas de acueducto y alcantarillado se pueden presentar una serie de amenazas que afecten directamente la estructura de los sistemas y la comunidad la cual se beneficia de este, lo que hace estrictamente necesario tener una guía que brinde un conocimiento amplio de los sucesos que pueden presentarse y que de alguna manera pueden reducirse o mitigarse. Es por esto que el municipio de Medellín en el año 2019, con el fin de contribuir al desarrollo obligatorio de estos planes inició la ejecución de un proyecto, el cual tuvo el fin de establecer y diseñar el Plan de Gestión del riesgo para los prestadores comunitarios de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado del municipio de Medellín. Este fue dividido en 3 tomos, el primero contiene el diagnóstico y el conocimiento del riesgo, el segundo es el plan de reducción y monitoreo del riesgo y el último, corresponde al plan de emergencia y contingencia; sin embargo, con el análisis correspondiente y basados en la ley 1523 de 2012, la resolución 0154 de 2014, la 0549 de 2017 y la 0527 de 2018, se encontraron varias inconsistencias en la información suministrada y algunas variables del riesgo que no se tuvieron en cuenta.

Adicionalmente, La Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas la China, inició operaciones en la Planta de Tratamiento de Aguas residuales, ubicada en la vereda La Aldea y la cual no se encuentra relacionada en gran medida en el Plan de Gestión del riesgo que se le realizó en dicho proyecto, lo que quiere decir, que no se analizaron los posibles escenarios del riesgo y en caso de ocurrir una emergencia, no tienen la capacidad de responder de manera adecuada e inmediata.

JUSTIFICACIÓN

Determinar la pertinencia de la información suministrada en el Plan de Emergencia y Contingencia sobre la vulnerabilidad, los riesgos, las amenazas y el plan de reducción para cada uno de ellos. La recopilación de esta información será de suma importancia para realizar la actualización que incluya aspectos que no fueron tenidos en cuenta y se haga la corrección de la información errónea; lo cual garantiza en cierta medida que se puede actuar de manera más rápida en el posible escenario de una emergencia.

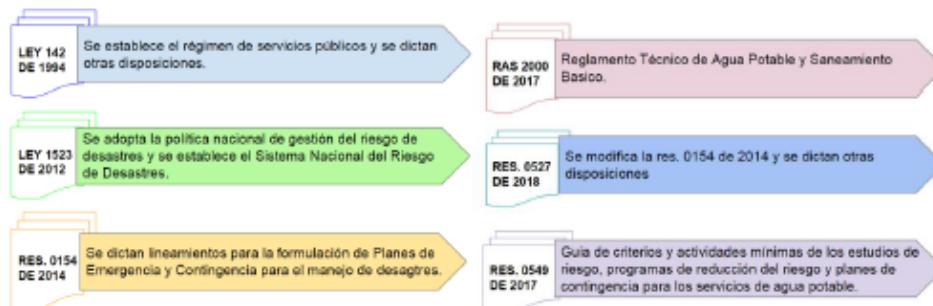
OBJETIVO

Revisar la información consignada en los tres tomos entregados del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres: Emergencia y Contingencia, de acuerdo con la normatividad correspondiente para la posterior documentación de las inconsistencias encontradas.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo y la correcta documentación de la información se realiza un reconocimiento de todos los sistemas con los que cuenta la Corporación, los procesos que se realizan, el personal que allí labora, la comunidad y las condiciones que presenta el territorio, como pendientes, clima, uso del suelo, etc; para tener una visión completa de los acontecimientos que se puedan presentar y la capacidad de respuesta que se pueda tener. Adicional a esto se realiza una revisión bibliográfica con la normativa, la cual se especifica en el *esquema 1* y que corresponde a la prestación del servicio público de acueducto y alcantarillado y en base a esto se implementaron los lineamientos establecidos en la ley 1523 del 2012, la cual brinda un orden secuencial, como se evidencia en el *esquema 2*, para abordar con claridad las diferentes etapas con la que cuenta el Plan de Gestión del Riesgo.

ESQUEMA 1. Normatividad.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia

HALLAZGOS

En la sección introductoria no se establece la importancia que tiene el diseño del Plan de emergencia y su implementación ni se soporta la normativa con la que se rige la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo en sus tres tomos, no cuenta con objetivos ni justificación y no se menciona la metodología utilizada, para que los resultados que se obtienen sean de fácil interpretación.

Se hace un análisis muy general, más específicamente en la reducción de los riesgos, donde se habla de todos los sistemas de tratamiento, el terreno y la comunidad; para mi concepto los riesgos deben ser analizados por componentes, en los cuales se incluya de manera específica y detallada las instalaciones de Planta de Potabilización, la Planta de Tratamiento de Aguas residuales, la bocatoma, el desarenador, la red de conducción, aducción y distribución, los micromedidores, el macromedidor y las acometidas domiciliarias, ya que todas pueden tener diferentes escenarios de riesgo y no todas las amenazas presentadas en el documento tienen la misma repercusión en los diferentes procesos del sistema y el único que se realiza de manera detallada es el de la fuente de abastecimiento.

Adicional a esto, las ideas no se expresan de manera clara, hay datos que se brindan en los documentos que presentan diferencias, por ejemplo, el caudal de la fuente hídrica y el caudal de concesión asignado por Corantioquia y la altura sobre el nivel del mar; siempre que se relacionan, se hace con un dato diferente; además que en algunos párrafos del texto contradice otros que se encuentran antes o después, lo cual puede llevar al lector que pierda el orden de la información o se pierda credibilidad en la información que se encuentra. Asimismo, el documento tiene

5

muchos conceptos técnicos, que son interpretados por profesionales y los Planes de Gestión del Riesgo están diseñados para los operarios acompañados por el personal administrativo, lo que implica que no puede ser de fácil entendimiento y no se pueda aplicar de la manera correcta.

No se evaluaron riesgos asociados a la administración y operación, los riesgos financieros, los riesgos al laboratorio de análisis, ya que pueden convertirse en escenarios de riesgo al no hacer correctamente el mantenimiento de un sistema, al no realizar de manera adecuada la reparación de una fuga y causar desestabilización del terreno, al no tomar con las medidas necesarias las muestras de agua o hacer una mala lectura de ellas y hacer que no se preste el servicio con calidad.

No se realizó un análisis posterior a las tablas de resultados, lo que infiere que estos pueden quedar sin interpretación. En cuanto a los mapas relacionados en los documentos no tienen un sistema de convenciones unificado con el mapa multiamenazas y del mismo modo hay información relacionada en los mapas, la cual no existe, por ejemplo, tanque de almacenamiento en la vereda al aldea, el cual no es propiedad de la Corporación del Acueducto Multiveredal Palmitas la China y la instalación de la red de distribución, como se observa en la *imagen 1* tomada como referencia del Plan de Gestión del riesgo, ya que no hay ningún mapa en el cual se especifique solo la red de acueducto.

IMAGEN 1. Mapa ubicación red de acueducto.



Para la calificación de las amenazas no habla claramente cómo se hicieron los estudios o como se obtuvieron los resultados para clasificarlas en altas, medias o

Para la calificación de las amenazas no habla claramente cómo se hicieron los estudios o como se obtuvieron los resultados para clasificarlas en altas, medias o

6

bajas; en los documentos se observan una gran cantidad de mapas, de gráficos y de cuadros con información, que es necesario interpretar y que además de eso no es entendible para cualquier persona que quiera leer el Plan de Gestión del Riesgo.

En la matriz de riesgo no se realizó mención de la metodología utilizada para estimar la probabilidad de ocurrencia de los eventos, lo que quiere decir que no se sabe con certeza qué método se utilizó, como puede hacerse la interpretación y cual es la manera de leer la matriz, además, se evidenciaron vacíos de información, por ejemplo, los escenarios de riesgo no fueron evaluados para cada componente del sistema y no se incluyeron las amenazas que fueron expuestas en el primer tomo del Plan de Gestión del Riesgo. Esta matriz es la que permite hacer la priorización de los posibles escenarios del riesgo y si hay amenazas que se califican, pero no se tienen en cuenta, la priorización que se hace por medio de la matriz no va a ser correcta.

Para la reducción del riesgo, se establece la implementación de simulacros, que les permitan a los operarios y al personal administrativo estar alertas y tener algún tipo de preparación para la ocurrencia de estos sucesos y en este momento, no tienen un conocimiento completo del Plan de Gestión del Riesgo, así como de las vulnerabilidades y amenazas ni están capacitados para realizar este tipo de simulacros.

Requieren evaluar parámetros que se encuentren relacionados con hidrocarburos y sustancias farmacéuticas en la fuente abastecedora, lo cual no lo considero necesario, ya que la bocatoma está localizada en la parte alta de la montaña en una reserva natural, lo cual garantiza que no hay ningún tipo de intervención antrópica en el lugar donde se está haciendo la captación o en la parte más alta de la fuente hídrica que pueda alterar la calidad del agua con estos parámetros específicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la revisión detallada de la información consignada en los tres tomos del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres se encuentra que la estructura del texto no está ordenada, por lo que se puede inferir que cada equipo de trabajo organizó la

7

información encontrada y se hizo la compilación, ya que se encuentran párrafos que no concuerdan unos con otros.

El Plan de Gestión del Riesgo de Desastres presenta algunos conceptos técnicos que no son de fácil entendimiento para las personas a las cuales va dirigido, lo cual puede influir directamente en las decisiones internas que se tomen llegando a ocurrir una emergencia.

Los documentos cuentan con una serie de datos que necesariamente deben ser actualizados periódicamente, ya que se encuentran en constante variación y al ser documentos tan extensos, se dificulta la revisión constante.

Alguna de la información suministrada en el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres no se encuentra referenciada ni explica la metodología utilizada para obtener algunos resultados.

No se realizó ningún tipo de socialización de los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres y no se realizó ningún tipo de acompañamiento para iniciar la implementación de los mismos.

No se evaluaron de manera detallada los riesgos, las amenazas y la vulnerabilidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales construida en la vereda La Aldea

Recomiendo conectar las amenazas con las vulnerabilidades para implementar estrategias de reducción y mitigación de desastres que sean eficaces y brinden soluciones oportunas, registrar la información de los productos químicos usados en los procesos de potabilización y de tratamiento de aguas residuales, así como el

material usado en la red de conducción y distribución, instalación de micromedidores, al menos en los ramales con más pendiente en el terreno y con mayor número de suscriptores para detectar más fácilmente pérdidas de agua y evitar movimientos en masa o deslizamientos por desestabilización del terreno.

REFERENCIAS

Congreso de la República de Colombia, ley 1523 del 24 de abril de 2012, Política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de

8

Gestión del Riesgo de Desastres, tomado de:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>.

Congreso de la República de Colombia, ley 142 del 11 de julio de 1994, Servicios públicos domiciliarios, tomado de:
<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Leyes-1994-Ley142-1994>.

Ministerio de Desarrollo Económico, Ras 2000, tomado de :
https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/010710_ras_titulo_a_.pdf.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Resolución 0154 del 19 de marzo de 2014, lineamientos para la formulación de Emergencia y Contingencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, tomado de:
<https://www.aguasdemanizales.com.co/Portals/Aguas2016/NuestraEmpresa/Documentos/LeyesDecretos/R154de2014.pdf?ver=2015-12-23-174656-960>.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Resolución 0527 del 23 de julio de 2018, Modificación de la resolución 0154 de 2014, tomado de:
<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/0527-2018.pdf>.

Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Resolución 0549 del 01 de marzo de 2017, Guía de incorporación de los criterios y actividades mínimas de los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgo y planes de contingencia de los sistemas de suministro de agua para consumo humano, tomado de: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/0549-2017.pdf>.

Anexo 2

INFORME FUNCIONAMIENTO PLANTA DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS TIPO
UASB DE 1L/S EN LA VEREDA LA ALDEA DEL CORREGIMIENTO SAN SEBASTIÁN DE
PALMITAS.

MARIA PAULA PÉREZ CANO
Practicante Ingeniería Ambiental
Tecnológico de Antioquia.

CORREGIMIENTO SAN SEBASTIÁN DE PALMITAS

MAYO 2021

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.	4
METODOLOGÍA	5
ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	5
REFERENCIAS	7

INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los recursos naturales más importantes para las actividades humanas y el funcionamiento ecosistémico del planeta. En su uso se le adicionan sustancias, las cuales cambian sus propiedades naturales y se altera la calidad de la misma; los problemas de contaminación causados por el hombre a sus fuentes inmediatas de agua, no acaban solamente con la vida en los ecosistemas acuáticos, sino que ponen en peligro la salud y agravan los problemas económicos de la sociedad, al tener que realizar tratamientos de descontaminación más costosos y con procesos más avanzados.

El sistema está compuesto por un pretratamiento, un reactor UASB (Upward-flow Anaerobic Sludge Blanket), lo que se traduce como Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente, un filtro anaerobio de flujo ascendente FAFA y lechos de secado; el cual se diseñó para un nivel de complejidad bajo y un periodo de diseño de 25 años con un caudal de 1 l/s para aguas residuales domésticas, las cuales están compuestas por residuos que moderadamente se evacúan por vías de alcantarillado sanitario en la actividad doméstica, como los desagües de baños, lavamanos, pocetas, cocinas, etc. Este tipo de aguas residuales está compuesta por materia orgánica disuelta y en suspensión producto de la descomposición físico-química y biológica que se lleva a cabo durante el transporte al sitio de tratamiento.

La Corporación de Acueducto Multiveredal Palmitas la China, inició operaciones de mantenimiento finalizando el mes de Diciembre del año 2020 y a la fecha no han iniciado la toma de muestras de laboratorio porque no se cuentan con los recursos económicos necesarios y no se ha implementado el cobro por el servicio de alcantarillado a los usuarios que ya se encuentran conectados al sistema.

En este informe se dará la explicación sobre el diseño y el funcionamiento de la planta, y así mismo se darán una serie de recomendaciones para el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento.

OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar si la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales está funcionando de manera óptima, mediante la revisión de la documentación y el monitoreo al funcionamiento

Objetivos específicos

- Conocer los parámetros de diseño y de funcionamiento estipulados para el sistema de tratamiento.
- Acompañar las visitas de mantenimiento realizadas por los operarios para tener claridad de las actividades y la frecuencia en que se realizan.
- Realizar un diagnóstico de operación y funcionamiento, para mejorar los procesos operativos y tener una herramienta para la futura toma de decisiones.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.

La planta de tratamiento de aguas residuales cuenta con los siguientes componentes básicos para su funcionamiento.

Un canal de entrada rectangular para disipar la energía y garantizar un flujo uniforme del agua, en el que se encuentran dos rejas de cribado para impedir el paso de basuras y material grueso. Luego del pretratamiento, las aguas residuales pasan a un digestor de lodos tipo UASB, el cual cuenta con un vertedero en V para controlar el caudal; el digestor cuenta con una canaleta rectangular tipo diente de sierra fijada al reactor y se utiliza para recolectar el efluente uniformemente y descargarlo en un canal de salida que lo dirige a un Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente y para evacuar los lodos digeridos cuenta con un sistema de múltiple recolección en el fondo de la unidad con válvula para extraerlos con facilidad.

Como complemento a este reactor, emplean un Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA) y un filtro grueso de pulimento antes de descargar el agua a la fuente receptora. El agua residual ingresa por la parte baja del sistema y pasa por un lecho filtrante de plástico hacia el filtro de pulimento. Adicional a esto, el filtro de pulimento está reforzado en fibra de vidrio, para mejorar la eficiencia.

Los lodos digeridos en el reactor se transportan a los lechos de secado, que cuentan con una capa de arena gruesa sobre otra capa de triturado gradado, con tubería de PVC en la parte baja para evacuar las aguas filtradas por la red de drenaje. Este sistema de secado

tiene una cubierta en poliéster reforzado en fibra de vidrio para evitar la exposición a la lluvia y facilitar el acceso de los rayos solares para agilizar el proceso de secado de los lodos.

METODOLOGÍA

Durante el periodo comprendido de pasantía, se realizó la revisión del Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas residuales Domésticas, el cual fue entregado a la Corporación, se mantuvo un monitoreo y visitas constantes con los operarios a la Planta de Tratamiento y se realizó trabajo con la comunidad para conocer más a fondo el funcionamiento que estaba haciendo el sistema y el uso que estaban haciendo los usuarios, para tener la información suficiente para soportar el diagnóstico a presentar.

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El caudal de entrada debe ser monitoreado constantemente y en mayor medida cuando finalice la conexión de los nuevos usuarios para verificar que el canal tenga la capacidad de recibir el caudal en horas pico; además, se debe tener presente el crecimiento constante de la población de la vereda la Aldea y la expansión del centro poblado en el cual está ubicado el sistema de alcantarillado. Si la cantidad de agua supera la capacidad del canal de entrada y el agua que se va por el canal de exceso es abundante y con un flujo constante, no va a realizarse el proceso de manera adecuada y el agua que sale de la planta al afluente va a tener carga orgánica alta.

Al iniciar completamente la operación de la red de alcantarillado es recomendable que la Planta de Tratamiento cuente con un operario que evalúe y registre constantemente el caudal de entrada, el caudal de salida, las precipitaciones en el lugar y que tenga la capacidad de actuar en cualquier emergencia que se presente y esta sea resuelta de manera oportuna

Es pertinente continuar un acompañamiento a la comunidad en el uso de los sistemas de alcantarillado y que así se evite la disposición de residuos como preservativos, pañitos húmedos, tapones y detergentes en exceso para garantizar el buen funcionamiento en los sistemas de tratamiento, evitando que se presente un taponamiento en las rejillas o afecte en alguna medida el rendimiento de las bacterias anaerobias

Así mismo, es estrictamente necesario una dotación completa de laboratorio para tener un registro de la calidad de agua que sale de la Planta y evitar posibles sanciones por parte de la Autoridad Ambiental.

Mejorar la disposición final de los lodos que resultan en el canal de entrada o en los lechos de secado para que posteriormente se les pueda dar un reuso en la misma Planta de Tratamiento como mejoradores del suelo.

Sembrar en modo de cercos vivos plantas aromáticas o cualquier tipo de planta que cumpla esta función, de manera que sirva de barrera que proteja la entrada de personas ajenas al acueducto y también pueda repeler algunos animales que lleguen a convertirse en plagas.

De igual manera deben implementarse estrategias que permitan al acueducto tener un control permanente de los usuarios conectados al sistema y de las personas interesadas en conectarse, para que así no se sobrepase la cantidad límite de usuarios o existan conexiones ilegales.

REFERENCIAS

Donado Roger, (Agosto, 2013), *Plan de gestión para lodos generados en las PTAR-D de los municipios de Cumaral y San Martín de los Llanos en el departamento del Meta*, [Tesis de maestría en Gestión Ambiental, Universidad Javeriana] tomado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13496/DonadoHoyosRoger20?sequence=1>

Sanear, (2019), *Manual planta de tratamiento de aguas residuales domésticas tipo UASB de 1l/s, en la vereda la Aldea, Corregimiento Palmitas*.