

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LOS PUNTOS CRITICOS
DE VERTIMIENTOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE TAME – ARAUCA

Manuel Eladio Echeverria Chinchilla

Ingeniería ambiental, Facultad de arquitectura e ingeniería, Universidad de
Pamplona Norte de Santander

Código: 165290: Trabajo de grado

Doc.: Andres Alejandro Ibarra Cruz

Diciembre, 2022

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PUNTOS CRITICOS
DE VERTIMIENTOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE TAME – ARAUCA

Manuel Eladio Echeverria Chinchilla

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de ingeniero
ambiental.

Ingeniería ambiental, Facultad de arquitectura e ingeniería, Universidad de
Pamplona Norte de Santander

Código: 165290: Trabajo de grado

Doc.: Andres Alejandro Ibarra Cruz

Diciembre, 2022

NOTA DE ACEPTACION

Resumen

La realización de esta pasantía, tiene como finalidad realizar la evaluación del impacto ambiental en los puntos críticos identificados en el municipio de Tame con la ayuda de la empresa de aguas y servicio público Caribabare E.S.P, la cual, contiene una descripción detallada de los componentes y procesos del ambiente, así como de sus interacciones, donde a partir de estos, se obtuvo la información necesaria para la identificación y evaluación del impacto ambiental que se pueda producir por sus actividades, para posteriormente, formular las acciones del plan de manejo ambiental a fin de prevenir, mitigar, corregir y compensar dichos impactos que se puedan ocasionar por el mal manejo de los recursos naturales, en especial, el realizado por los vertimientos y residuos sólidos, la finalidad de realizar un impacto ambiental, es buscar alternativas en donde se puedan evitar problemas ecológicos y más importante aún, Afectaciones de salud en la comunidad que interactúa en este entorno. Para ejecutar este trabajo, se realizó recolección de información y datos, tanto en la empresa prestadora del servicio, la alcaldía municipal, para intentar articular el trabajo y desarrollar acciones efectivas en busca de una conservación natural. Realizando el acompañamiento al cumplimiento de lo establecido en el PSMV (Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos) con el fin de verificar si se está cumpliendo con lo establecidos en el decreto 3100 del 2003 y los parámetros que tienen que cumplir, determinamos por la resolución 0631 del 2015 la cual establece los valores permisibles para el uso del agua en diferentes sectores, de igual manera manejar todo a partir del establecimiento de los Objetivos de Calidad de la Cuenca correspondiente de los diferentes aspectos ambientales los cuales nos brinden una eficacia al momento de mitigar los impactos ambientales negativos.

ABSTRACT

The purpose of carrying out this internship is to carry out the evaluation of the environmental impact in the critical points identified in the municipality of Tame with the help of the water and public service company Caribabare E.S.P, which contains a detailed description of the components and environmental processes, as well as their interactions, where from these, the necessary information was obtained for the identification and evaluation of the environmental impact that may be produced by their activities, to subsequently formulate the actions of the environmental management plan in order to prevent, mitigate, correct and compensate said impacts that may be caused by the mismanagement of natural resources, especially that carried out by dumping and solid waste, the purpose of making an environmental impact is to seek alternatives where they can be avoid ecological problems and more importantly, health effects in the community that interacts in this environment. To execute this work, information and data collection was carried out, both in the company providing the service, the municipal mayor's office, to try to articulate the work and develop effective actions in search of natural conservation. Accompanying compliance with the provisions of the PSMV (Plan for Sanitation and Discharge Management) in order to verify if the provisions of Decree 3100 of 2003 are being complied with and the parameters that must be met, we determine by resolution 0631 of 2015 which establishes the permissible values for the use of water in different sectors, in the same way to manage everything from the establishment of the Quality Objectives of the corresponding Basin of the different environmental aspects which provide us with efficiency at the time of mitigate negative environmental impacts.

1. Introducción	18
2. Planteamiento Del Problema.....	20
3. Justificación.....	22
4. Objetivos.	24
2.1 Objetivo General	24
4.1 Objetivos Específicos.....	24
5. Marco Referencial	25
5.1 Marco Contextual.....	25
5.2 Concepto De Sistema Hidrográfico.....	26
5.3 Contaminación Del Agua.....	27
5.4 Normativa Relacionada	28
5.5 Localización Geográfica, Temperatura Y Distancia A La Capital De Arauca ...	29
5.6 Clima	32
6. Antecedentes	37
6.1 Internacionales	37
6.2 Nacionales.	41
6.3 Departamentales	44
7. Marco Teórico.....	44
7.1 Gestión Ambiental.....	44
7.2 Vertimientos Aguas Residuales:	46

7.3	Tipos De Vertimientos.	46
7.4	Caracterización De Las Aguas Residuales.....	48
7.5	Tipos De Aguas Residuales.....	49
7.6	Tipos De Muestreos De Aguas	49
7.7	Impactos Ambientales.	49
7.8	Evaluación Del Impacto Ambiental	50
7.9	Métodos Matriciales.	50
7.10	Área De Influencia.....	51
7.11	Plan De Manejo Ambiental	51
8.	Metodología	52
8.1	Descripción De La Metodología.	52
8.1.1	La Identificación De Actividades.	52
8.1.2	Realizar El Levantamiento De La Línea Base Ambiental	54
8.1.3	Identificar Y Valorar Los Impactos Ambientales	57
8.1.4	Ajustar Las Actividades De Prevención, Mitigación, Corrección Y/O	
	Compensación Del Plan De Manejo Ambiental.....	63
9.	Resultados	65
9.1	La Identificación De Las Actividades	65
9.1.1	Establecimientos Generadores De Residuos Peligrosos	67
9.1.2	Barrio Primero De Mayo En La Localidad De Tame	68

9.1.3	Nacedero Intervenido	69
9.2	Clasificación De Puntos Críticos Con Problemas De Vertimientos Puntuales... ..	70
9.2.1	Permisos De Vertimientos:	73
9.2.2	Listas De Chequeo	74
9.2.3	Lista De Chequeo Star Gualabao	74
9.2.4	Lista De Chequeo De La Star Itibana	77
9.2.5	Lista De Chequeo De La Ptar La Vicha.....	81
9.2.6	Lista De Chequeo Autolavado “El Trompillo”	85
9.2.7	Lista De Chequeo Autolavado “El Vergel”	89
9.3	Formulación De La Línea Base Ambiental	94
9.3.1	Caracterización Del Medio Físico:	94
9.3.2	Estructura Biótica.....	96
9.3.3	Bosques Fragmentados	96
9.3.4	Morichales.....	97
9.3.5	Bosque De Galería Y Ripario.	97
9.3.6	Ríos	99
9.3.7	Estructura Hídrica Del Municipio.....	99
9.3.8	Caracterización Del Medio Climatológico	106
9.3.9	Humedad Relativa.....	106
9.3.10	Precipitación	107

9.3.11	Precipitación Mensual Del Municipio De Tame	108
9.3.12	Temperatura Máxima.....	109
9.3.13	Temperatura Mínima	110
9.3.14	Caracterización Hidrológica	111
9.3.15	Análisis Fisicoquímico.....	111
9.4	Resultados De Laboratorio.....	113
9.4.1	Star La Itibana.....	113
9.4.2	Star El Gualabao	117
9.4.3	Ptar La Vicha	123
9.4.4	Auto-Lavado El Trompillo	128
9.4.5	Autolavado El Vergel	134
10.	Evaluación Del Impacto Ambiental.	141
10.1	Descripción De Los Procesos.....	141
10.1.1	Servicio De Tratamiento De Aguas Residuales Estación Itibana	141
10.1.2	Matriz De Identificación De Impactos Itibana.....	142
10.1.3	Matriz De Evaluación De Impacto Itibana	143
10.2	Servicio De Tratamiento De Aguas Residuales Estación Gualabao	146
10.2.1	Matriz De Identificación De Impacto Gualabao	146
10.2.2	Matriz De Evaluación De Impactos Gualabao.....	148
10.3	Planta De Tratamiento De Aguas Residuales LA VICHA.....	151

10.3.1	Matriz De Identificación De Impactos La Vicha.....	153
10.3.2	Matriz De Evaluación De Impactos La Vicha	155
10.4	Auto-Lavado El Trompillo	157
10.4.1	Matriz De Identificación De Impactos.....	158
10.5	Auto-Lavado El Vergel	162
10.5.1	Matriz De Identificación De Impactos.....	163
11.	Implementación De Programas De Mejora Al Plan De Manejo Ambiental	166
11.1	Programa De Mitigación De La Contaminación Los Cuerpos De Agua.	167
11.2	Programa De Manejo De Los Residuos Peligroso	169
11.3	Programa De Plan De Manejo En Control De Olores Y Ruidos.....	171
11.4	Programa Para El Bienestar Social	173
11.5	Formulacion Plan De Manejo Para Los Auto-Lavados El Trompillo Y El Vergel	176
11.6	Programa De Manejo Adecuado De Las Sustancias Químicas Y/O Aceites Y Grasas	178
12.	Conclusiones	181
13.	Recomendaciones.....	182
14.	Referencias	184

Lista De Tablas

Tabla 1, Coordenadas y datos geográficos del municipio de Tame,.....	29
Tabla 2, Zonificación climática para el municipio de Tame.....	33
Tabla 3, Clasificación de los impactos	60
Tabla 4, cuadro de criterios parámetros de clasificación ambiental, fuente: PTAR Salitre	60
Tabla 5, identificación de lavaderos de Tame, fuente: Propia	72
Tabla 6 , STAR Y PTAR del municipio de Tame. fuente: propia.....	72
Tabla 7, zonas de toma de muestra de agua residual	112
Tabla 8, Parámetros establecidos por la resolución 0631 para la descarga de agua residual.....	112
Tabla 9 , Parámetros establecidos por la resolución 0631, medidos con el multiparámetro	112
Tabla 10, cálculos para medición de caudal aguas abajo por micromolinete	113
Tabla 11, resultados análisis de agua del sistema de tratamiento Itibana	115
Tabla 12 , cálculos para medición de caudal Gualabao, aguas abajo por micromolinete	118
Tabla 13, resultados análisis de agua del sistema de tratamiento Gualabao.....	119
Tabla 14 , cálculos para medición de caudal caño la vicha, aguas abajo por micromolinete	123
Tabla 15 , resultados análisis de agua del sistema de tratamiento La Vicha	126
Tabla 16 , resultados de análisis del Autolavado el trompillo	130
Tabla 17, resultados de análisis del Autolavado el Vergel	136

Tabla 18, Matriz de identificación de impactos STAR Itibana, fuente propia 2022	142
Tabla 19 , Matriz de evaluación de impactos Itibana, fuente propia Excel 2022	144
Tabla 20, Matriz de identificación de impactos STAR Gualabao, fuente propia 2022.....	147
Tabla 21, Matriz de evaluación de impactos, fuente propia Excel 2022	149
Tabla 22,Matriz de identificación de impactos STAR la vicha, fuente propia 2022	153
Tabla 23, Matriz de evaluación de impactos, fuente propia Excel 2022	155
Tabla 24,matriz de identificación de impactos ambiental del autolavado el trompillo, fuente; Autor propio, Excel 2022.....	158
Tabla 25. Matriz de evaluación de impacto, Autolavado el trompillo fuente; Autor propio, Excel 2022	160
Tabla 26. Matriz de evaluación de impacto, Autolavado el trompillo fuente; Autor propio, Excel 2022	164
Tabla 27,Programa de mitigación de la contaminación de los cuerpos de agua; Fuente Propia, Excel 2022	167
Tabla 28 , Manejo de residuos peligroso y disposición de lodos.....	169
Tabla 29, Programa de control de ruido y olores ofensivos, fuente; Autor propio, Excel 2022	171
Tabla 30, Programa para el bienestar Social, fuente; Autor propio, Excel 2022	174
Tabla 31,, Plan de manejo de generación de olores y vertimientos, fuente; Autor propio Excel 2022	176

Tabla 32, plan de manejo adecuado de aceites, arenas y grasas. fuente; Autor propio, Excel 2022	179
---	-----

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1, Mapa de Tame – Arauca, Fuente; (Mendivelso, 2017)	29
Ilustración 2. Componentes de la gestión ambiental.	45
Ilustración 3, Tipo de vertimiento según la industria, fuente: Autor propio.....	47
Ilustración 4,Esquema representativo de los procedimientos a llevar a cabo para la determinación de puntos críticos de vertimiento, fuente; Autor propio.	64
Ilustración 5, Zonificación ambiental municipio de tame	96
Ilustración 6,estructura ecológica principal urbana	99
Ilustración 7 , red hidrográfica del municipio de tame	100
Ilustración 8, caño Gualabao intervenido por descarga puntual	101
Ilustración 9, caño Tibana intervenido por descarga puntual de la STAR	102
Ilustración 10, caño la Vicha intervenido por descarga puntual de la STAR	103
Ilustración 11, avance deforestación Municipio de tame.....	105
Ilustración 12, . Diagrama de flujo Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Itibana	141
Ilustración 13,Diagrama de flujo Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Gualabao	146

Ilustración 14,Diagrama de flujo Planta de Tratamiento de Aguas Residuales la vicha.....	152
Ilustración 15 , funcionamiento de las trampas de grasa.	162

Lista de Graficas

Grafica 1, Temperatura máxima y mínima promedio del municipio de tame	34
Grafica 2, Probabilidad de Precipitación en el año.....	36
Grafica 3, Horas de la luz natural y crepúsculo del municipio de tame	37
Grafica 4, de humedad relativa en el municipio de Tame	107
Grafica 5 , Precipitación en el municipio de Tame.....	108
Grafica 6 , precipitación mensual del municipio de tame, fuente; datos ideam, Excel 2022	109
Grafica 7 , temperatura máxima en el municipio de tame	110
Grafica 8, Temperatura mínima de tame, fuente; Ideam, Excel 2022	111
Grafica 9,perfil de Caudal caño la tibana.....	114
Grafica 10 , resultados del análisis del punto de descarga de la Itibana.....	115
Grafica 11, perfil de elevacion, seccion caño gualabao.....	119
Grafica 12 , resultados del análisis del punto de descarga de la Gualabao.....	120
Grafica 13, perfil de elevacion, seccion caño la vicha.....	125
Grafica 14, resultados del análisis del punto de descarga de la Vicha	126
Grafica 15, , resultados del análisis del Autolavado el trompillo	131

Grafica 16, resultados del análisis del Autolavado el Vergel	137
Grafica 17, porcentaje de impactos sobre el componente afectado de la Star Itibana.	144
Grafica 18 , porcentaje de impactos sobre el componente afectado Star Gualabao	150
Grafica 19 , porcentaje de impactos sobre el componente afectado	156

Lista de anexos e imágenes

Imagen 1, flora del municipio de tame, Autor: Fuente propia.....	31
Imagen 2, establecimientos identificados como puntos críticos de vertimientos, fuente: Fundación biodiversa.....	67
Imagen 3, vertimientos inadecuados por parte de la comunidad, fuente: Fundación Biodiversa	68
<i>Imagen 4 , nacederos intervenidos. Fuente: fundación Biodiversa.....</i>	69
Imagen 5, Geografía del municipio de tame, fuente: Autor propio	95
Imagen 6, morichales en el municipio de tame.....	98
Imagen 7, zonas verdes Star Gualabao, fuente: Propia.....	101
Imagen 8 , zonas verdes y vegetación aledaña Star Itibana fuente: propia.....	102
Imagen 9, Ptar la Vicha, zonas verdes y puntos de descarga.....	103
Imagen 10 , deforestación a la riveras del caño agua blanca municipio de tame	105
Imagen 11 , medición por micromolinete caño Tibana	114
Imagen 12, procesos de laboratorio para determinar parámetros contaminantes de la muestra de agua de la Itibana.....	116
Imagen 13, laguna de maduración en mal mantenimiento de la Star Itibana	117
Imagen 14 , mediciones de caudal para caño Gualabao , fuente; propia	118
Imagen 15, procesos de laboratorio para determinar parámetros contaminantes	121
Imagen 16, zona de lodos generados por la Star Gualabao	122
Imagen 17, mediciones de caudal para caño la vicha	124
Imagen 18, filtro sembrado en la Ptar la vicha	127

Imagen 19,Punto de mezclado de los caudales, Ptar la Vicha del municipio de Tame.	128
Imagen 20 , toma de muestras de las cajas de inspección Auto-lavado el trompillo	129
Imagen 21 , análisis de muestra de autolavado el trompillo con el multiparámetro	132
Imagen 22 , evidencias de aceites y arenas en el módulo final de la trampa de grasas Auto-Lavado el trompillo	133
Imagen 23 , toma de muestra Autolavado el Vergel.....	135
Imagen 24 , análisis de muestra el Vergel con el multiparámetro.	138
Imagen 25, visitas a las cajas de inspección y rejillas perimetrales Autolavado el vergel.....	139

1. Introducción

A medida que seguimos avanzando a un crecimiento económico, poblacional y expandiéndonos más, no podemos negar que el agua es sin lugar a duda la sustancia de mayor importancia para la existencia de la vida y el sustento de las cosas como las conocemos. Todos los organismos que nos rodean están en su mayoría compuestos de agua y viven en ambientes compuestos de las mismas. El agua es el medio biológico de la tierra y se podría decir que también podría llegar a ser el sustento de vida en otros planetas.

A pesar de su vital importancia, el agua a sido el recurso natural más afectado y consumido por las diferentes funciones que puede desempeñar prácticamente en segundo plano en comparación con otras problemáticas como contaminantes del ambiente, amenazas ambientales o un calentamiento global.

Este proyecto de grado se sitúa en un municipio del departamento de Arauca, el municipio de Tame que presenta una riqueza hídrica, fauna-flora y cabe resaltar la riqueza cultural que representa para el departamento y el país. Con una variedad de ríos de los cuales se abastece, pero que de igual manera el aumento poblacional y la falta de cultura de ciudadana en términos ambientales a llevado a que se presenten afectaciones al recurso hídrico que ofrece. El propósito de este trabajo es determinar las zonas que dentro del municipio están siendo generadores potenciales de afectaciones al recurso del agua, los vertimientos que recoge el alcantarillado municipal y que después pasan por un sistema de tratamiento de agua residual, terminan siendo vertidos a diferentes caños que representa una gran importancia al municipio, estos caños que mantienen un caudal constante durante el año son un recurso base aun para algunas poblaciones que se sitúan en las zonas rurales y se abastecen de estos, es por eso, que es importante conservar la

calidad del agua con la que viene de sus nacederos y aún más si se le está realizando las descargas del agua residual del municipio ya que esto afectaría de manera negativa. Por eso importante evaluar los impactos y determinar soluciones que conlleven a la conservación, mitigación y compensación del medio ambiente. Para realizar este proyecto se trabajó en conjunto con la oficina de medio ambiente del municipio , bajo la incorporación de la UGAM (unidad de gestión ambiental municipal) se realizaron visitas de seguimiento a las zonas que representaban mayor riesgo de afectación al recurso mencionado, también se contó con la ayuda de los profesionales encargados del manejo del alcantarillado y de las STAR del municipio que están bajo la supervisión de la empresa de aseo Caribabare E.S.P la cual nos brindó el soporte técnico y la disponibilidad para poder acceder a las plantas y realizar los chequeos necesario para verificar que todo el sistema funcionara según lo establece la ley , de igual manera el trabajo en conjunto de estas empresas encargadas de regular la parte ambiental , fue indispensable para realizar los diferentes procesos que se llevaron a cabo para determinar el grado de impacto ambiental , procesos de laboratorio que se les realizaron a muestras de agua recolectadas del punto de emisión final de los sistema de tratamiento de agua residual. Cabe resaltar que al momento de realizar las visitas se observaron rastros de aceites y grasas los cuales fueron el indicio para empezar el seguimiento a los Autolavados del municipio, ya que su trabajo se basa en el uso de agua para realizar las labores que determinan, es importante realizar el seguimiento y la evaluación del uso del agua que demandan estas empresas. Realizar los estudios pertinentes a la calidad con la que entregan el agua usada al alcantarillado y como afectad esto al recurso hídrico. Esto para mantener la conservación y promover la conciencia ambiental tanto en las empresas

como en la ciudadanía, con el fin de promover un desarrollo sostenible con el medio ambiente.

2. Planteamiento del problema.

El municipio de Tame, actualmente cuenta con una población mayor a 52000 habitantes, este incremento de población que se ha asentado en zonas del municipio ha llevado a una deficiencia en los sectores ambientales y la conservación de los puntos ecológicos, siendo esta encaminada por mal manejo de residuos por parte de la población y la mala disposición de los vertimientos de las empresas o particulares a los diferentes puntos hídricos, estos actos que impactan de manera negativa generan “consecuencias en la destrucción de la biodiversidad en donde la contaminación hídrica empobrece los ecosistemas acuáticos y facilita la proliferación descontrolada de algas y distintas especies de plantas acuáticas” (IBERDROLA, 2022), la necesidad de una intervención por parte de la entidad de servicios de aseo (Caribabare) y la alcaldía municipio ha llevado a un diagnóstico preventivo, en donde se busca identificar los aspectos y puntos específicos donde se estos se vean vulnerados y así generar planes de manejo que logren una mitigación y den soluciones a una mejoría rápida del entorno, en donde el sector de salud también es participe dentro del rango del impacto ambiental del municipio. Para atender esta situación una de las acciones de índole preventiva y que tiene la finalidad de mitigar estos impactos, es trabajar en conjunto y realizar diagnósticos de estas zonas críticas para determinar cuál ha sido el impacto ambiental y social que son vitales para poder contribuir a un desarrollo sostenible, los diferentes sectores a evaluar

se ven involucrados en diferentes aspectos con relación a puntos críticos donde se desarrolla un vertimiento no adecuado ni tampoco regulado por las entes respectivos (Caribabare E.S.P y la Alcaldía Municipal) que se han ido transformando de manera negativa, también se evalúa la afectación se relacionan con una mal manejo de los residuos sólidos identificado en las comunidades rurales y urbanas y aun así el seguimiento a las empresas que deben cumplir con sus manejos de desechos , sean residuos sólidos o en tal caso vertimientos a una zona hídrica o parte natural.

3. Justificación

En Colombia existe una normativa que rige bajo la Resolución 0631 del 2015 donde nos expone los parámetros y la calidad con la que las entidades que hacen uso del agua deben realizar los vertimientos a las fuentes de agua superficiales ,pero un problema que se evidencia en el país es que debido a la falta de interés por parte de las autoridades y al poco control por parte de las corporaciones ambientales se realizan vertimientos de agua contaminada indiscriminadamente sin que esto represente sanción alguna ,, ahora el problema que compete al presente proyecto es evaluar y proponer soluciones acordes a esta problemática que nos determinaran un grado de afectación de los diferentes puntos que se identificaran mediante análisis físico-químicos de las muestras recolectadas , encuestas y visitas de inspección que se realizaran para verificar de manera personal el estado de las estructuras y los procesos de mantenimiento, almacenamiento y disposición final de los vertimientos y residuos .por ende la idea principal del proyecto será generar diagnósticos y evaluar en los ámbitos ambiental los impactos que se han generado de manera positiva y negativa. Las diferentes metodologías dependiendo también de que tipo de problemática podamos encontrar nos ira determinando listas de control y las matrices simples (Matriz Conesa Fernández-Simplificada); éstas se aplican a la mayoría de los proyectos por su facilidad en el uso, bajo costos en su aplicación y ofrecen resultados cuantitativos que hacen posible comparar diferentes los diferentes resultados buscando en si una solución más accesible y más rentable para la mejoría y conservación, después de esto establecer planes de manejo acorde al impacto que se esté generando con el fin de mitigar las acciones negativas que prolongue en el avance de este , buscar una mejoría en las procesos de mantenimiento y reducir la carga contaminante que se le está vertiendo a las zonas hídricas que están destinadas a la descarga de agua residual

posteriormente tratadas provenientes del municipio de Tame la cual al paso del tiempo se ha visto afectado en su calidad y esto se ha convertido en una cadena de problemas que poco a poco van afectando a los diferentes entornos y poblaciones que se benefician del recurso hídrico.

4. Objetivos.

2.1 Objetivo General

Evaluar el impacto ambiental de los puntos críticos de vertimientos identificados en el municipio de Tame – Arauca

4.1 Objetivos Específicos

- Identificar las actividades que realiza la empresa de servicios públicos y alcantarillado Caribabare E.S.P. y alcaldía municipal en relación al control de vertimientos dentro del casco urbano del municipio de Tame.
- Realizar el levantamiento de la línea base ambiental en los puntos críticos identificados en el municipio en acompañamiento con Caribabare y la alcaldía Municipal.
- Identificar y valorar los impactos ambientales generados en los puntos críticos, bajo la metodología de Vitoria Conesa Fernández-Simplificada
- Formular las actividades de prevención, mitigación, corrección y/o compensación del plan de manejo ambiental

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 Marco contextual.

La problemática ambiental ha llevado a repensar las actividades de las empresas, y que es cada vez se hace más importante medir el desempeño ambiental de los proyectos. Las organizaciones han encontrado en la gestión ambiental una manera de contribuir con el desarrollo sostenible. por esta razón se acude a la Evaluación de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental (EIA) es un procedimiento técnico y administrativo que se basa en un estudio que permite identificar, valorar y cuantificar los posibles efectos ambientales que puede tener los proyectos en el caso de ser ejecutados. esto permitirá tomar las decisiones adecuadas para prevenirlos y minimizarlos. (2020 TEAM FOODS COLOMBIA S.A., S.F)

Un tema a tratar son Las aguas residuales que se definen en como aquellas aguas resultantes de un uso o aprovechamiento en una actividad doméstica o industrial, que son desechadas y cuyas condiciones de calidad iniciales han sido alteradas negativamente, por lo que no pueden ser reusadas o consumidas ya que representan riesgo para la salud humana. (Urrego, 2020)

Un vertimiento es la descargar de aguas residuales no tratadas o tratadas, que van direccionadas a un cuerpo de agua superficial, que se distribuye por sistemas de alcantarillados o en otros casos se disponen al mar. Vertimientos realizados por complejos domésticos o zonas industriales e igualmente de una actividad económica o un centro poblado. Cabe mencionar que un generador de aguas residuales puede tener más de un vertimiento. Situado comúnmente en centros poblados o viviendas familiares ubicadas en la zona rural.

Los vertimientos a un cuerpo de agua superficial pueden ser directos o indirectos, los directos se realizan mediante una tubería que llega al cuerpo de agua y que puede descargar en una de sus orillas o en el centro de este; mientras que los indirectos se generan por escorrentía de una descarga sobre un suelo impermeabilizado o saturado, por lo que el agua residual llega al cuerpo de agua por acción de la gravedad. (Urrego, 2020)

Ahora, Los residuos sólidos ordinarios y los residuos sólidos peligrosos son causa de problemas ambientales en las áreas urbanas, rurales y especialmente en las zonas de industrializadas de los municipios, ya que estos generan impacto ambiental negativo por el inadecuado manejo de los mismos y amenazan la sostenibilidad y la sustentabilidad ambiental. sin embargo, para entender mejor esta problemática, definamos que son los residuos sólidos: los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o está obligado a disponer, es decir, se hace responsable de definir un destino para ellos. (Ministerio de ambiente de PERU, 2010)

Estos estudios de impacto ambiental se han desarrolla de maneras diferentes en diferentes regiones y partes del mundo, pero todas conllevan a una misma finalidad y es mitigar el impacto para frenar un avance el cual más adelante no pueda ser tratado.

5.2 Concepto de Sistema Hidrográfico

El sistema hidrográfico se define como “un sistema de partes en conjunto que están conectadas entre sí, que forman una sola unidad, el sistema hidrológico puede componerse de varios factores en donde se prioriza precipitación, evaporización, escorrentía y otras fases del ciclo hidrológico.

Dando un concepto más concreto sobre sistemas hidrográficos el autor en su edición titulada “aproximación al análisis de los sistemas hidrográficos”, de Ferrer veliz E. (1992); en donde no define “una entidad integrada o conjunto holístico de los componentes relacionados entre sí, los cuales conforman una estructura coherente, armónica, discreta, separada de su entorno por una frontera o límite de intercambio de permeabilidad variable, dentro de la cual operan las funciones propias o definidas del sistema, donde ambas, -estructura y funciones- se rigen por específicas formas de acción, reacción e interacción (normas o reglas), cuyo desenvolvimiento responde a pautas universales, desarrollándose de acuerdo a un orden o patrón establecido, siguiendo una tendencia característica, orientada hacia un objetivo o fin predeterminado”. (Yessica Carolina Cuevas Camacho, 2011)

5.3 Contaminación del agua.

La contaminación del agua se efectúa cuando se incorporan materias extrañas a su estado natural, hablamos de microorganismo, productos químicos, residuos industriales y comerciales u otros tipos de materias que se pueda agregar, estos elementos deterioran la calidad del agua y más cuando se está afectando el agua tratada esto también se deriva en el aumento exponencial de personas, ya que esto demanda un mayor uso del recurso de igual manera va a aumentar la contaminación, diferentes factores definen el uso y por consiguiente la contaminación del agua. Pero la más importante es el desarrollo económico de una región, ya que esto implica el crecimiento económico y la formación de nuevas empresas, “el informe del Comité sobre Contaminación, definió la contaminación como sigue: “La contaminación es un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas de nuestro aire, nuestra tierra y nuestra agua que puede afectar o afecta perjudicialmente a la vida humana o de especies deseables;

procesos industriales, condiciones de vida y bienes culturales; o que puede agotar o deteriorar, o que agota o deteriora realmente, nuestros recursos de materias primas.

5.4 Normativa relacionada

El estudio tuvo en cuenta la normativa Colombia que más se acopla a estas situaciones, por ejemplo, los temas de vertimientos se manejan bajo el decreto “**0631 del 2015**, por la cual establece los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones” (Ministerios de ambiente y desarrollo sostenible, 2015).

Para la parte de las cargas contaminantes se toma como referencia “**la resolución 3957 del 2009**, en donde se nos establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el distrito capital.”

El Decreto 3573 de 2011 estableció que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, es una Unidad Administrativa Especial del orden nacional, con autonomía administrativa y financiera, sin personería jurídica, la cual hará parte del Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, es un organismo técnico encargado de la evaluación, aprobación y expedición de licencias, permisos y trámites ambientales, y que contribuye a mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de la gestión ambiental y al desarrollo sostenible. (Gobierno Nacional de Colombia, 2011)

Sobre el desarrollo sostenible que se cada región o departamento debe de tener en cuenta a base de su crecimiento poblacional y económico nos manejamos bajo la regulación del **decreto 1076 del 2015**, el cual incorpora las modificaciones introducidas

en el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible a partir de la fecha de su expedición. (Gobierno Nacional de Colombia, 2011)

5.5 localización geográfica, temperatura y distancia a la capital de Arauca

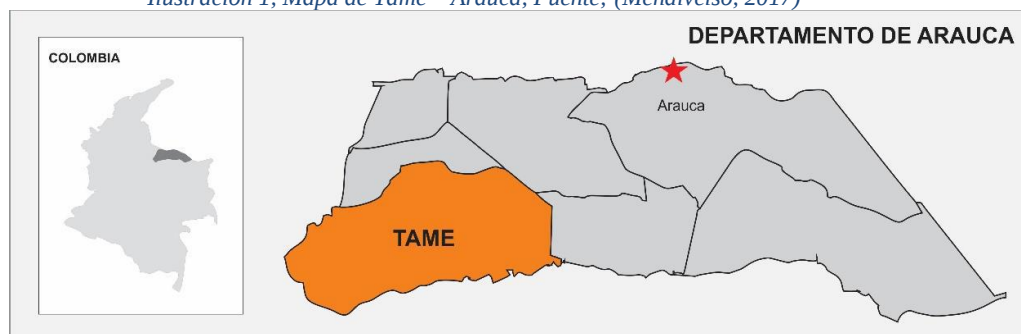
Tame es un municipio situado al suroccidente del departamento de Arauca, Colombia, ubicada en una meseta de la cordillera oriental, rodeada por dos ríos principales como lo son el río Tame y el río Cravo norte.

Tabla 1, Coordenadas y datos geográficos del municipio de Tame,

Localización		Altura sobre el nivel del mar	temperatura °C	distancia de la capital (Km)
latitud	Longitud			
Norte	Oeste			
6°27'30 N	71°44'41' O	340	20° - 31 °	181 km

Fuente: Gobernación de Arauca, Excel 2022

Ilustración 1, Mapa de Tame – Arauca, Fuente; (Mendivelso, 2017)



El municipio tiene una extensión de 6.499 km², se localiza en el extremo suroccidental del departamento, donde confluyen dos ejes viales principales; la ruta de los libertadores y la troncal del llano, debido a su cercanía con la sierra nevada del Cocuy posee variedad de pisos térmicos a tal punto de llegar a obtener un clima tropical de las

sábanas que se extienden después de que concluyen los montes de la cordillera y las selvas.

La vocación productiva del municipio se manifiesta especialmente en las actividades pecuarias, agrícolas y forestales, el comercio y últimamente en la agroindustria. La ganadería es la actividad de mayor importancia económica; su estructura productiva avanza con mayores niveles de tecnología, sin desconocer la calidad de ganado que ofrecen muchas fincas tanto de ganadería de ceba como de leche.

En cuanto a la producción agrícola, su mayor potencialidad se encuentra en el uso del suelo en el piedemonte. Desde el punto de vista económico, esta es un área muy importante, debido a que en la agricultura el proceso de valorización de los recursos adquiere una dinámica mayor, en función de una rotación más rápida del capital.

Ecosistemas

Los ecosistemas en los municipios son el principal factor que en ocasiones se ve afectado, es de suma importancia recalcar el valor cultura que esto lleva para el desarrollo sostenible, el municipio de Tame presenta ecosistemas distribuidos en mosaicos, dado que vienen de una mezcla entre los ambiente productivos con si mayoría de veces una cobertura vegetal intercalada, siendo esta una forma sostenible de crecer y aprovechar las riquezas naturales de los suelos, el agua y demás ambientes que sea beneficiosos, importante aclarar que hay que seguir impulsando los programas que apoyen la conservación, protección y/o recuperación de la cobertura vegetal y no continuar con la deforestación la cual ha azotado el municipio de manera exponencial

Flora

La vegetación presente en el municipio de Tame se encuentra relacionada con el tipo de ecosistema de montaña, piedemonte y sabana.

El ecosistema de montaña se encuentra vinculado al sistema montañoso de la cordillera oriental, representado en el municipio por el sistema de El Cocuy que comparte con Boyacá; zona importante en cuanto a las variedades de frailejones siendo uno de los mayores centros de diversidad y especiación de flora en esta región de la cordillera de los andes.

Los ecosistemas de monte y sabana, se encuentran relacionados principalmente con especies nativas, las cuales conforman relictos de bosque natural y sabanas naturales en el área del municipio de Tame. Se destacan especies como: *Seudolmedia laevigata*, *Pouroma guianensis*. (Alcaldía Municipal De Tame, 2021)



Imagen 1, flora del municipio de Tame, Autor: Fuente propia

Fauna

El municipio de Tame se caracteriza por su alta variedad de especies, gracias a sus condiciones abióticas como relieve, suelos, flora, hidrología, biogeografía principalmente. La fauna mencionada hace parte de estudios de la Orinoquia colombiana, llanos colombo-venezolanos, estudios de la gobernación de Arauca, del Municipio de Tame y principalmente de observación de campo y reporte de comunidades residentes.

5.6 Clima

El clima es uno de los factores formadores del suelo debido en gran medida a que define las cantidades y distribuciones de los diversos organismos, animales y vegetales, así como sus relaciones. El clima involucra una serie de condiciones atmosféricas que caracterizan una región donde los elementos más importantes son la precipitación y la temperatura; igualmente tienen influencia otros elementos climáticos como la evaporación, la humedad, la velocidad y dirección del viento, la radiación, la luminosidad y la nubosidad. (Alcaldía Municipal de Tame, 2021)

Tame está localizado en la zona ecuatorial y su sistema montañoso confirmado por la cordillera de los andes le confiere una variedad topografía donde se encuentran selvas húmedas, las llanuras tropicales, los páramos y las nieves perpetuas. Por lo tanto, las variaciones climáticas no obedecen a estaciones, sino a las variaciones altitudinales, donde la temperatura desciende aproximadamente 6°C por cada 1.000 metros de ascenso; a nivel del mar, la temperatura alcanza los 30°C.

Tabla 2, Zonificación climática para el municipio de Tame

Revisión y ajuste del Plan Básico de Ordenamiento Territorial			
Municipio de Tame, Arauca			
DIAGNOSTICO			
ZONIFICACION CLIMATICA			
Condición climática	Descripción	Tipo Climático	Área (Ha.)
Clima tropical lluvioso	Clima de sabana periódicamente lluviosa.	AW	33.321
	Clima húmedo con lluvias durante todo el año, pero con periodos menos lluviosos	Am	154.442
	Clima super húmedo de selva tropical con lluvias durante todo el año.	Af	120.403
Clima de montaña tropical - Clima de alta montaña	Clima húmedo de tierras templadas, frías, bosque de niebla, paramo y nieves.	G-H	223.242
Fuente: plan de ordenamiento territorial departamental Arauca, IGAC, 2006.			

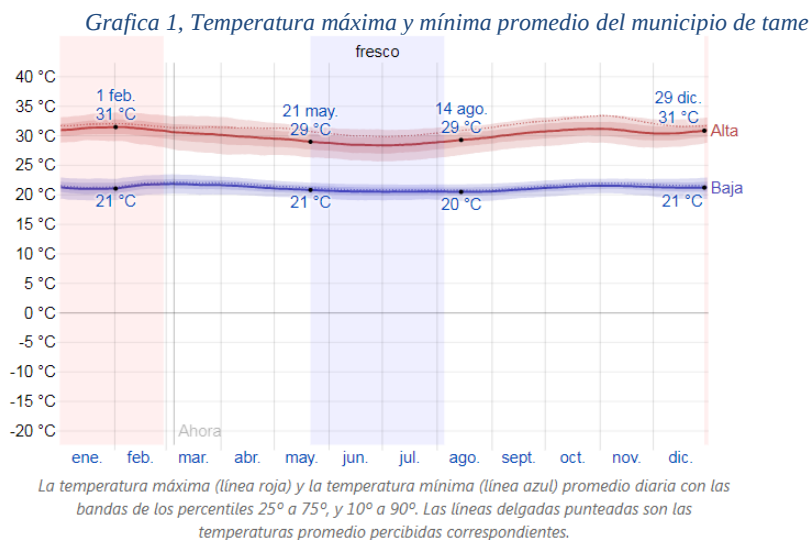
fuente: (SGC; Universidad industrial de Santander, S.F)

Por su ubicación latitudinal, Tame presenta un clima ecuatorial lluvioso, con influencia de los vientos alisios y la cordillera Oriental. Presenta dos periodos climáticos bien definidos: uno lluvioso, entre abril y noviembre, y uno seco, entre noviembre y marzo. La temperatura media anual es de 28 °C; sin embargo, durante ciertas épocas del

año se alcanzan los 35 °C. De esta manera se pueden identificar en Tame dos temporadas donde destaca su buen clima, la primera va desde mediados de julio hasta finales de septiembre y desde finales de noviembre hasta mediados de marzo.

Temperatura

En el casco urbano y sus periferias la temporada calurosa dura 2,0 meses, del 29 de diciembre al 28 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El día más caluroso del año es el 1 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y una temperatura mínima promedio de 21 °C. La temporada fresca dura 2,5 meses, entre el 21 de mayo al 5 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El día más frío del año es el 14 de agosto, con una temperatura mínima promedio de 20 °C y máxima promedio de 29 °C



Fuente: [https://es.weatherspark.com/y/25945/Clima-promedio-en-Tame-](https://es.weatherspark.com/y/25945/Clima-promedio-en-Tame-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds)

Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds

La siguiente figura presenta una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

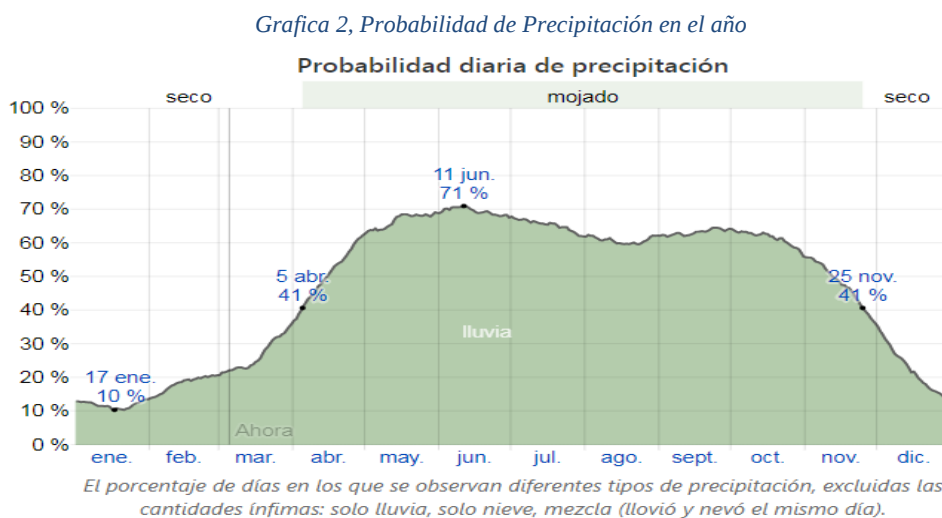
2.1.6.3 Nubosidad.

En el municipio de Tame, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía poco en el transcurso del año. Entre el 1 de junio y hasta el 5 de octubre, con una duración aproximada de 4,1 meses, siendo el 7 de agosto, el día más despejado del año. Durante este tiempo, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 30%, mientras que el 70% del tiempo se encuentra nublado o mayormente nublado. La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 5 de octubre; dura 7,9 meses y se termina aproximadamente el 1 de junio. El 13 de abril, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 86 % del tiempo, mientras que permanece despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 14 % del tiempo. (Alcaldía Municipal de Tame, 2021)

2.1.6.4 Precipitación

En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 71 % el día 11 de junio. La temporada más mojada dura 7,7 meses, del 5 de abril al 25 de noviembre, con una probabilidad de más del 41 % de que dicho día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 71 % el 11 de junio. En contraste, la temporada más seca dura 4,3 meses,

del 25 de noviembre al 5 de abril. La probabilidad mínima de un día mojado es del 10 % el 17 de enero.



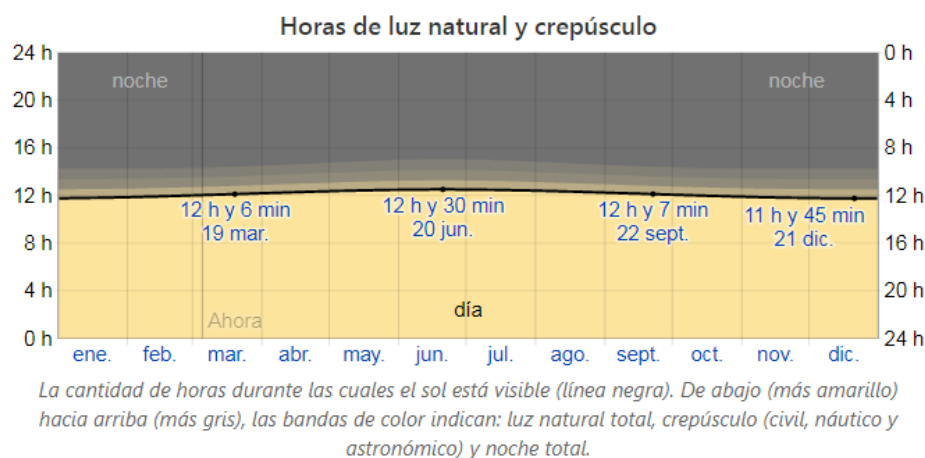
Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/25945/Clima-promedio-en-Tame-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>

2.1.6.5 Temporalidad del Sol

La duración del día en Tame no varía considerablemente durante el año, solamente varía 29 minutos de las 12 horas en todo el año (weatherspark, s.f). En 2020, el día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 45 minutos de luz natural; el día más largo es el 20 de junio, con 12 horas y 30 minutos de luz natural. La salida del sol más

temprana es a las 5:30 el 24 de mayo, y la salida del sol más tardía es 35 minutos más tarde a las 6:04 el 1 de febrero. La puesta del sol más temprana es a las 17:26 el 11 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 40 minutos más tarde a las 18:06 el 15 de julio.

Grafica 3, Horas de la luz natural y crepúsculo del municipio de Tame



Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/25945/Clima-promedio-en-Tame-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>

6. Antecedentes

6.1 Internacionales

Impacto ambiental de la contaminación hídrica producida por la refinería estatal esmeraldas.

Autores: CEPAL, NACIONES UNIDAS

Diferentes casos aplican a un estudio de impacto ambiental, pero los más significativos siempre se verán reflejados cuando hablamos de refinerías, esta investigación nos muestra cómo se evalúa mediante un ente controlado establecido como “CEPAL” el cual lleva a cabo “el impacto ambiental de la contaminación hídrica producida por la refinería estatal esmeriladas” (PUBLICACION DE LAS NACIONES UNIDAS, 2009) ubicada en el país vecino Ecuador, donde se evidencia el uso de multinacionales petroleras el cual ha llevado a una decadencia en los factores ambientales de protección y conservación.

Para analizar las transformaciones acontecidas en el oriente ecuatoriano, la CEPAL, en conjunto con la Dirección General del Medio Ambiente (DIGEMA), dependiente del Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, y con la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), realizó en 1987 un análisis de impacto ambiental, centrado especialmente en la zona de Shushufindi de la amazonia ecuatoriana. En ese análisis se hicieron algunas referencias, aunque superficiales, al problema de la Refinería Estatal Esmeraldas. Por otra parte, preocupada por la contaminación de los ríos Esmeraldas y Teaone, la CEPE inició posteriormente un proyecto destinado a analizar el problema. Ese proyecto, que contó más tarde con el auspicio de la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente, lleva el título de "Estudio de prefactibilidad para el mejoramiento de la calidad del agua de los ríos Esmeraldas y Teaone", y ha contemplado entre sus iniciativas la realización de un seminario-taller, en conjunto con la CEPAL, encaminado a preparar un estudio final con antecedentes más precisos y recomendaciones debidamente discutidas. (publicación de las Naciones Unidas, 2009)

Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos

Conocimientos científicos básicos

Autores: Ministerio de ambiente de Perú, gobierno de Perú

El impacto ambiental asociado con residuos sólidos es otra problemática que se ha venido desarrollando con la evolución de la humanidad, este problema nos lo detalla la investigación otorgada por el ministerio de ambiente de Perú, donde nos resalta que una de sus mayores problemáticas vividas fue la contaminación de sus costas por partes de la misma población aledaña y visitantes que transitaban estos sectores turísticos. “El ser humano en su interacción con el ambiente siempre se ha visto enfrentado al problema del manejo de sus residuos. Este problema aumentó cuando las personas se concentraron en centros urbanos, incrementando la cantidad de desechos generados y haciendo cada vez más difícil la disposición de estos.” (Ministerio de ambiente de PERU, 2010)

“La problemática ambiental relacionada directamente con el manejo de los residuos sólidos afecta al ser humano y a su entorno de diferentes maneras, especialmente en los siguientes aspectos:

- Salud pública - Factores ambientales, como los recursos renovables y no renovables. - Factores sociales, como la salud pública - Factores económicos: como los recursos naturales.”

“la presencia de residuos en las zonas de recreo y esparcimiento afecta ambiental, social y económicamente las zonas con basura, ya que se causa un deterioro ambiental en las costas, orillas y playas, se amenaza la flora y la fauna marina y fluvial y se afecta el

turismo y las actividades económicas relacionadas, como la pesca y la recreación, entre otras.” (Ministerio de ambiente de PERU, 2010).

Análisis de impacto ambiental y social de la planta de tratamiento de aguas residuales barra da tijuca en como Brasil lecciones aprendidas para la ciudad de Bogotá d.c.

Autor: Katherine Arbeláez, Maryan Gisell Parra

Se realiza una evaluación del impacto ambiental que genera el proceso de tratamiento del agua residual en la PTAR Barra de Tijuca ubicada en la ciudad de Rio de Janeiro Brasil, con el fin de identificar los impactos negativos y positivos del proceso, y establecer lecciones aprendidas, y recomendaciones para la PTAR El Salitre ubicada en Bogotá. Se realizó un análisis de los impactos ambientales y sociales generados por el sistema y el funcionamiento de la planta de tratamiento Barra Da Tijuca, por medio de contextualización, investigación y recopilación de información de estudios existentes y por medio de la visita técnica internacional realizada en el sitio de operación y funcionamiento. Se obtuvo de primera mano la información requerida para poder identificar y generar recomendaciones para el tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Bogotá. Se determinaron los impactos ambientales y sociales que genera el tratamiento de las aguas residuales en la planta de tratamiento Barra Da Tijuca en Brasil por medio de la matriz de evaluación de impactos ambientales (EIA). Obtuvieron como impactos positivos S.e.s: la carencia de malos olores producto de operación en cada una de las fases de tratamiento, la eficiencia de aprovechamiento de los sólidos retenidos que son usados en el proceso de disposición final, la eficiencia de operación de cada una de las

máquinas y sistemas usados para el tratamiento, la disminución de liberación de gases y malos olores y el control de calidad de agua destinada para el emisario submarino. Como impactos negativos se encontró que la PTAR Barra Da Tijuca cuenta con una eficiencia de remoción de contaminantes y sólidos muy baja considerada entre un 35-50% y que se genera erosión al suelo por el proceso de disposición final de residuos producto del tratamiento de las aguas es importante reconocer que el entorno social es quien más se ve beneficiado por el control de olores que se maneja en la planta dado que no genera incomodidades ni molestias por la contaminación ambiental del sistema.

6.2 Nacionales.

Evaluación Del Impacto Por Vertimientos De Aguas Residuales Domésticas, Mediante La Aplicación Del Índice De Contaminación (Icom) En Caño Grande, Localizado En Villavicencio-Meta.

Autor: Santiago Aguilar Martínez, Graces Alexandra Solano Pardo

Diferentes estudios se han encontrado como se nos especifica en el impacto ambiental que se realizó a los vertimientos de aguas residuales domésticas al afluente de “caño grande” localizado en Villavicencio- Meta , donde se evalúa mediante la aplicación del índice contaminante (ICOMO) ,(Santiago Aguilar Martínez, 2018) “Aplicación índice ICOMO en caño Grande ,de los vertimientos de origen doméstico, sobre la calidad del agua en el afluente caño Grande, aplicando el índice de contaminación por material orgánico (ICOMO) y finalizando con un análisis comparativo de estudios previos. Este índice analiza la contaminación por materia orgánica (MO), la cual consiste en millares de componentes, como partículas macroscópicas, coloides o macromoléculas disueltas

que pueden causar color, olor, sabor, el desarrollo de microorganismos patógenos o implicar la presencia de materia no biodegradable.” (Santiago Aguilar Martínez, 2018)

Estudio Del Impacto Ambiental Generado Por Vertimientos Provenientes De Un Establecimiento Penitenciario De Orden Nacional Al Recurso Hídrico. “Estudio De Caso”

Autor: Diana Margarita Salazar Alfaro

Otro caso directo por contaminación en la parte de vertimientos es el caso del “estudio del impacto ambiental generado por vertimientos provenientes de un establecimiento penitenciario de orden nacional al recurso hídrico” este estudio realizado en esta penintesiaria de Ubicada en Bogotá , nos da una idea concreta de como aumenta la generación de vectores y demás enfermedades especialmente en el agua y aún más la parte de olores ya que estas personas privadas de su libertad quedan expuestas a enfermades respiratoria por la contaminación de partículas.

“De acuerdo a lo anteriormente mencionado el impacto ambiental sobre el recurso hídrico se da en la relación entre la carga del efluente y la de la fuente receptora teniendo en cuenta tanto los efectos de las descargas recibidas en su curso como los efectos positivos de la recuperación de la corriente receptora. El ARD, está compuesta por un 99.9% de agua y un 0.1% de sólidos, de los cuales el 70% son orgánicos y el 30% son inorgánicos como arenas, sales y metales; siendo éste 0.1% el que debe ser sometido a tratamiento en las PTARS. La composición del agua residual está en función del uso, ésta depende tanto de las características sociales y económicas de la población, así como del clima, la cultura y del uso del suelo entre otras.” (Alfaro, 2015)

Estudio De Impacto Soportado Para La Modelación Del Vertimiento Del Sistema De Tratamientos De Aguas Residuales El Paraíso. Localizado En La Ciudad De Pereira

Autor: Empresa gestora de agua y saneamiento “Conhydra S.A.”

Principalmente para estos casos la mejor opción es siempre acoplarse la norma establecida, esta referencia la podemos encontrar en este artículo de investigación, donde nos especifica que el “Estudio de impacto soportado para la modelación del vertimiento del sistema de tratamientos de aguas residuales El Paraíso. Localizado en la ciudad de Pereira” (Hazen, Conhydra s.a, 2019).

La zona de estudio se sitúa en la cuenca del río Otún y la quebrada Dosquebradas, estas dos zonas bajo el régimen de la ciudad de Pereira donde se están generando las descargas sin tratamiento, siendo así que los “Estudios que se realizaron bajo los aspectos técnicos establecidos por el decreto 3990 del 2010 y como insumo del Estudio de Impacto Ambiental que a su vez es requerimiento para el trámite de la licencia ambiental del proyecto y el permiso de vertimientos, otorgados por la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). En virtud de todo lo anterior, con el presente estudio el proyecto PTAR El Paraíso demuestra y soporta técnicamente el cumplimiento a la norma de vertimientos colombiana, tanto en el orden nacional (Resolución 0631 de 2015), como en el regional (Resolución CARDER 3735 de 2015), a fin de que se considere por parte de las autoridades ambientales un cumplimiento total e integral de los mismos.” (Hazen, Conhydra S.A, 2019).

6.3 Departamentales

Caracterización ambiental en el ecosistema parte media microcuenca La Pava municipio de Saravena, Arauca 2020

Autor: Adriana Margarita Fonseca Mendoza

este estudio se enfocó principalmente en el impacto que ha tenido las diferentes actividades antrópicas de los colonos sobre los ecosistemas que se encuentran dentro la parte media de la microcuenca La Pava.

Se realizó identificación del lugar, indagación de las causas y consecuencias que han generado impactos ambientales negativos que nos permitió obtener información primaria y secundaria para la realización de un diagnóstico ambiental, que incluyó análisis económico, social, cultural y ambiental observando la disminución del agua de algunas comunidades, y la alteración del equilibrio tanto en elementos bióticos como abióticos. Para este trabajo se empleó la matriz de Leopold y la metodología de Arboleda. (Mendoza, 2020)

7. MARCO TEÓRICO.

7.1 Gestión Ambiental.

Se entiende por gestión ambiental al conjunto de acciones que realiza un territorio con el fin de ordenarlo y manejar el ambiente desde el ámbito público y privado, creando

políticas normas y actividades operativas y administrativas de conservación, mantenimiento de los recursos naturales con los que cuentan, y así garantizar la planeación del territorio, el desarrollo sustentable para generar así una calidad de vida de la comunidad, esto debe ir ligado a educación, capacitación, tecnología, información, comunicación y financiamiento.

Ilustración 2. Componentes de la gestión ambiental.



Elaborado por Manuel Echeverría – 2022

Como se define en la ilustración anterior, la gestión ambiental se define por 3 pilares que complementan todo el sistema los cuales se caracterizan en:

- Físico/químicos: donde se derivan clima, agua, aire, ruido, suelo.
- Biológicos: encontramos la flora, fauna y ecosistemas

- Humanos: población, cultura, aspectos socio-económicos, historia

7.2 Vertimientos aguas residuales:

Es esencialmente el agua de que se desprende la comunidad una vez ha sido contaminada durante los diferentes usos para los cuales ha sido empleada. Desde el punto de vista de las fuentes de generación podemos definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos o aguas portadoras de residuos procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales a los que pueden agregarse eventualmente aguas subterráneas, superficiales y pluviales. Los vertimientos pueden ser puntuales o no puntuales, un vertimiento puntual es el que se realiza a partir de un medio de conducción, del cual se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo, un vertimiento no puntual es aquel en el cual no se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua o al suelo, tal es el caso de vertimientos provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares.

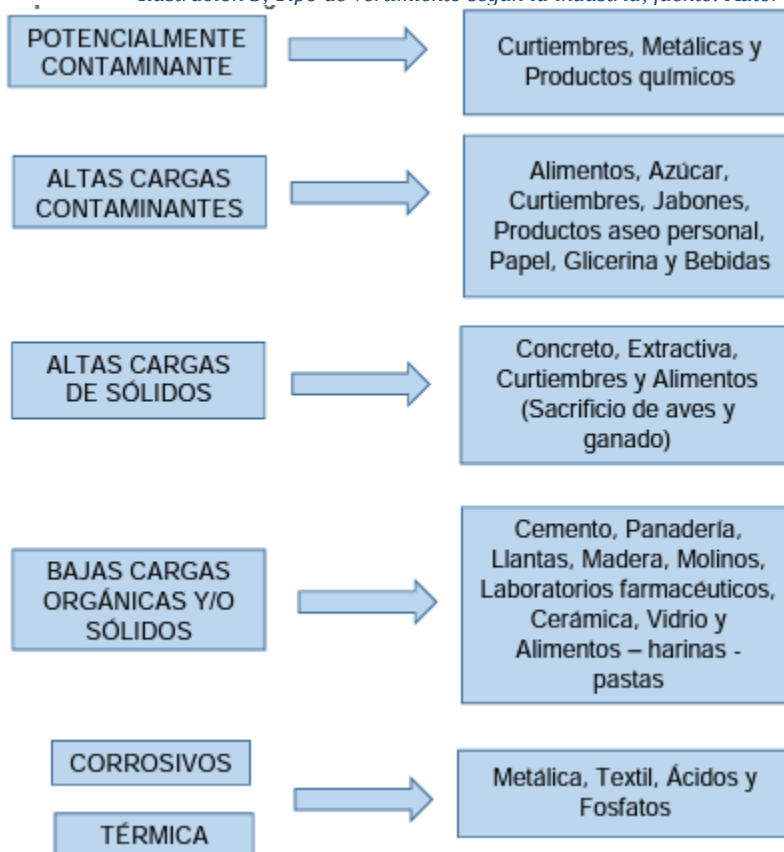
7.3 Tipos de vertimientos.

los vertimientos usuales que se hacen a los alcantarillados son:

- Domésticos. Son los vertimientos que se generan en los núcleos de población urbana como consecuencia de las actividades propias de estos. Los aportes que generan esta agua son:
 - Aguas negras o fecales.
 - Aguas de lavado doméstico.
 - Aguas de limpieza e las calles.

- Aguas de lluvia y lixiviados.
- Industriales: Son aquellos vertimientos que proceden de cualquier actividad o negocio en cuyo proceso de producción, transformación o manipulación se utilice agua. Son enormemente variables en cuanto a caudal y composición, difiriendo las características de los vertidos no solo de una industria a otra, sino también dentro de un mismo tipo de industria. Son habituales las variaciones de caudal y carga a lo largo del día. Son mucho más contaminadas que las aguas residuales urbanas, además, con una contaminación mucho más difícil de eliminar. (HOLGUIN, 2019).

Ilustración 3. Tipo de vertimiento según la industria, fuente: Autor propio



7.4 Caracterización de las aguas residuales

Las aguas residuales sean domésticas o industriales que son generadas por consecuente se evalúan en 3 aspectos los cuales son físicas, químicas y biológicas, estas características son vitales para determinar cómo estamos devolviendo el agua a los cauces naturales o llegado el caso se le está dando un ciclo reutilización. En Colombia bajo la normativa de la Resolución 0631 del 2015 nos define parámetros para los diferentes sectores de la industria o en diferentes ámbitos del sector doméstico todo esto para obtener una perspectiva sobre los impactos que se generan, por la descarga de aguas residuales sin un tratamiento adecuado.

- Características físicas, químicas y biológicas del agua residual y sus procedencias:

PARÁMETRO	UNIDADES	AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS - ARD DE LAS SOLUCIONES INDIVIDUALES DE SANEAMIENTO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES O BIFAMILIARES	AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS - ARD Y DE LAS AGUAS RESIDUALES (ARD - ARND) DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ALCANTARILLADO A CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES, CON UNA CARGA MENOR O IGUAL A 625,00 Kg/día DBO ₅
Generales			
pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00	6,00 a 9,00
Demanda Química de Oxígeno (DQO) ²	mg/L O ₂	200,00	180,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L O ₂		90,00
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	100,00	90,00
Sólidos Sedimentables (SSED)	mL/L	5,00	5,00
Grasas y Aceites	mg/L	20,00	20,00
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L		Análisis y Reporte
Hidrocarburos			
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L		Análisis y Reporte
Compuestos de Fósforo			
Ortofosfatos (P-PO ₄ ³⁻)	mg/L		Análisis y Reporte
Fósforo Total (P)	mg/L		Análisis y Reporte
Compuestos de Nitrógeno			
Nitratos (N-NO ₃ ⁻)	mg/L		Análisis y Reporte
Nitritos (N-NO ₂ ⁻)	mg/L		Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (N-NH ₃)	mg/L		Análisis y Reporte

Imagen 1, parámetros físico-químicos para vertimientos puntuales en zonas domestica o prestadores de servicio público. Fuente: Resolución 0631 del 2015.

7.5 Tipos de aguas residuales.

- Aguas residuales domésticas : Son las procedentes de los hogares, así como de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que correspondan a: descargas de los retretes y servicios sanitarios, descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial).
- Aguas residuales no domésticas: Son las procedentes de las actividades industriales, comerciales o de servicios distintas a las que constituyen aguas residuales domésticas.

7.6 Tipos de muestreos de aguas

- Muestra puntual: es la muestra individual representativa en un determinado momento.
- Muestra compuesta: es la mezcla de varias de muestras puntuales de una misma fuente, tomadas a intervalos programados y por periodos determinados. Las cuales pueden tener volúmenes iguales o ser proporcionales al caudal durante el periodo de muestra.
- Muestra integrada: la muestra integrada es aquella que se forma por la mezcla de muestra puntuales tomadas de diferentes puntos simultáneamente o lo más cerca posible, un ejemplo de este tipo ocurre en un río o corriente que varía en composición de acuerdo con el ancho y la profundidad.

7.7 Impactos ambientales.

Existen en la literatura abundantes definiciones respecto al concepto de “impacto ambiental”. Algunos lo definen como los cambios espaciales y temporales de un

parámetro ambiental como resultado de la interacción de una acción humana en particular, en comparación con lo que hubiese ocurrido si la situación no se hubiese dado. Otros definen los impactos como las alteraciones significativas, de carácter negativo o beneficioso, que se producen en el ambiente como resultado de una actividad humana. (CAROLINA, 2016)

Con respecto a lo anterior se define como impacto ambiental cualquier actividad generada por el hombre en donde se modifique el entorno ya que esto puede impactar de manera positiva o negativa pero siempre abra un cambio el ambiente generando una transformación la cual no tendrá efecto reversible.

7.8 Evaluación del impacto ambiental

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) nace como una herramienta de protección ambiental que, apoyada por la institucionalidad acorde a las necesidades de los distintos países, fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, incorporando nuevas variables para considerar en el desarrollo de los proyectos de inversión; surge además como una herramienta preventiva, buscando la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto d actividad humana, sobre el medio natural y sobre las personas. (González, 2019)

7.9 Métodos matriciales.

Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones con factores ambientales; son básicamente de identificación. Conesa (1993, 1997) propone una clasificación de los impactos ambientales de mayor ocurrencia sobre el medio ambiente, diferenciándolos por su intensidad, por la variación de la calidad ambiental, por su extensión, persistencia, momento en que se manifiestan, por su

capacidad de recuperación, por su periodicidad, y por la relación causa efecto, entre otras.
(González, 2019)

7.10 Área de influencia

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos- derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. La identificación de estos impactos debe ser objetiva y en lo posible cuantificable; de no serlo, debe soportarse técnicamente y los impactos serán valorados cualitativamente. En ambos casos, la identificación y la valoración de los impactos se debe realizar de acuerdo con las metodologías disponibles. El área de influencia por componente, grupos de componentes o medios debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas, provincias hidrogeológicas, sistemas acuíferos, unidades ambientales costeras, ecosistemas, unidades de paisaje, unidades territoriales, y cualquier otra que el solicitante identifique dentro del estudio ambiental. Cada área de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis, la cual debe ser debidamente sustentada. (ANLA, 2018)

7.11 Plan de Manejo Ambiental

El Manejo Ambiental (PMA). es “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento,

monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad”, además, se realizan planes de manejo ambiental para maximizar, conservar y potencializar aquellos impactos positivos que son de gran importancia ambiental.

Sin embargo, no deben despreciarse “aquellos aspectos ambientales evaluados como “no significativos”, ya que, aunque el esfuerzo de la organización debe ir encaminado a la reducción de los aspectos ambientales significa debe dejar de considerarse que tipos ” (Ihobe estos también deben ser gestionados , 2009) no de manera adecuada con el fin de evitar la potencialización de sus impactos y el incremento de las afectaciones realizadas al medio ambiente. (González, 2019)

8. METODOLOGIA

A Continuación, la metodología aplicada, la cual consistió en una serie de pasos para la obtención de datos consultados y datos cuantitativos para evaluar el impacto ambiental que generan los puntos o zonas identificadas. Los procesos se estipulan en 4 partes principales los cuales será descritos más adelante, todo con el fin de lograr la meta de poder evaluar el impacto y realizar el plan de manejo respectivo.

8.1 Descripción de la metodología.

8.1.1 la identificación de actividades.

Los documentos y debidos procesos que se han adelantado con respecto al control de vertimientos dentro del casco urbano, diferentes organismos de control territoriales que operan en el municipio de tame como Caribabare E.S.P, Alcaldía Municipal, Corporinoquia, fundación Orinoquia Biodiversa y demás profesionales especialistas en el

tema fueron indispensables en el objetivo de reunir información y también bajo la consulta de las plataformas virtuales que manejan información sobre la problemática presentada.

Los documentos que sirvieron como referente para conocer los protocolos que se tienen que llevar para manejar los vertimientos que se desarrollan en el municipio ,fueron el PSMV(Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos) de la empresa caribabare, los informes de cumplimiento de parámetros establecidos por la resolución 0631 del 2015 para la calidad del agua que se presentan de manera semestral a la entidad encargada de hacer seguimiento Corporinoquia , por parte de la alcaldía y bajo la orientación de la UGAM (Unidad de gestión ambiental municipal) se realizaran las visitas correspondiente para llevar un seguimiento y control sobre el estado y mantenimiento de las estructuras que se encargan de captar y darle tratamiento al agua residual del municipio , de igual manera los informes anteriores que se habían realizado por profesionales de la oficina de medio ambiente será determinantes para identificar zonas críticas que ya habían presentado trabajando en conjunto con la fundación Orinoquia biodiversa, los cuales ya habían diagnosticado zonas que representaban una estructura ecológica y ambiental de puntos críticos y recuperación del área urbana del municipio de tame con problemas de vertimientos o contaminación ambiental.

el sistema para identificar los procedimientos , mecanismo y demás acciones que involucran el problema de vertimientos se realizara bajo unas lista de chequeo aplicadas a las zonas que mediante la información recolectada se denomine como critica basada en problemas de vertimientos , esto con el fin de identificar falencia en los procesos , aspectos ambientales y poder determinar programas de mitigación de impactos.

8.1.2 Realizar el Levantamiento de la línea base ambiental

en referencia a los puntos que se determinaron como críticos después de un estudio detallado de la información recolectada por diferentes empresas como Fundación Orinoquia Biodiversa, las Oficinas de la UGAM, los informes de las STAR (Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales) que están bajo la supervisión de caribabare E.S.P y las denuncias ambientales recibidas en materia de vertimientos y demás aspectos socioambientales por parte del sector urbano del municipio. el cual no ayudara a determinar por qué se les daba esa clasificación, esta línea base viene conformada por los 3 componentes que conforman un ecosistema, Para este caso sistema Biótico, Abiótico y el factor socioeconómico. el cual se le da profundidad al entorno, La obtención de datos con relación a la climatología se obtuvo de la plataforma del IDEAM la cual brinda la variedad de parámetros para determinar un comportamiento climático en la región de estudio; de igual manera la búsqueda de información secundaria es fundamentada por otros estudios que se han realizado dentro del municipio esto con el fin de entender como ha venido evolucionando y realizar un diagnóstico en la parte ambiental y climática del municipio, estudio que se enfocaron en el manejo, seguimiento y funcionamiento en términos ambientales de Auto-Lavados dentro del municipio.

- ✓ Previamente esta reuniones y visitas técnicas realizadas por el Equipo Técnico de caribabare que regular los vertimientos al alcantarillado, los profesionales de la UGAM, que se encargan de realizar el seguimiento y cumplimiento a las denuncias presentadas en materia ambiental por las comunidades o empresas del municipio van encaminadas a un diagnóstico y con la finalidad de identificar y valorar un impacto sobre descargas puntuales y no puntuales.

- ✓ se realizara los respectivos análisis físico-químicos de las muestras de agua recolectadas en los puntos de vertimientos establecidos como críticos que salgan en su totalidad todo esto para establecer un rango del alcance de la contaminación a lo largo del cuerpo de agua , estos resultados se manejaran bajo el sistema de toma de muestra y análisis en SITU y posteriormente bajo procesos de laboratorios que se realizan en la Empresa de aseo y alcantarillado Caribabare E.S.P que cuenta con laboratorio equipados para poder realizar los trabajos de mezclado de sustancias y análisis de muestras por medio de termo reactores y multiparámetros, con la presencia de reactivos marca Hanna el cual especificada su correcto procedimiento y los diferentes grados de temperatura a los cuales reacciona con el fin de realizar los respectivos procesos para medir los parámetros permisibles que exige la RESOLUCION 0631 del 2015 a las empresas prestadores de servicio y particular cuando realizan vertimientos puntuales a fuentes hídricas que se han visto alteradas por afectaciones antropológica.
- ✓ Los parámetros que se analizaron de las muestras de agua recolectadas en el laboratorio de la STAR la Itibana e igualmente para las demás muestras recolectadas fueron:

Oxígeno Disuelto.

Dado que el oxígeno disuelto puede ser un indicador de la calidad del agua y cuán bien puede dar soporte esta agua a la vida vegetal y animal y de acuerdo con la clasificación obtenida de la Guía Metodológica para el Establecimiento de Objetivos de Calidad de los Cuerpos de Agua en ausencia de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH, los cuerpos de agua limpios presentan oxígeno disuelto por encima de los 5,0 mg/L (PINZÓN, 2018)

Demanda química de oxígeno (DQO) La demanda química de oxígeno (DQO) es definida como la cantidad especificada de oxidante que reacciona con la muestra bajo condiciones totalmente controladas. La cantidad de oxidante consumida es expresada en términos de su equivalencia de oxígeno.

Debido a sus propiedades únicas, el ion de dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) es el oxidante especificado para el método a utilizar en este ensayo, él es reducido a ion de cromo (Cr^{3+}) en esta prueba. Tanto los compuestos orgánicos como inorgánicos son sujetos a la oxidación, pero en la mayoría de los casos el componente orgánico es el predominante, además de ser el de mayor interés. (SOLANO, 2020)

Conductividad: La conductividad, k , es la medición de la habilidad de una solución acuosa de trasladar una corriente eléctrica. Esta habilidad depende en la presencia de iones, en su concentración total, movilidad y valencia; y en la temperatura de la medición. Soluciones de la mayoría de componentes inorgánicos son relativamente mejores conductores, por el contrario, moléculas de componentes orgánicos que no se disocian en soluciones acuosas conducen de forma muy poco eficiente, si es que conducen para empezar. (SOLANO, 2020)

Sólidos Suspendidos Totales (SST): Se definen como pequeñas partículas dispersas en el agua, no disueltas.

Total, de sólidos disueltos (TSD): El total de sólidos disueltos (TSD) es el término usado para describir las sales inorgánicas y pequeñas cantidades de material orgánico presentes en soluciones de agua. Los principales componentes que caen en esta categoría son usualmente cationes de calcio, magnesio, sodio y potasio, y aniones de carbonatos, hidrocbonatos, cloruro, sulfatos y nitratos. El método de determinación de

TSD en suministros de agua de uso más común es la medida de la conductividad específica con una sonda de conductividad que encuentre la presencia de iones en el agua. Medidas de conductividad son convertidas en valores de TSD por medio de un factor que varía dependiendo del tipo de agua que es objeto de análisis.

PH: En revisión con el Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.3.39.14 transitorio, vertimiento al agua y exigencias mínimas. El cual refiere valores de 5.0 - 9.0 unidades, de tal manera se puede determinar que se encuentra en los niveles permisibles. (PINZÓN, 2018)

- ✓ Se realizara la atención de las solicitudes presentadas por la ciudadanía en materia de denuncias e inconformidades que están presentando por la emisión de olores y la presencia de contaminante en los cuerpos de agua , esto con el fin de realizar las inspecciones oculares y recolectar evidencia fotografía que confirme y de un criterio más acertado del estado presente en el que se encuentran los puntos analizados, estas visitas se realizaran bajo el acompañamiento de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM) en donde se procederá a activar los protocolos correspondiente para atender las problemáticas presentes.

8.1.3 Identificar y valorar los impactos ambientales

Los impactos generados en los puntos críticos, bajo la metodología de Vitoria Conesa Fernández-Simplificada La primera fase constara de hacer una matriz de identificación de los IA, vamos a determinar que actividades de las empresas en estudio genera el impacto. Los impactos ambientales serán tomados listado de impactos

ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental propuesto el minambiente.

Se desarrollará la matriz de importancia en la cual se asignará valores cuantitativos dependiente del atributo que se esté midiendo. La metodología consta de los siguientes:

Naturaleza o signo (+/-) se refiere al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones susceptibles a producir impactos (ASPI)

- Intensidad (I): se refiere al grado de incidencia del aspecto sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
- Extensión: se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad con el que ocurre la manifestación del efecto.
- Momento (MO): Se refiere al tiempo (plazo) que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado.

Para finalmente, compilar toda esta información y determinar cuál es la actividad que genera mayor impacto ambientales, de igual se podrá determinar cuál es el impacto ambiental de mayor relevancia.

- Persistencia: Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas al aspecto por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Reversibilidad (RV): se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción el factor ambiental afectado, por medio naturales.
- Recuperabilidad (MC): se refiere la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción el factor ambiental afectado, por medio de la intervención humana.
- Efecto: Se refiere a la acción Causa-efecto, ósea a la forma de manifestación del impacto sobre un factor, como consecuencia de un aspecto. El efecto puede ser directo o indirecto

Quando el Efecto es directo, siendo en este caso la repercusión del aspecto consecuencia directa de este. Por ejemplo, la emisión de CO, impacta sobre el aire del entorno.

Quando el Efecto es indirecto, su manifestación no es consecuencia directa del aspecto, sino que tiene lugar a partir de un impacto primario, actuando este como un aspecto.

- Periodicidad: Se refiere a la regularidad de la manifestación del impacto, bien sea de manera cíclica o recurrente (impacto periódico), de forma predecible en el tiempo (Irregular), o constante en el tiempo (continuo).
- Importancia: después de asignar valores a los diferentes parámetros que componen la matriz de Conesa Fernández-simplificada se realiza la sumatoria de estos bajo la fórmula $I = (+/-) (3U + 2EX + MO + PE + RV + MC + EF + PR)$.

Tabla 3, Clasificación de los impactos

Un valor de importancia menor de -14 corresponde a impactos cuya importancia es irrelevante.	-
Un valor de importancia entre -15 y -29 corresponde a impactos cuya importancia es moderada.	-
Un valor de importancia entre -30 y -44 corresponde a impactos cuya importancia es severa.	-
Un valor de importancia mayor a -45 corresponde a impactos cuya importancia es crítica.	-
Los impactos benéficos (signo +) se identificaron en color azul independientemente de su importancia.	+

Tabla 4, cuadro de criterios parámetros de clasificación ambiental, fuente: Ptar Salitre

PARAMETRO	DESCRIPCION	CALIFICACION	VALOR
SIGNO o CARÁCTER	Si la acción genera un cambio que puede considerarse benéfico o perjudicial	POSITIVO (BENEFICO)	+
		NEGATIVO (PERJUDICIAL)	-
INTENSIDAD O MAGNITUD (U)	Intensidad o grado de incidencia o de cambio que una acción produce sobre un factor ambiental considerado. Siempre está en función de la variación de las condiciones iniciales del área	ACCION MINIMIZADA	1
		Acción Media	2
		Acción Alta	4
		Acción Muy Alta	8
		Destrucción Total	2

EXTENSION (o AREA DE INFLUENCIA) (EX)	Tiene en cuenta la superficie espacial afectada por una acción determinada. Se refiere al área de influencia teórica del efecto, en relación con el entorno del proyecto (% de área en que se manifiesta el efecto)	Puntual	1
		Parcial O Local	2
		Extenso O Regional	4
		Total	8
MOMENTO (MO)	Con él se busca establecer el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto	Inmediato O Corto Plazo	4
		Mediano Plazo (1 A 5 Años)	2
		Largo Plazo (Mas De 5 Años)	1
PERSISTENCIA (PE)	Califica el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el efecto afectado retornaría a las condiciones iniciales, anteriores a la presencia de la acción que lo modifica	Fugaz (< 1 Año)	1
		Temporal (1 A 10 Años)	2
		Permanente (> 10 Años)	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad que tiene el factor ambiental de retornar a la condición anterior,	Corto Plazo	1
		Mediano Plazo (1 A 5 Años)	2
		Irreversible	4

	por la sola acción de mecanismos naturales		
RECUPERACION O MITIGABILIDAD (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial o total del factor afectado como consecuencia de la acción del proyecto considerada, mediante la introducción de medidas de manejo o correctoras	Recuperable	1
		Prevención	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8
EFECTO (EF)	Podrá ser indirecto si la acción es directa sobre el entorno o indirecta si el efecto se presenta a partir de un efecto primario	Indirecto	1
		DIRECTO	4
PERIODICIDAD (PR)	Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto	CONTINUO	4
		PERIODICO	2
		IRREGULAR	1
IMPORTANCIA	La importancia del efecto es función del valor asignado a los símbolos considerados	$I = (+/-)$ $(3U + 2EX + MO + PE + RV + MC + EF + PR)$	

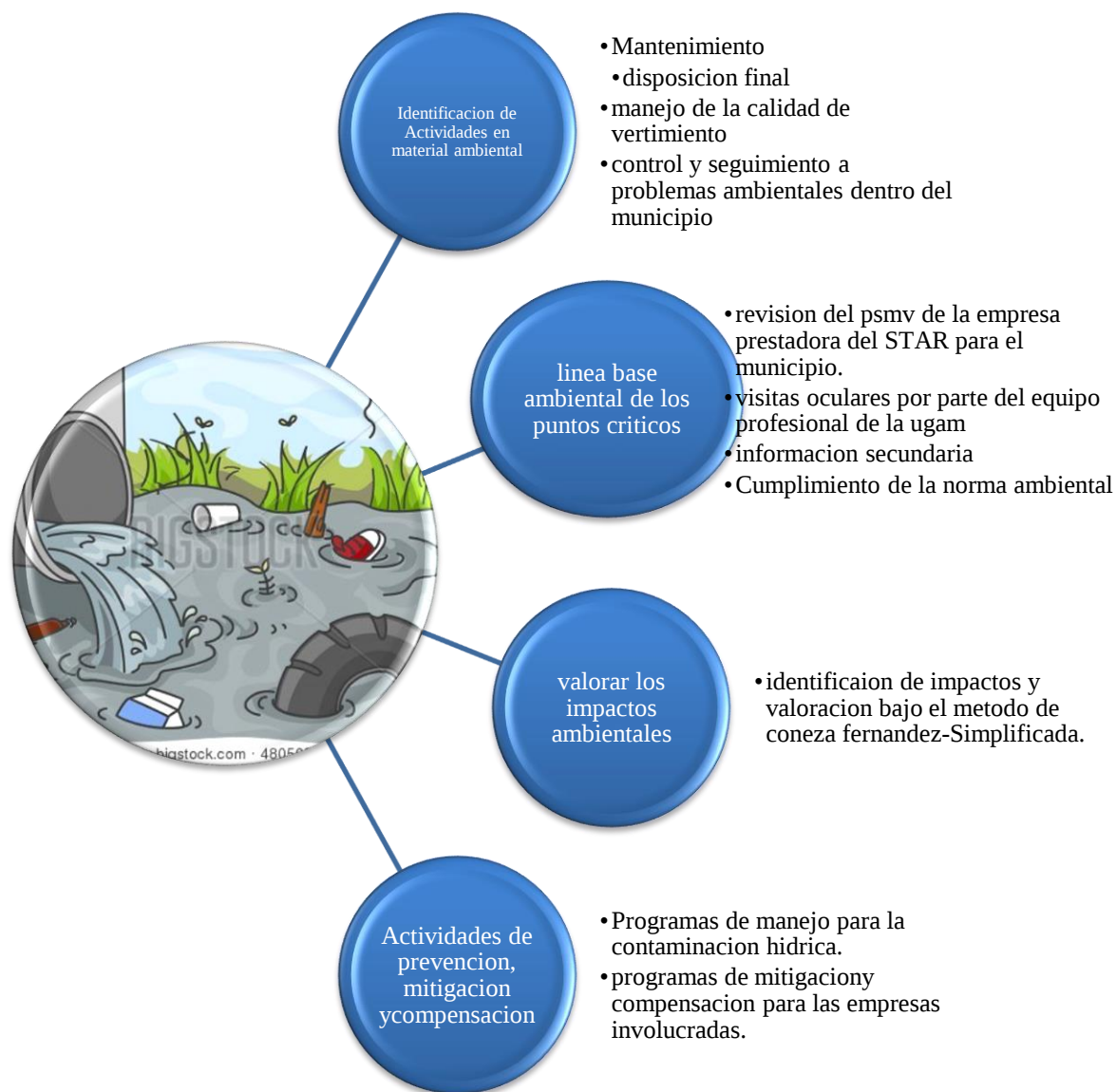
8.1.4 Ajustar las actividades de prevención, mitigación, corrección y/o compensación del plan de manejo ambiental.

Revisión de las actividades PMA propuesto, las actividades a desarrollar dentro del PSMV que rige para las Star del municipio (La Itibana, El Gualabao y La Vicha) se evaluarán y se dictará una serie de mejoras teniendo en cuenta el EIA con la finalidad de prevenir, corregir, mitigar y compensar los impactos, así como de realizar seguimientos que ayuden a su proceso evolutivo.

Lo anterior se hizo teniendo en cuenta la normatividad legal vigente ambiental, en aspecto como vertimiento, concesión de agua y manejos de residuos. Dado el caso que los vertimientos se estén presentando en empresa irregulares, se buscará mediar soluciones acordes a la normativa con el fin de establecer una reducción a la afectación que se esté dando en el momento.

Teniendo en cuenta el estudio de IA, se formularán actividades con el fin de minimizar los impactos que se puedan llegar a generar, para lo cual decreto 1076 de 2015 será la guía base que nos ayude a especificar cuáles serán las actividades más acordes al impacto que se ha identificado, aclarar que cada punto crítico puede en los diferentes EIA por será importante diagnosticar de manera eficaz bajo la supervisión de los diferentes ingenieros encargados en los aspectos de vertimientos, residuos sólidos y enfatizando que PSMV del municipio maneje actividades para R.S se compensarán con actividades donde se conlleve a cabo sensibilizaciones a las comunidades y promover ideas que ayudan a mitigar este problema.

Ilustración 4, Esquema representativo de los procedimientos a llevar a cabo para la determinación de puntos críticos de vertimiento, fuente; Autor propio.



9. RESULTADOS

9.1 La identificación de las actividades

sobre vertimientos irregulares, legales y los que se están realizando al alcantarillado en el Municipio de Tame se adelantó primeramente bajo la recolección de datos de la alcaldía Municipal en la secretaria de Medio ambiente en donde los informes

que se habían realizado años atrás fueron claves para la identificación de puntos críticos que aun pudiera seguir activos.

Los procesos en términos ambientales en el Municipio de Tame se rigen bajo el Acuerdo No 0187 (del 25 de febrero de 2011), en donde considerando que en su artículo 79, de la constitución Nacional “consagra que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, ley garantiza la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.”

Se logra trabajar en conjunto con la “Unidad de Gestión ambiental Municipal” denominada **UGAM** en donde se consulta información que esté relacionada con el problema de vertimientos en donde Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos.

La información proporcionada por la empresa de alcantarillado y aseo Caribabare E.S.P no se basa en estudios de problemas vertimientos que se hayan realizado en el casco urbano y fuera de este. por lo tanto, la información secundaria se obtiene por parte de **la fundación Orinoquia Bioversa** la cual había realizado estudios en algunas zonas del municipio las cuales presentaban irregularidades en sus manejos de residuos y mantenimiento , control y disposición de las aguas residuales que estos generaban , estas visitas que se realizaron en compañía de la oficina de medio ambiente de la alcaldía municipal fue indispensable para realizar el seguimiento a las medidas ambientales que

estos establecimientos o lugares deben presentar para que no se presenten afectaciones al medio ambiente con el fin de evitar un riesgo para el entorno y la población.

Tomando en cuenta zonas que presentaban fallas en su funcionamiento y manejo de vertimientos, la limpieza de las cajas de inspección en los establecimientos de Autolavado y la recolección de arenas y la recolección por parte de empresas certificadas en el manejo de estos fueron los aspectos iniciales para clasificar los sitios que se encontraban en un estado posiblemente generan impacto ambiental negativo.

9.1.1 Establecimientos generadores de residuos peligrosos



Imagen 2, establecimientos identificados como puntos críticos de vertimientos, fuente: Fundación biodiversa

Los talleres mecánicos y auto lavados del barrio San Antonio presenta problemas ambientales debido al mal manejo de los residuos generados por la actividad que se Las estaciones de servicio cuentan con el sistema de trampa de grasas, pero es uno de

los puntos críticos ambientales, sus canaletas transversales encargadas de realizar la primera separación residuos sólidos, arenas y demás contaminantes que puedan llegar al sistema. No se les hace una constante limpieza a los canales y las trampas de grasas, los lodos producidos por las trampas de grasas son arrojados al suelo en un área cercana a

las mismas. Los propietarios sustentan que los arrojan al suelo porque no hay ninguna entidad que preste el servicio de recolección de lodos o residuos peligrosos. Algunas presentan acumulaciones enormes de vertimiento de gasolina en el suelo y otras estaciones prestan servicio de taller mecánico y hacen vertimiento de aceites al suelo. Se produce degradación paisajística y pérdida de las propiedades fisicoquímicas del suelo, contaminación de aguas subterráneas y superficiales.

9.1.2 BARRIO PRIMERO DE MAYO EN LA LOCALIDAD DE TAME



Imagen 3, vertimientos inadecuados por parte de la comunidad, fuente: Fundación Biodiversa

Estos canales de aguas lluvias son puntos críticos ambientales porque están siendo utilizados por la población aledaña para hacer vertimiento de aguas residuales. Además, se arrojan residuos sólidos, animales muertos, residuos de poda y existen cultivos de pan coger cercanos al canal y al alcantarillado. Por otro lado, estancamiento de aguas y obstrucción del cauce por la acumulación de basuras, contaminación de las aguas superficiales por efecto de la eutrofización, malos olores por los animales en estado de descomposición y deterioro paisajístico

9.1.3 Nacedero intervenido



Imagen 4 , nacederos intervenidos. Fuente: fundación Biodiversa

Este barrio colinda con la zona que comprende el corredor ecológico del municipio de Tame, donde ubicamos un nacedero con alto grado de deterioro, este afloramiento nace en el morichal donde sus suelos son fangosos. Alrededor de este morichal hay potreros y asentamientos humanos que contribuyen al deterioro de este, sin embargo, el agua mantiene su nivel freático, la cual es usada para abrevaderos del ganado de fincas aledañas. Por la misma franja metros más abajo ubicamos un jagüey que era usado para suplir necesidades domésticas en la zona por nuestros antepasados.

En base a lo anterior se trabajó en coordinación con Caribabare y Secretaria de Medio ambiente (UGAM)para realizar seguimientos a estos puntos con fin de mitigar el efecto negativo que estos presentaban , se logra realizar capacitaciones con la comunidades aledañas para realizar la restauración del medio y promover la conservación de estas zonas importante para el municipio, más sin embargo el problema con los autolavados fue unos de los temas a los cuales se le dio seguimiento y se verifico que siguen presentando problemas relacionados con el derrames de aceites y demás sustancia que, están pasando al alcantarillado sea directo del establecimiento o por sistema de recolección de las lluvias ya que el municipio no cuenta con una alcantarillado pluvial, se

realizó registro fotográfico donde se clasifico bajo la supervisión **caribabare E.S.P** y **UGAM** diferentes establecimientos de autolavado, los criterios que se tomaron en cuenta antes de realizar el fondeo de los establecimientos fue:

- Mantenimiento de las rejillas perimetrales
- Proceso de mantenimiento de los gatos hidráulicos
- Señalización y equipamiento correcto de los utensilios de primero auxilios
- Permiso para la disposición y almacenamiento de arenas y aceites
- Mantenimiento y diseño de las trampas de grasas
- Limpieza de los módulos finales que conectan al alcantarillado

en total se identificaron 17 empresas que prestan este servicio, los establecimientos que se escogieron fueron en base a la inspección visual en primera instancia lo cual nos daba un diagnóstico primario del funcionamiento, manejo de vertimiento y uso eficiente del agua que se estaban empleando allí.

9.2 Clasificación De Puntos Críticos Con Problemas De Vertimientos Puntuales.

Se clasificaron dos (2) Autolavados de los 17 presentes que se identificaron dentro del casco urbano, los cuales presentan condiciones irregulares sobre su uso, mantenimientos y disposición de los vertimientos, estos problemas se venían presentando continuamente a comparación de los demás establecimientos y en base a los requisitos que se tiene que cumplir para que se del funcionamiento adecuado, no cumplían con la mayoría de estos. Trabajando de manera irregular y sin ninguna restricción se decide realizar el estudio y seguimiento para determinar los impactos que estos generaban en base a vertimientos y control de residuos que generan los cuales llegan al alcantarillado y posteriormente a las STAR del municipio de Tame.

IDENTIFICACIÓN DE LAVADERA DE AUTOMOVILES EN EL MUNICIO DE TAME - ARAUCA 2022						
N o.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCION	BARRIO	PROPIETARIO /ADMINISTRADOR	NUMERO TELEFONICO	UBICACIÓN / CORDENADAS
1	Auto-Lavado San Fernández	CLL 15 #31A-11B	La libertad	Fernando moreno	3114877749	6°27'04.0"N / 71°44'54.8" W
2	Auto-lavado SpaLa30	Cra. 30No.15a-11B	San Miguel	Eduardo Beldion	3208350242	6°27'11.6"N / 71°44'45.8" W
3	Auto-Lavado Spa Vergel	Cll 15 #29N-07	Brr. Vergel	Sandra Lorena	3134203159	6°27'11.4"N / 71°44'43.3" W
4	Auto-Lavado ElRomboy	Cll 15 #29-45	Brr. Vergel	María Olina	3212889264	6°27'11.5"N / 71°44'42.9" W
5	Auto-Lavado ElMotilon	Cll 14 #27B-69	Brr. San Miguel	Fernando Alexis	3102986084	6°27'14.6"N / 71°44'38.4" W
6	Auto-Lavado El Sol	Cll 14 #16-85	Brr. San Miguel	Mateo mogollón	3134057507	6°27'15.1"N / 71°44'31.3" W
7	Auto-Lavado Ofelia	Cll 14-46	Brr. San Antonio	Administración	no presenta	6°28'00.6"N / 71°43'23.8" W
8	Auto-Lavado Sunami	Cra.23 Cll16	Brr. Cielo	Andres Gregorio	3143924260	6°27'32.9"N / 71°44'22.4" W
9	Auto-Lavado El Paisa	Cra.9-Cll 9	Brr. San Antonio	Administración	no presenta	6°27'39.4"N / 71°43'29.3" W
10	Auto-Lavado Búfalo	Cll 13 #8-33	Brr. San Antonio	pedro	3102242161	6°27'46.8"N / 71°43'30.8" W
11	Auto-Lavado Diaz	Cll 13 #8	Brr. Santander	Administración	no presenta	6°27'46.0"N / 71°43'31.5" W
12	Auto-Lavado Libertadores	Cra.9 #12-2	Brr. San	David león	3134193265	6°27'44.0"N / 71°43'31.5" W

			Antoni o			
13	Auto-Lavado Limpio Car	Cra.9 #13-69	Brr. Santander	Johana	3227826922	6°27'46.9"N / 71°43'34.4" W
14	Auto-Lavado El Trompillo	Cll 16 #9-46	Brr. Villasmay	Odilla fajardo	3223457062	6°27'55.8"N / 71°43'41.1" W
15	Auto-Lavado Talanquera	Cll 13 #19-83	Brr. Porvenir	banni yisell rojas	3102399638	6°27'25.8"N / 71°44'06.2" W
16	Auto-Lavado SpaCars	Cll14 #11-09	Brr. Santander	Yordan leonardo	3132682952	6°27'45.4"N / 71°43'41.3" W
17	Auto-Lavado 911	Cra. 9 #10-27	San Antonio	Sandra Liliana	3125488393	6°27'46.9"N / 71°43'34.4" W

Tabla 5, identificación de lavaderos de Tame, fuente: Propia

La Situación con las STAR del municipio también fue punto de seguimiento para determinar si se clasificaban como puntos críticos ya que estos generaban su descarga final sobre los ríos (Tibana, Gualabao, la Vicha) que colindan con el Municipio y se recibieron denuncias por parte de la comunidad de la presencia de malos olores, mal mantenimiento los cuales generan molestias y pueden ser posibles generados de afectaciones a la salud de las personas que se encuentran cerca a estas zonas. Las Star y Ptar (que se encuentra en proceso de cierre) fueron:

STAR Y PTAR DEL MUNICIPIO DE TAME -2022			
STAR ITIBANA	CAÑO LA TIBANA	EN FUNCIONAMIENTO	6°28'28.57"N / 71°43'44.26"O
STAR GUALABAO	CAÑO GUALABAO	EN FUNCIONAMIENTO	6°27'6.30"N / 71°43'39.06"O
PTAR LA VICHA	CAÑO LA VICHA	EN FUNCIONAMIENTO (CON PROCESO DE CIERRE)	6°28'23.33"N / 71°43'7.44"O

Tabla 6 , STAR Y PTAR del municipio de Tame. fuente: propia

Estas zonas de descarga de agua residual puntual hacia una fuente hídrica están bajo la supervisión de la empresa Caribabare E.S.P la cual nos brindó la documentación correspondiente para verificar si bajo el marco de la legalidad las tres (3) plantas están realizando los procesos con efectividad y cumplen lo establecido por la normal ambiental.

9.2.1 Permisos de vertimientos:

Los permisos otorgados a la empresa de aseo y alcantarillado se encuentran establecidos en el PSMV entregado a corporinoquia en donde se establece:

“en la página 51 del documento técnico con radicado AR-2021-01686 del 16 de septiembre de 2021, se indica que la empresa CARIBABARE E.S.P, cuenta con los permisos de vertimientos de las STAR El Gualabado y La Itibana; sin embargo, se tramite del permiso de vertimiento de la Vicha, está supeditado a la ampliación de la línea de conducción hacia el nuevo punto de vertimiento, toda vez que el cuerpo de agua receptor, no cuenta con el caudal de dilución necesario que amortigüe el caudal suministrado por el sistema de tratamiento, a la fecha, se continua con el punto de vertimiento en el **caño de la Vicha**.

PTAR Gualabao: Mediante la resolución No.700.36.18-0011 de fecha 18 de enero de 2018, se otorga un permiso de vertimiento, por una vigencia de diez (10) años y un caudal de descarga de 65l/s, el cual se encuentra vigente hasta el 07 de febrero de 2028.

PTAR La Itibana: Mediante resolución No.700.41.17-0158 de fecha de 18 de julio de 2017, se otorga un permiso de vertimientos de aguas residuales domesticas para

descargar al cuerpo hídrico superficial Caño Itibana en un caudal de 30.42L/s, por una vigencia de diez (10) años, el cual se encuentra en vigencia hasta el 09 de agosto de 2027.

También se accedió a los informes de cumplimientos de cada STAR en donde se nos especifica los parámetros, caudales, calidad del vertimiento que recae sobre el cuerpo de agua receptor.

Con la Ptar La Vicha no se evidencia ninguna documentación de informe de cumplimiento hasta el presente año debido a que está en proceso de cierre y el caudal que está recibiendo por parte del sector está siendo bombeado hacia la STAR del Gualabado, aun así la Vicha sigue presentando proliferación de olores y manejando procesos de tratamiento residual.

Para la verificación de estos datos se emplearon unas listas de chequeo a los 2 autolavados que se clasificaron para analizar y en objetivo de estudio además las dos (2) STAR y la PTAR que funciona a capacidad mínima en donde se involucra diferentes componentes como planes de programa, aspectos ambientales, requerimientos legales, objetivos y metas, registros, técnico operativo, sanitario, Gestión ambiental.

9.2.2 LISTAS DE CHEQUEO

9.2.3 Lista de chequeo STAR Gualabao

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
1. PLANES DE PROGRAMAS				
¿Se tiene definido un plan de manejo ambiental?		X		No presenta plan de manejo específico, pero presenta indicadores y metas, registro de evidencia.
¿Se tiene definido un plan de saneamiento y manejo de vertimientos?	X			Corporinoquia, expediente #120.07.07-024 resolución

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
				#700.36.21.0072 24-sep-2021 (PSMV)
2.PLANIFICACION				
ASPECTOS AMBIENTALES				
¿Se ha determinado si los aspectos ambientales (biótico y abiótico y socioeconómico) y el personal involucrado en ellos, tienen o pueden tener un impacto significativo sobre el ambiente?	X			Presenta un cierto grado de impacto de manera negativa sobre el recurso hídrico. Aclarando que cumple con los parámetros de vertimientos establecido en la 0631 del 2015
¿Existe un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de su actividad productiva?		X		No existe un procedimiento que realicen para identificar los aspectos ambientales más las observaciones que realiza la secretaria de ambiente.
¿Está documentado?		X		no hay ninguna documentación que lo establezca
3.REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS				
¿La STAR GUALABAO cumple con la normatividad actual ambiental? ¿Está documentado?	X			Esta mediante el expediente #120.07.07.024 de la resolución 700.41.17-0158 del 18 de junio del 2017
4. OBJETIVOS Y METAS				
¿El establecimiento se ha suscrito a otros requerimientos ambientales?		X		No se tiene implementado otros sistemas, planes y programas para los demás impactos ambientales generados
¿Cuentan con opciones tecnológicas amigables con el ambiente en la actividad productiva?	X			EL STAR cuenta con el sistema de degradación bacteriana la cual evita el uso de energía para poder llevar a cabo los procesos de químicos dentro de la laguna.
¿Los objetivos y las metas incluyen el compromiso de prevención de la contaminación?	X			la STAR fue creada bajo la idea de tratar el agua de manera que al momento de regresarla al cauce esta se devolviera con condiciones actas para
5. REGISTROS				

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿El establecimiento cuenta con los debidos registros ambientales?	X			informes de cumplimiento ambiental ante la corporación, toma de muestras de aguas residuales por laboratorio certificados ante el IDEAM, visitas de los entes territoriales.
¿Existe registros de entrenamiento o capacitaciones de personal?	X			registro de inducción, capacitación, formatos y demás conferencias que se han brindado al personal involucrado
¿Existe registros de auditorías internas?	X			se cuenta con registro de auditorías internas tanto para el personal de las Star como personal externo
6.. ANALISIS DE ACTIVIDADES				
6.1TECNICOOPERATIVO				
¿Se realiza buena gestión por parte de la administración?	X			la empresa caribabare gestiona los recursos para el mantenimiento, de los vehículos, maquinaria y materiales que componen las lagunas de secado y demás procesos involucrados en la Star
¿El establecimiento cuenta con la infraestructura adecuada para el funcionamiento de la STAR?	X			sí cuenta con la infraestructura adecuada para los procedimientos
¿El establecimiento tiene señalado sus áreas especialmente la de la STAR?	X			sí cuenta con la debida señalización
6.2 SANITARIO				
¿Las instalaciones se encuentran en buen estado sin presencia de corrosión ni incrustaciones?			X	se evidencia corrosión en las compuertas que están ubicados en los sistemas de las lagunas
¿Las instalaciones se encuentran limpias?	X			EL área de la STAR se encuentra limpia.
¿Las instalaciones mecánicas se encuentran en buen estado?	X			No se observa ninguna maquina en mal estado
¿El operario lleva a cabo los protocolos biosanitarios?	X			El operario cuenta con la indumentaria de protección personal en el momento de

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
				realizar mantenimiento de la STAR.
¿Se tiene programas de control de vectores?		X		No se tiene documentación ni registro de programas de control de vectores.
7. AMBIENTAL				
¿Se cuenta con una caneca rotuladas para la disposición de los residuos sólidos?	X			Los residuos sólidos son dispuestos en un punto de canecas ecológico, se aplica la resolución de colores 2184 del 2019
¿Se realiza tratamiento de residuos sólidos?	X			se disponen los lodos para su posterior secado y se manejan bajo el funciono de abono para los ganaderos
¿Se cuenta con un espacio para almacenamiento temporal de los residuos?	X			se cuenta con un centro de acopio temporal para los R. S
¿Se hace un correcto manejo a los vertimientos?	X			Tienen una acometida de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Tame, trampas de grasas, una caja de inspección, Cárcamo con codos invertidos y separación de redes internas.
¿Se encuentra en buen estado las redes de alcantarillado?	X			No se observan en mal estado las redes internas de alcantarillado.
¿Se hace una correcta disposición de los equipos, materiales y componentes de la STAR que ya no funcionan?	X			los componentes de la Star son todos biológicos y cuando se cambian las membranas se manejan bajo un contratista encargo del asunto.

9.2.4 LISTA DE CHEQUEO DE LA STAR ITIBANA

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
1. PLANES DE PROGRAMAS				

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Se tiene definido un plan de manejo ambiental?		X		no presenta plan de manejo específico, pero presenta indicadores y metas, registro de evidencia.
¿Se tiene definido un plan de saneamiento y manejo de vertimientos?	X			Corporinoquia, expediente #120.07.07-024 resolución #700.36.21.0072 24-sep-2021 (PSMV)
2.PLANIFICACION				
ASPECTOS AMBIENTALES				
¿Se ha determinado si estos aspectos ambientales y el personal involucrado en ellos, tienen o pueden tener un impacto significativo sobre el ambiente?	X			presenta un cierto grado de impacto de manera negativa sobre el recurso hídrico. Aclarando que cumple con los parámetros de vertimientos establecido en la 0631 del 2015
¿Existe un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de su actividad productiva?		X		No existe un procedimiento que realicen para identificar los aspectos ambientales más las observaciones que realiza la secretaria de ambiente.
¿Está documentado?	X			Presenta los permisos y planes de manejo correspondientes.
3.REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS				
¿La STAR ITIBANA cumple con la normatividad actual ambiental? ¿Está documentado?	X			esta mediante el expediente #120.07.07.024 de la resolución 700.41.17-0158 del 18 de junio del 2017
4. OBJETIVOS Y METAS				
¿El establecimiento se ha suscrito a otros requerimientos ambientales?		X		No se tiene implementado otros sistemas, planes y programas para los demás impactos ambientales generados

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Cuentan con opciones tecnológicas amigables con el ambiente en la actividad productiva?	X			EL STAR cuenta con el sistema de degradación bacteriana la cual evita el uso de energía para poder llevar a cabo los procesos de químicos dentro de la laguna.
¿Los objetivos y las metas incluyen el compromiso de prevención de la contaminación?	X			a STAR fue creada bajo la idea tratar el agua de manera que al momento de regresarla al cauce esta se devolviera con condiciones actas para el uso.
5. REGISTROS				
¿El establecimiento cuenta con los debidos registros ambientales?	X			informes de cumplimiento ambiental ante la corporación, toma de muestras de aguas residuales por laboratorio certificados ante el ideam, visitas de los entes territoriales.
¿Existe registros de entrenamiento o capacitaciones de personal?	X			registro de inducción, capacitación, formatos y demás conferencias que se han brindado al personal involucrado
¿Existe registros de auditorías internas?	X			se cuenta con registro de auditorías internas tanto para el personal de las Star como personal externo
6.. ANALISIS DE ACTIVIDADES				
6.1TECNICOPERATIVO				

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Se realiza buena gestión por parte de la administración?	X			la empresa caribabare gestiona los recursos para el mantenimiento, de los vehículos, maquinaria y materiales que componen las lagunas de secado y demás procesos involucrados en la Star
¿El establecimiento cuenta con la infraestructura adecuada para el funcionamiento de la STAR?	X			sí cuenta con la infraestructura adecuada para los procedimientos
¿El establecimiento tiene señalado sus áreas especialmente la de la STAR?	X			sí cuenta con la debida señalización
6.2 SANITARIO				
¿Las instalaciones se encuentran en buen estado sin presencia de corrosión ni incrustaciones?			X	se evidencia corrosión en las compuertas que están ubicados en los sistemas de las lagunas
¿Las instalaciones se encuentran limpias?	X			EL área de la STAR se encuentra limpia.
¿Las instalaciones mecánicas se encuentran en buen estado?	X			No se observa ninguna maquina en mal estado
¿El operario lleva a cabo los protocolos biosanitarios?	X			El operario cuenta con la indumentaria de protección personal en el momento de realizar mantenimiento de la STAR.
¿Se tiene programas de control de vectores?		X		No se tiene documentación ni registro de programas de control de vectores.
7. AMBIENTAL				
¿Se cuenta con una caneca rotuladas para la disposición de los residuos sólidos?	X			Los residuos sólidos son dispuestos en un punto de canecas ecológico, se aplica la resolución de colores 2184 del 2019

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Se realiza tratamiento de residuos sólidos?	X			se disponen los lodos para su posterior secado y se manejan bajo el funciono de abono para los ganaderos
¿Se cuenta con un espacio para almacenamiento temporal de los residuos?	X			se cuenta con un centro de acopio temporal para los R. S
¿Se hace un correcto manejo a los vertimientos?	X			Tienen una acometida de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Tame, trampas de grasas, una caja de inspección, Cárcamo con codos invertidos y separación de redes internas.
¿Se encuentra en buen estado las redes de alcantarillado?	X			No se observan en mal estado las redes internas de alcantarillado.
¿Se hace una correcta disposición de los equipos, materiales y componentes de la STAR que ya no funcionan?	X			los componentes de la Star son todos biológicos y cuando se cambian las membranas se manejan bajo un contratista encargo del asunto.

9.2.5 LISTA DE CHEQUEO DE LA PTAR LA VICHA

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
1. PLANES DE PROGRAMAS				
¿Se tiene definido un plan de manejo ambiental?		X		No se evidencia ningún plan de manejo respectivo al establecimiento
¿Se tiene definido un plan de saneamiento y manejo de vertimientos?	X			Corporinoquia, expediente #120.07.07-024 resolución #700.36.21.0072 24-sep-2021 (PSMV)

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
2.PLANIFICACION				
ASPECTOS AMBIENTALES				
¿Se ha determinado si estos aspectos ambientales y el personal involucrado en ellos, tienen o pueden tener un impacto significativo sobre el ambiente?	X			presenta un cierto grado de impacto de manera negativa sobre el recurso hídrico. Aclarando que el caudal remitente se está bombeando al caño Gualabao.
¿Existe un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de su actividad productiva?		X		No existe un procedimiento que realicen para identificar los aspectos ambientales más las observaciones que realiza la secretaria de ambiente.
¿Está documentado?	X			presenta la documentación de propiedad y documentación que certifique su funcionamiento.
3.REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS				
¿La PTAR LA VICHA cumple con la normatividad actual ambiental? ¿Está documentado?	X			esta mediante el expediente #120.07.07.024 de la resolución 700.41.17-0158 del 18 de junio del 2017
4. OBJETIVOS Y METAS				
¿El establecimiento se ha suscrito a otros requerimientos ambientales?		X		No se tiene implementado otros sistemas, planes y programas para los demás impactos ambientales generados
¿Cuentan con opciones tecnológicas amigables con el ambiente en la actividad productiva?		X		no cuenta con la tecnología adecuada para mitigar los efectos que genera en el medio ambiente.

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Los objetivos y las metas incluyen el compromiso de prevención de la contaminación?		X		la PTAR la vicha entro en funcionamiento en el 2006 y su objetivo del manejo ha ido menguando debido al deterioro de las máquinas y zonas de tratado a la fecha de hoy no cumple a cabalidad las metas sobre la reducción de contaminación.
5. REGISTROS				
¿El establecimiento cuenta con los debidos registros ambientales?	X			informes de cumplimiento ambiental ante la corporación, toma de muestras de aguas residuales por laboratorio certificados ante el ideam, visitas de los entes territoriales.
¿Existe registros de entrenamiento o capacitaciones de personal?	X			registro de inducción, capacitación, formatos y demás conferencias que se han brindado al personal involucrado
¿Existe registros de auditorías internas?	X			se cuenta con registro de auditorías internas tanto para el personal de las Star como personal externo
6.. ANALISIS DE ACTIVIDADES				
6.1TECNICOPERATIVO				
¿Se realiza buena gestión por parte de la administración?	X			la empresa caribabare gestiona los recursos para el mantenimiento de maquinaria y materiales que componen las lagunas de secado y demás procesos involucrados en la PTAR y el proceso de bombeo de caudal hacia la otra STAR.

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿El establecimiento cuenta con la infraestructura adecuada para el funcionamiento de la PTAR?		X		la PTAR presenta deterioro en sus procesos y zonas de retención de agua.
¿El establecimiento tiene señalizado sus áreas especialmente la de la STAR?		X		no presenta la adecuada señalización en sus zonas de funcionamiento.
6.2 SANITARIO				
¿Las instalaciones se encuentran en buen estado sin presencia de corrosión ni incrustaciones?			X	se evidencia corrosión en las compuertas que están ubicados en los sistemas de las lagunas
¿Las instalaciones se encuentran limpias?			X	el área de la PTAR presenta suciedad en algunas zonas y crecimiento de maleza.
¿Las instalaciones mecánicas se encuentran en buen estado?		X		Se encuentran en deterioro algunas instalaciones mecánicas que están dentro del funcionamiento de la Ptar
¿El operario lleva a cabo los protocolos biosanitarios?	X			El operario cuenta con la indumentaria de protección personal en el momento de realizar mantenimiento de la PTAR.
¿Se tiene programas de control de vectores?		X		No se tiene documentación ni registro de programas de control de vectores.
7. AMBIENTAL				
¿Se cuenta con una caneca rotuladas para la disposición de los residuos sólidos?	X			Los residuos sólidos son dispuestos en un punto de canecas ecológico, se aplica la resolución de colores 2184 del 2019
¿Se realiza tratamiento de residuos sólidos?	X			Se disponen los lodos para la utilización de abonos y se le da uso el campo de filtración
¿Se cuenta con un espacio para almacenamiento temporal de los residuos?	X			se cuenta con un centro de acopio temporal para los R. S

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Se hace un correcto manejo a los vertimientos?		X		cuenta con diferentes procesos y manejo de tuberías para el transporte y disposición de las aguas, pero su sistema de manejo de aguas residuales no está realizando el proceso de manera eficiente al momento de realizar la descarga al cuerpo de agua.
¿Se encuentra en buen estado las redes de alcantarillado?	X			No se observan en mal estado las redes internas de alcantarillado.
¿Se hace una correcta disposición de los equipos, materiales y componentes de la PTAR que ya no funcionan?	X			los componentes de la Ptar son todos biológicos y cuando se cambian las membranas se manejan bajo un contratista encargo del asunto.

Las siguientes listas de chequeo corresponden a los Autolavados identificados dentro del casco urbano del municipio de Tame.

9.2.6 LISTA DE CHEQUEO AUTOLAVADO “EL TROMPILLO”

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
1. PLANES DE PROGRAMAS				
¿Se tiene definido un plan de manejo ambiental?		X		no presenta plan de manejo específico, pero presenta indicadores y metas, registro de evidencia.
¿Se tiene definido un plan de saneamiento y manejo de vertimientos?		X		Quien debe ejecutarlo es la empresa prestadora de acueducto y alcantarillado de Tame
2. PLANIFICACION				

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
ASPECTOS AMBIENTALES				
¿Se ha determinado si estos aspectos ambientales y el personal involucrado en ellos, tienen o pueden tener un impacto significativo sobre el ambiente?	X			presenta un cierto grado de impacto de manera negativa sobre el recurso hídrico.
¿Existe un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de su actividad productiva?			X	No existe un procedimiento que realicen para identificar los aspectos ambientales más las observaciones que realiza la secretaria de ambiente.
¿Está documentado?			X	no hay ninguna documentación que lo establezca
3.REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS				
¿El Autolavado cumple con la normatividad actual ambiental? ¿Está documentado?		X		No se evidencia ninguna documentación que certifique la Normativa ambiental
4. OBJETIVOS Y METAS				
¿El establecimiento se ha suscrito a otros requerimientos ambientales?		X		No se evidencia ninguna otra suscripción
¿Cuentan con opciones tecnológicas amigables con el ambiente en la actividad productiva?	X			El establecimiento realiza el lavado de vehículos de manera convencional la cual no tiene como fin el ahorro y uso eficiente del agua. Pero con la adquisición de unos compresores de agua lo cual exigen menos cantidad de agua.

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Los objetivos y las metas incluyen el compromiso de prevención de la contaminación?			X	Aunque no hay registro, el establecimiento se enfoca en mitigar los usos de los recursos hídricos, generando conciencia de conservación de recursos.
5. REGISTROS				
¿El establecimiento cuenta con los debidos registros ambientales?		X		No presenta documentación respectiva sobre los registros ambientales y solo ha recibido visitas por parte de alcaldía para el seguimiento del mantenimiento de trampa de grasas.
¿Existe registros de entrenamiento o capacitaciones de personal?		X		No se registra ninguna capacitación realizada.
¿Existe registros de auditorías internas?		X		No se evidencio procesos ni resultados de auditorías internas
6.. ANALISIS DE ACTIVIDADES				
6.1TECNICOPERATIVO				
¿Se realiza buena gestión por parte de la administración?	X			La administración está atenta con los procesos de reciclado y ahorro eficiente del agua, para evitar que el personal presente se exceda en la capacidad del uso del agua y manejo de residuos
¿El establecimiento cuenta con la infraestructura adecuada para el funcionamiento del Autolavado?	X			El establecimiento cuenta con la infraestructura adecuada y maquinaria acta para su funcionamiento.
¿El establecimiento tiene señalizado sus áreas especialmente del Autolavado?	X			Se cuenta con la señalización adecuada para determinar los procesos y zonas de lavado y rutas de salida
6.2 SANITARIO				

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Las instalaciones se encuentran en buen estado sin presencia de corrosión ni incrustaciones?	X			En el área de lavado tanto con en las demás zonas, se encuentran en buen estado y libre de corrosión.
¿Las instalaciones se encuentran limpias?	X			no se evidencia suciedad en las instalaciones
¿Las instalaciones mecánicas y demás zonas como rejillas, canaletas transversales se encuentran en buen estado?	X			la rejilla transversales y trampas de grasas se encuentran en buen estado y con respectiva limpieza y funcionamiento.
¿El operario lleva a cabo los protocolos biosanitarios?		X		los Operarios que se encuentran en la zona de lavado, no presentan indumentaria correspondiente a zona de trabajo
¿Se tiene programas de control de aceite y arenas?			X	no se cuenta con algún programa de control, pero se está trabajando de la mano con la secretaria de ambiente para formular un plan de manejo en donde se le pueda dar disposición a aceites y arenas
7. AMBIENTAL				
¿Se cuenta con una caneca rotuladas para la disposición de los residuos sólidos?			X	Los residuos sólidos son dispuestos en un punto de canecas ecológico, los lodos son dispuestos en lonas y estas lonas en un cajón metálico práctico para que escurran los lodos hasta que la empresa contratada para su disposición final los recoja. Sin embargo, este cajón no está rotulado ni está en un lugar aislado.

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Se realiza tratamiento de residuos sólidos?		X		no se cuenta con ningún tratamiento de residuos sólidos ya que no genera en una cantidad riesgosa para su determinado tratamiento
¿Se cuenta con un espacio para almacenamiento temporal de los residuos?	X			Se diseño una bodega especial para la acumulación de los diferentes Residuos en donde se clasifique que tipo de R.S se clasifica.
¿Se cuenta con un plan de uso eficiente de ahorro del agua?		X		no se cuenta con ninguna documentación al respecto.
¿Se hace un correcto manejo a los vertimientos?		X		se están implementando nuevas estrategias para mitigar los vertimientos de sustancias no actas y que se salen de la normativa planteada por la resolución 0631 del 2015
¿Se encuentra en buen estado las zonas de captación de agua contaminada y trampas de grasas?			X	se les da un buen mantenimiento, pero se está implementado cambiar el tamaño de las trampas de grasas para poder aumentar la capacidad de retención de aceites y arenas.
¿Se hace una correcta disposición de los equipos, materiales y componentes del Autolavado que ya no funcionan?	X			el establecimiento cuenta con equipos que son fáciles para su disposición final cuando cumplen su ciclo de uso.

9.2.7 LISTA DE CHEQUEO AUTOLAVADO “EL VERGEL”

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
1. PLANES DE PROGRAMAS				
¿Se tiene definido un plan de manejo ambiental?		X		no presenta plan de manejo específico, pero presenta indicadores y metas, registro de evidencia.

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Se tiene definido un plan de saneamiento y manejo de vertimientos?		X		Quien debe ejecutarlo es la empresa prestadora de acueducto y alcantarillado de Tame
2.PLANIFICACION				
ASPECTOS AMBIENTALES				
¿Se ha determinado si estos aspectos ambientales y el personal involucrado en ellos, tienen o pueden tener un impacto significativo sobre el ambiente?	X			presenta un cierto grado de impacto de manera negativa sobre el recurso hídrico .
¿Existe un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de su actividad productiva?			X	No existe un procedimiento que realicen para identificar los aspectos ambientales más las observaciones que realiza la secretaria de ambiente.
¿Está documentado?			X	no hay ninguna documentación que lo establezca
3.REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS				
¿El Autolavado cumple con la normatividad actual ambiental? ¿Está documentado?		X		No se evidencia ninguna documentación que certifique la Normativa ambiental
4. OBJETIVOS Y METAS				
¿El establecimiento se ha suscrito a otros requerimientos ambientales?		X		No se evidencia ninguna otra suscripción
¿Cuentan con opciones tecnológicas amigables con el ambiente en la actividad productiva?	X			El establecimiento realiza el lavado de vehículos de manera convencional la cual no tiene como fin el ahorro y uso eficiente del agua. Pero con la adquisición de unos compresores de agua lo cual exigen menos cantidad de agua.

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Los objetivos y las metas incluyen el compromiso de prevención de la contaminación?			X	Aunque no hay registro , el establecimiento se enfoca en mitigar los usos del recursos hídricos , generando conciencia de conservación de recursos.
5. REGISTROS				
¿El establecimiento cuenta con los debidos registros ambientales?		X		No presenta documentación respectiva sobre los registros ambientales y solo ha recibido visitas por parte de alcaldía para el seguimiento del mantenimiento de trampa de grasas.
¿Existe registros de entrenamiento o capacitaciones de personal?		X		No se registra ninguna capacitación realizada.
¿Existe registros de auditorías internas?		X		No se evidencio procesos ni resultados de auditorías internas
6.. ANALISIS DE ACTIVIDADES				
6.1TECNICOPERATIVO				
¿Se realiza buena gestión por parte de la administración?	X			La administración está atenta con los procesos de reciclado y ahorro eficiente del agua, para evitar que el personal presente se exceda en la capacidad del uso del agua y manejo de residuos
¿El establecimiento cuenta con la infraestructura adecuada para el funcionamiento del Autolavado?	X			El establecimiento cuenta con la infraestructura adecuada y maquinaria acta para su funcionamiento.
¿El establecimiento tiene señalizado sus áreas especialmente del Autolavado?	X			Se cuenta con la señalización adecuada para determinar los procesos y zonas de lavado y rutas de salida
6.2 SANITARIO				

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Las instalaciones se encuentran en buen estado sin presencia de corrosión ni incrustaciones?	X			En el área de lavado tanto con en las demás zonas, se encuentran en buen estado y libre de corrosión.
¿Las instalaciones se encuentran limpias?	X			no se evidencia suciedad en las instalaciones
¿Las instalaciones mecánicas y demás zonas como rejillas, canaletas transversales se encuentran en buen estado?	X			la rejilla transversales y trampas de grasas se encuentran en buen estado y con respectiva limpieza y funcionamiento.
¿El operario lleva a cabo los protocolos biosanitarios?		X		los Operarios que se encuentran en la zona de lavado, no presentan indumentaria correspondiente a zona de trabajo
¿Se tiene programas de control de aceite y arenas?			X	no se cuenta con algún programa de control, pero se está trabajando de la mano con la secretaria de ambiente para formular un plan de manejo en donde se le pueda dar disposición a aceites y arenas
7. AMBIENTAL				
¿Se cuenta con una caneca rotuladas para la disposición de los residuos sólidos?			X	Los residuos sólidos son dispuestos en un punto de canecas ecológico, los lodos son dispuestos en lonas y estas lonas en un cajón metálico práctico para que escurran los lodos hasta que la empresa contratada para su disposición final los recoja. Sin embargo, este cajón no está rotulado ni está en un lugar aislado.

PREGUNTAS	SI	NO	EN PROCESO	OBSERVACIONES
¿Se realiza tratamiento de residuos sólidos?		X		no se cuenta con ningún tratamiento de residuos sólidos ya que no genera en una cantidad riesgosa para su determinado tratamiento
¿Se cuenta con un espacio para almacenamiento temporal de los residuos?	X			Se diseño una bodega especial para la acumulación de los diferentes Residuos en donde se clasifique que tipo de R.S se clasifica.
¿Se cuenta con un plan de uso eficiente de ahorro del agua?		X		no se cuenta con ninguna documentación al respecto.
¿Se hace un correcto manejo a los vertimientos?		X		se están implementando nuevas estrategias para mitigar los vertimientos de sustancias no actas y que se salen de la normativa planteada por la resolución 0631 del 2015
¿Se encuentra en buen estado las zonas de captación de agua contaminada y trampas de grasas?			X	se les da un buen manteniendo, pero se está implementado cambiar el tamaño de las trampas de grasas para poder aumentar la capacidad de retención de aceites y arenas.
¿Se hace una correcta disposición de los equipos, materiales y componentes del Autolavado que ya no funcionan?	X			el establecimiento cuenta con equipos que son fáciles para su disposición final cuando cumplen su ciclo de uso.

9.3 Formulación De La Línea Base Ambiental

En la formulación de la línea base primeramente del objeto de evaluar los impactos que, pudieran generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. El área de influencia del proyecto o actividad se define en 5 zonas identificadas, 3 zonas pertenecientes a las STAR Y PTAR del municipio y 2 zonas que pertenecen a empresas encargadas de los autolavados y los cuales bajo el análisis de las listas de chequeo y visitas oculares posteriores se identificaron falencias y malos sistemas de funcionamiento afectando el medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales relevantes sobre ellos.

Se caracterizo el estado de los elementos del medio ambiente identificados los atributos relevantes del área de influencia, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución sin considerar la ejecución o modificación del proyecto o actividad.

9.3.1 Caracterización del medio físico:

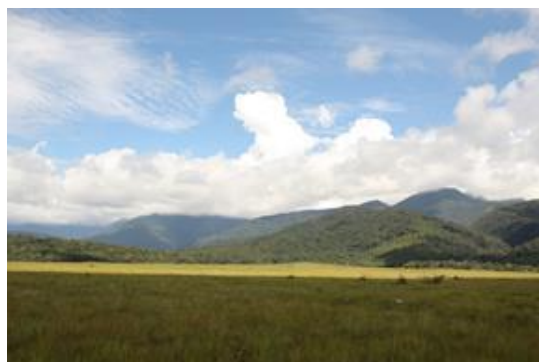
El municipio de Tame presenta una contrastada geomorfología: desde glaciares y páramos, pasando por bosques subandinos, altoandinos, el piedemonte hasta llegar a las planicies que conforman las sábanas. La formación orográfica más destacada es la Sierra Nevada del Cocuy, la cual cuenta entre sus accidentes más notables los cerros de la Plaza, La Piedra, El Diamante, Los Altos, Nieveclitas, Los Osos, y las cuchillas de Altamira y El Salitre. Tame comprende elevaciones que van desde los 325 msnm, en límites con el piedemonte, hasta los 5.380 m. s. n. m., en la Sierra Nevada del Cocuy, ésta accidentada y fértil geografía es la base sobre la cual se ha desarrollado una compleja estructura ecológica que sostiene una amplia gama de ecosistemas naturales, pisos térmicos y

nichos biológicos articulando las condiciones adecuadas para el desarrollo y diversificación de la flora y fauna.

SABANA



Imagen 5, Geografía del municipio de Tame, fuente: Autor propio
PIEDEMORTE

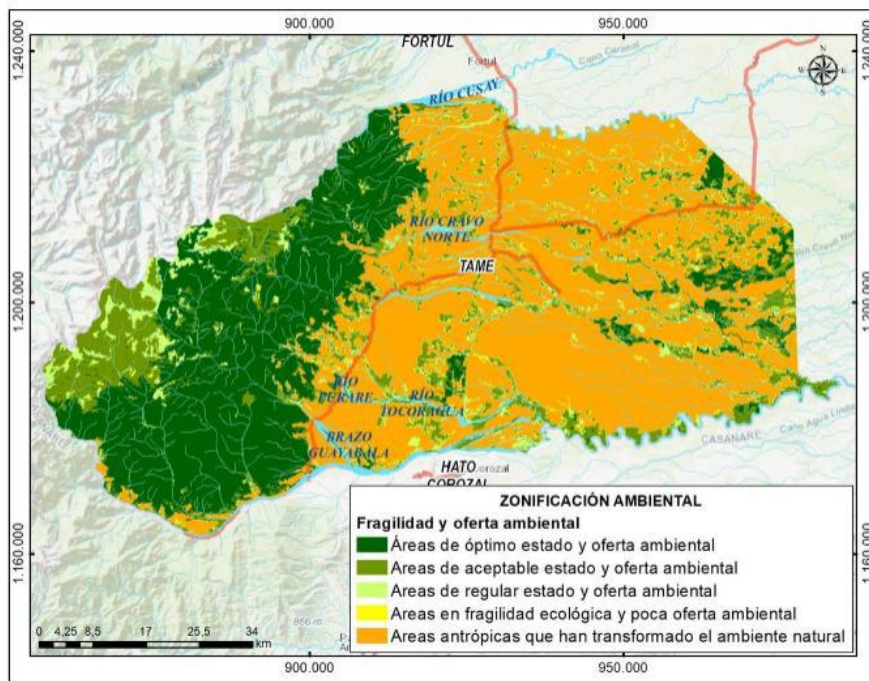


Las tierras del municipio están ocupadas equilibradamente entre territorios antrópicos y áreas naturales; las primeras se extienden aproximadamente en un 40%, del total del área, evidenciando la transformación paulatina de las áreas naturales y semi naturales, por la expansión de la frontera agrícola. Las áreas naturales alcanzan por su parte aproximadamente el 60% del territorio, lo cual implica que al ser la cobertura de mayor tamaño se garantiza la protección de la degradación del suelo, aportando servicios ambientales a los reservorios de flora y fauna que representan la biodiversidad de Tame.

La cobertura que predomina en el municipio de Tame, son los pastos limpios, arbolados y enmalezados con un 28%, seguida de la cobertura de bosque fragmentado con 27%, de igual manera se resalta los mosaicos agroforestales de cultivos, de pastos y de vegetación natural con un 11.5%. Aunque se cuentan con otras coberturas de uso, no se referencian por ser de características similares a alguna de mayor tamaño o por tener poca representatividad de área en el municipio.

9.3.2 Estructura Biótica

Ilustración 5, Zonificación ambiental municipio de tame



Fuente: Revisión PBOT (2019).

9.3.3 Bosques Fragmentados

Comprende los territorios con bosques naturales con intervención humana que mantiene su estructura original, se puede dar la presencia de áreas completamente transformadas dentro de la cobertura, originando parches por la presencia de pastos, cultivos o rastrojos que reemplazan la cobertura original, las cuales no representa más del 30% del área de la unidad de bosque natural. Su cobertura natural con mayor ocupación del territorio municipal, con una extensión de 148.573 ha.

9.3.4 Morichales

se identificaron además algunos ecosistemas lénticos (morichales) en la sabana no inundable, localizada al suroccidente del municipio de Tame y a los límites del casco urbano. No se registraron cuerpos de agua artificiales. Se diferenciaron dos grandes ecosistemas: 1) la sabana de piedemonte, que a su vez incluye mesetas y morichales, 2) los bosques de piedemonte. En general la zona presenta dos grandes amenazas: deforestación y sobreexplotación de recursos. La investigación se realizó con el equipo técnico de la Ugam en acompañamiento de diferentes entes que estaban interesados en el tema en época de inicio de lluvias, que ha adelantado varios trabajos de investigación en las sábanas del Casanare y en otras regiones del país.

9.3.5 Bosque De Galería y Ripario.

Constituida por vegetación de tipo arbórea, que se asocian a los cuerpos de aguas permanentes o temporales, con un ancho mayor o igual a 50 m. (IDEAM, 2010) en el territorio del municipio de Tame, se incluye aquí la cobertura con presencia de palmares o morichales que corresponde a la vegetación asociada a reservorios de agua y humedales de la Orinoquia. El bosque de galería que acompaña la rivera de los ríos y quebradas es un ambiente esencial dentro de la conectividad de los ecosistemas y elemento propicio para la movilidad de la fauna en el territorio.

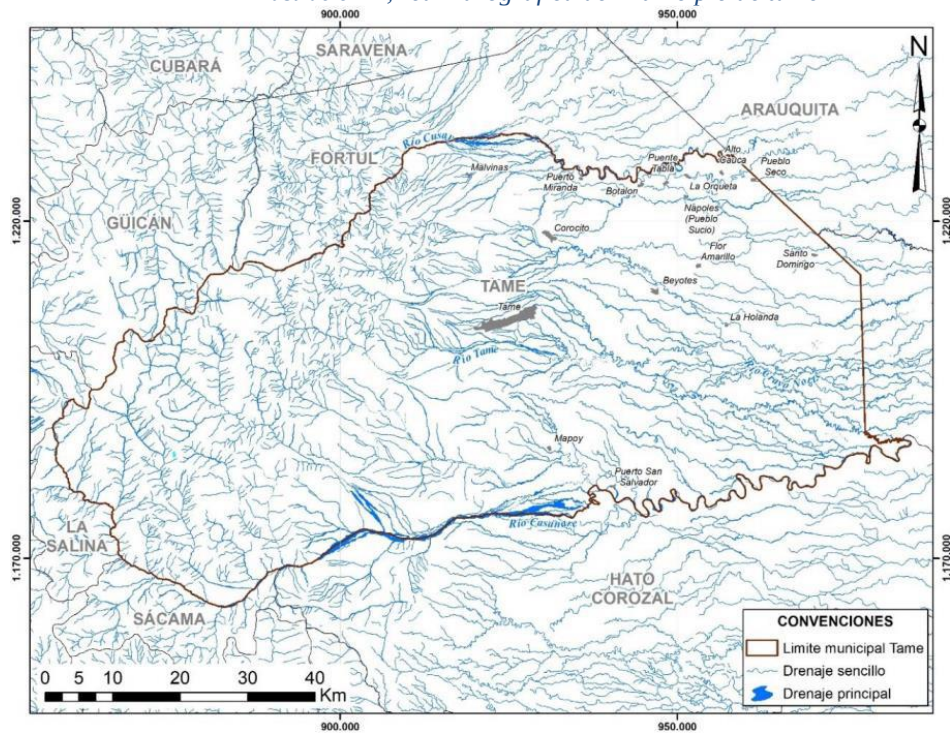
Imagen 6, morichales en el municipio de tame



Fuente: imágenes de autoría propia

La estructura ecológica del municipio se caracteriza en las rondas de cuerpos de agua que posee a su alrededor , una gran variedad de morichales que se encuentra en protección y algunas que se han visto modificados por la expansión urbana , presenta zonas recreacionales de acceso público y zonas verdes que se han proyectado a futuro para el mejoramiento de los espacios ambientales y medidas de conservación que ha venido promoviendo por parte de la alcaldía municipal y demás entes que regulan la protección de zonas verdes , se delimito una zona de protección ambiental dentro del área urbana la cual se ha venido deteriorando por la tala , contaminación de escombros o residuos de las comunidades aledañas.

Ilustración 7 , red hidrográfica del municipio de tame

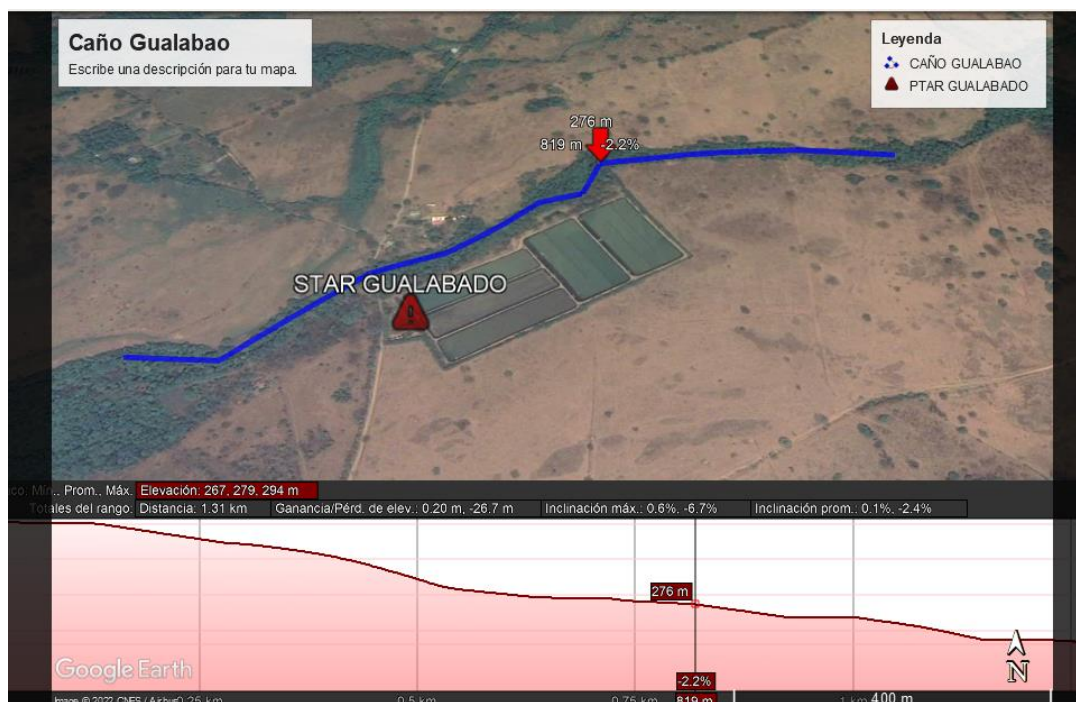


Fuente: Ugam y ajuste PBOT (2019)

Con base a la información recolectada y bajo la asesoría del equipo profesional de la UGAM y la entidad Caribabare E.S.P, los ríos o caños que se están viendo involucrados en las descargas puntuales de agua residual por parte de las STAR del municipio son:

Caño Gualabao	Caño Tibana	Caño vicha
------------------	----------------	---------------

Ilustración 8, caño Gualabao intervenido por descarga puntual



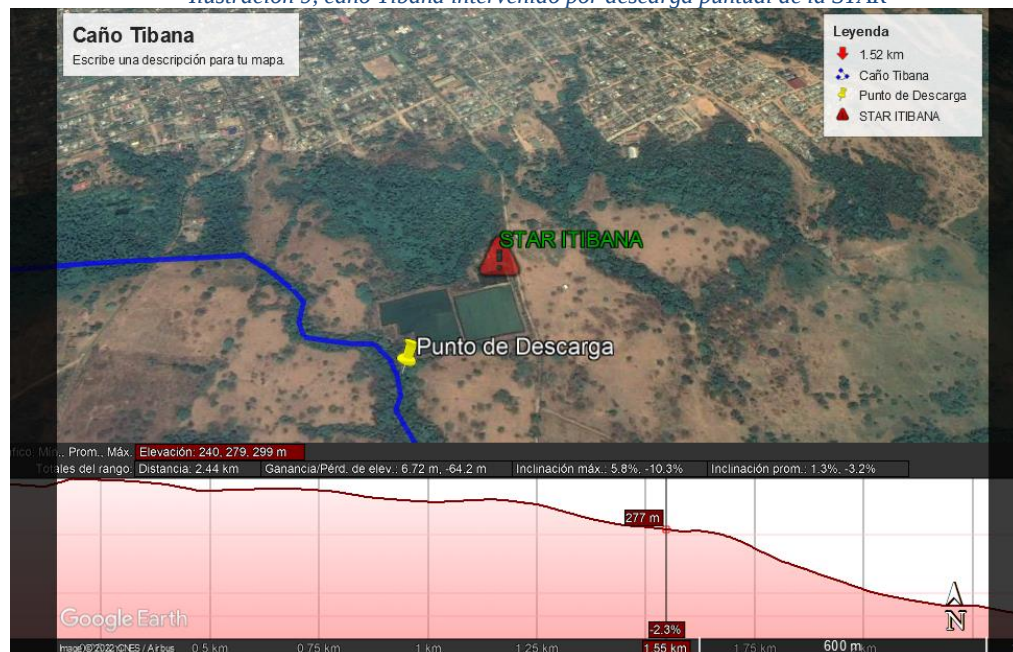
Fuente propia: Google Earth

STAR Gualabao, zonas verdes



Imagen 7, zonas verdes Star Gualabao, fuente: Propia

Ilustración 9, caño Tibana intervenido por descarga puntual de la STAR



Fuente propia; Google Earth

STAR Itibana, zonas verdes

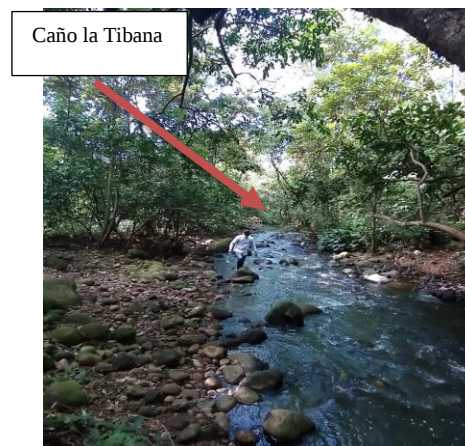


Imagen 8 , zonas verdes y vegetación aledaña Star Itibana fuente: propia

Ilustración 10, caño la Vicha intervenido por descarga puntual de la STAR



Fuente; Autor propio, Google Earth 2022

Imagen 9, Ptar la Vicha, zonas verdes y puntos de descarga





Fuente; Autor propio, 2022

Las zonas de estudio determinadas para este proyecto se sitúan a los límites del casco urbano y los otros dentro de la zona urbana del municipio. Se observa que en las STAR hay presencia de bosques de galería, vegetación baja y vegetación frondosa, siembras agrícolas y zonas que están destinadas a la reforestación, que se han modificado de manera antropológica para que no hubiera una interacción de los animales con los procesos que se realizan dentro de las instalaciones. La zona de los vertederos se encuentra en su estado natural, solo ha modificado la zona de descarga para que al momento de realizar el vertimiento halla una mezcla positiva con el caudal proveniente del cuerpo de agua.

Los aumentos en los reportes de deforestación es una alarma significativa que ha venido azotando el municipio , la autoridades ambientales en coordinación con la policía nacional ha venido gestionando programas de seguimiento a los infractores que comercializan y transportan la madera de manera ilegal dentro y fuera del municipio .un sondeo de manera local formado por la Ugam y el equipo técnico de la mesa del PBOT trabajamos en conjunto para estructura una mapa que nos muestra la realidad en términos de deforestación que está viviendo el municipio , esto se presenta más a menudo en las

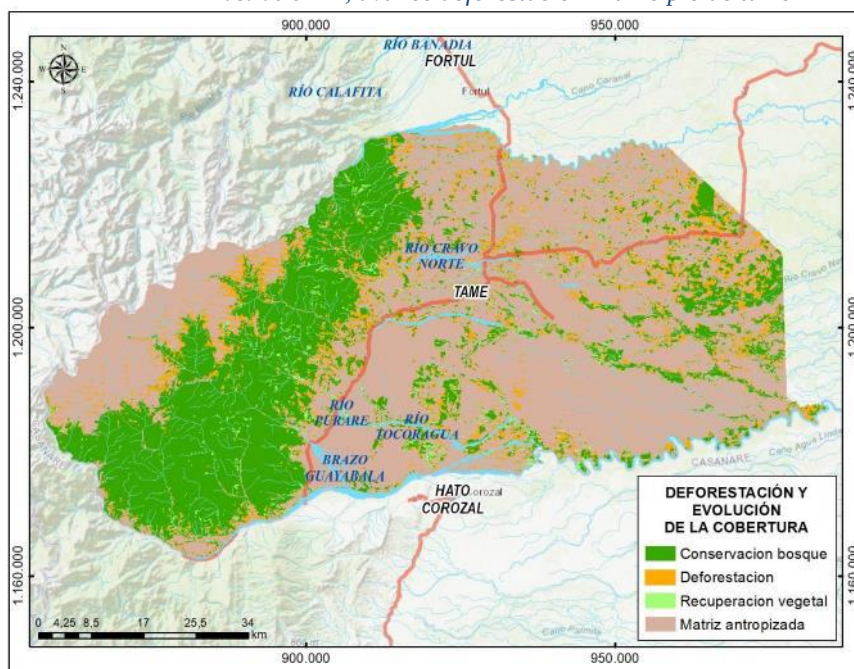
áreas de ronda de ríos y caños también genera problemática ambiental principalmente en época de invierno cuando se registran inundaciones donde se afecta comunidad rural, centros poblados, viviendas, pérdida de cultivos, deterioro de vías entre otras.

Imagen 10 , deforestación a la riveras del caño agua blanca municipio de tame



Fuente; mismo autor

Ilustración 11, avance deforestación Municipio de tame



Fuente; Ugam y ajuste PBOT (2022).

Para los demás puntos analizados que se encuentra dentro del casco urbano, hablamos de los Autolavados (el Trompillo y el vergel) se evidencia que son zonas con poca vegetación o cobertura vegetal, no presenta zonas verdes ni tampoco ningún tipo de ecosistema al su alrededor. Ya que se encuentran dentro del casco urbano solo se evidencia arboles Ornamentales (destinados a fines decorativos y estéticos) como Oití (licania tomentosa) , pomarrosa.. etc.

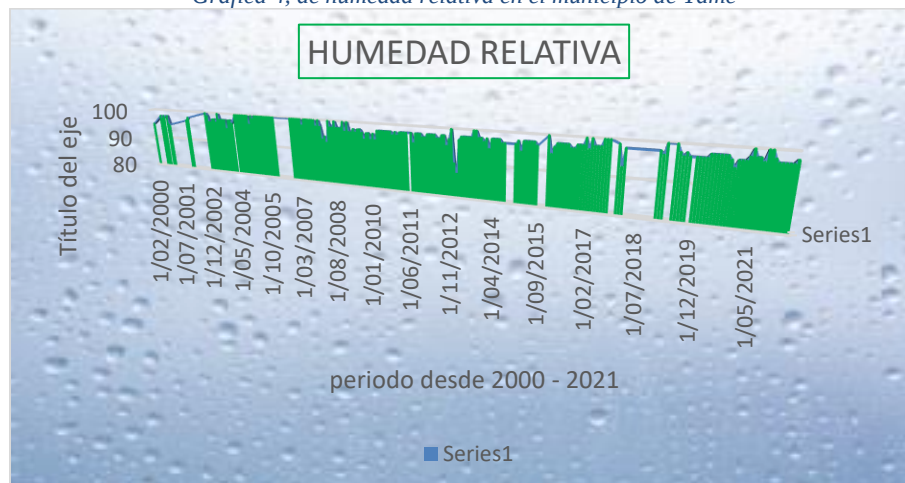
9.3.8 Caracterización Del Medio Climatológico

La parte climatológica en las variables que se encontraron disponibles en la plataforma del IDEAM se obtuvieron mediante datos de precipitación anual, temperatura máxima anual, humedad relativa se realizó el análisis a nivel municipal ya que los puntos críticos se encuentran distribuidos en diferentes sitios del casco urbano dando así una valoración general climatológica de todo el municipio.

9.3.9 Humedad relativa

El nivel para medir la humedad se mide en el punto de rocío, ya que sea en un cuerpo o una zona específica se basan en los bajos o altos que se encuentren los puntos de rocío, es decir; cuando son más bajos se siente secos y cuando son más altos se siente húmedo a diferencia de la temperatura que varía considerablemente, así es que. Aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es humedad. En los datos trabajados se observa que la humedad varía considerablemente.

Grafica 4, de humedad relativa en el municipio de Tame



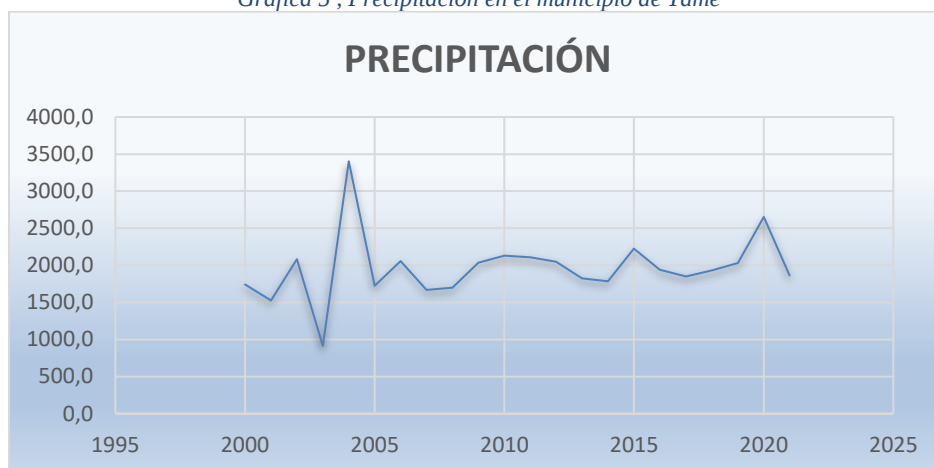
Fuente: datos tabulados del IDEAM de la estación meteorológica

Los niveles de humedad se ven reflejados al máximo en un periodo de cada 3 años. Apartir del año 2000, esto nos indica que en las temporadas de lluvia que se han presentado en el municipio se han intensificado en puntos específicos los cuales generan grandes puntos de rocío, durante este tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos la mayor parte del tiempo sea en días o meses.

9.3.10 Precipitación

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Tame varía muy considerablemente durante el año. El mayor periodo de lluvia se presentó entre los años 2004 y 2005 de ahí en adelante se han presentado precipitaciones estables posiblemente siendo estas modificadas por las corrientes de aire proveniente de las cordilleras o de los nevados colindantes, para el periodo de los años después de 2020 se evidencia un aumento significativo. En contraste, la temporada más seca se ha presentado después del periodo del 2010 hasta finales del 2019.

Grafica 5 , Precipitación en el municipio de Tame

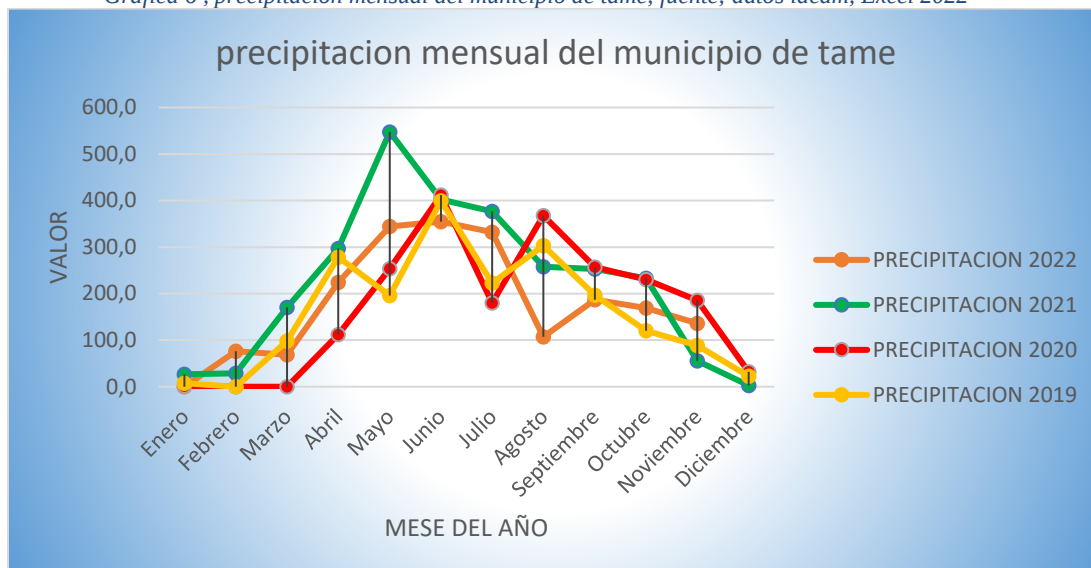


Fuente; datos tabulados del IDEAM de la estación meteorológica

9.3.11 Precipitación Mensual del municipio de tame

En el análisis de las precipitaciones mensuales del municipio, se tomaron 4 años para analizar. Apartir del 2019 hasta el 2022, ya que estos presentaban la mayor coincidencia de datos entre los meses del año. se aprecia en la gráfica que se nota un aumento gradual en los valores precipitación Apartir de los meses de marzo hasta junio al cabo de llegar a un pico que es similar para los cuatro años, el dato mayor registro se presenta en el mes de mayo para el año 2021, lo que nos indica que en el transcurrir de este mes se presentaron aumento de roció de agua y una mayor precipitación de agua contenido hacia el suelo. De igual manera se nota un descenso en los meses restantes del año, siendo los meses de octubre y diciembre en donde se presenta una menor índice condensación de agua.

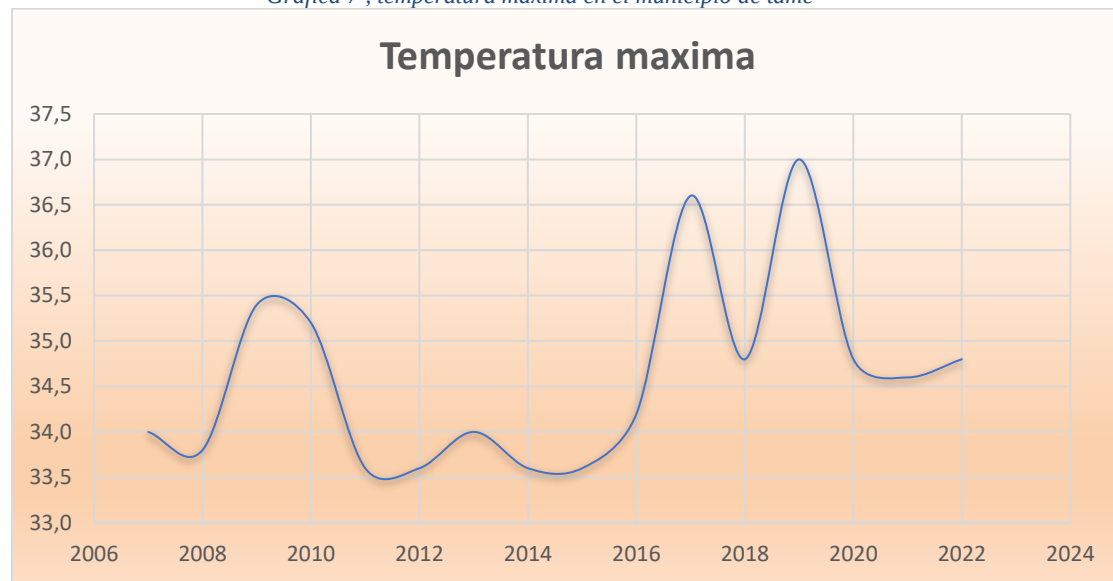
Grafica 6 , precipitación mensual del municipio de tame, fuente; datos ideam, Excel 2022



9.3.12 Temperatura Máxima

La variabilidad de la temperatura a lo largo de estos 20 años en el casco urbano del municipio de tame ha venido siendo significativa, encontramos temperaturas máximas alcanzadas de 37°C y hasta más en los periodos de los años 2016 y 2020, siendo años extremadamente calurosos ocasionando diferentes problemáticas para el sector de la agricultura, animales y demás procesos que se vean afectados por las altas en las temperaturas. Se observa un transcurso de 6 años en donde el pico de temperatura disminuye gradualmente a un punto donde se establece como temperatura promedio de 33°C finalizando el año 2010 hasta finales del 2015 para esta región del departamento.

Grafica 7 , temperatura máxima en el municipio de tame

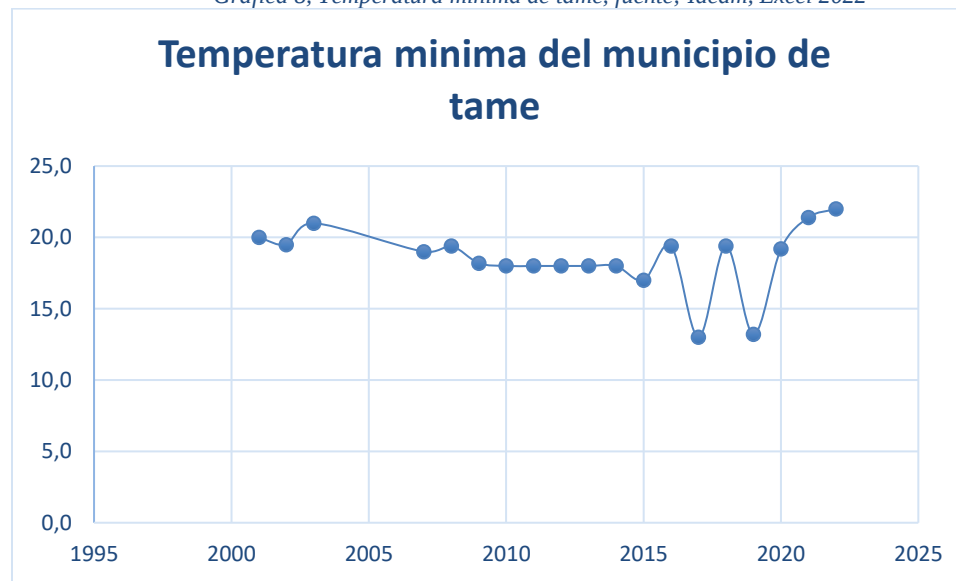


fuentes; datos tabulados del ideam de la estación meteorológica

9.3.13 Temperatura mínima

En comparación de los valores máximos los cuales se vieron que se mantienen muy dispersos entre los años analizados , para la temperatura mínima que se ha registrado en el municipio de tame a lo largo de más de 15 años se ha notado una estabilidad desde los años 2006 hasta el 2015 con un valor de se mantiene entre 18°C y máximo 19°C , esto se puede estar presentando por la composición geológica del municipio, acompañado de montañas y sabanas que presenta a su alrededor , pero del mismo modo se evidencia que para los años 2017 y 2019 las temperaturas descendieron a un grado 13.2°C y 13 °C , siendo periodos frescos y de un clima agradable para el municipio ya que por lo general presenta elevadas temperaturas por su estructura de sabanas y cielos despejados.

Grafica 8, Temperatura mínima de tame, fuente; Ideam, Excel 2022



9.3.14 Caracterización Hidrológica

9.3.15 Análisis fisicoquímico

Los siguientes análisis fisicoquímicos de las muestras de agua recolectadas de los 5 puntos críticos investigados se realizaron bajo la supervisión de la empresa y alcantarillado Caribabare la cual dispuso de los elementos y materiales de laboratorio para sus correspondientes análisis, determinando los parámetros más importantes que exige la resolución 0631 del 2015 para las empresas que realicen descargas puntuales al alcantarillado o aun cuerpo de agua natural.

Las zonas donde se tomó la muestra de agua residual para el posterior análisis son:

Tabla 7, zonas de toma de muestra de agua residual

Star La Itibana	Punto de descarga
Star El Gualabao	Punto de descarga
Star La Vicha	Punto de descarga
Autolavado El Trompillo	módulos de trampas de grasas
Autolavado El Vergel	módulos de trampas de grasas

Estos análisis fisicoquímicos se realizaron de manera específica para las 3 STAR del municipio con reactivos de laboratorio y procesos térmicos, bajo unos procedimientos para determinar las siguientes variables.

Tabla 8, Parámetros establecidos por la resolución 0631 para la descarga de agua residual

PH (unidades de PH)	TEMPERATURA (°C)	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	CONDUCTIVIDAD μ/cm	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	SOLIDOS SEDIMENTABLES (mL/L)
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-----------------------	---	------------------------------------

Los demás parámetros se realizaron para los puntos faltantes (Autolavados y STAR) con la medida del multiparámetro otorgado por la empresa de aseo Caribabare, los cuales son:

Tabla 9 , Parámetros establecidos por la resolución 0631, medidos con el multiparámetro

DQO (mg/L)	FOSFORO REACTIVO DISUELTO (mg/L)	FOSFORO TOTAL (mg/L)	NITRATOS (mg/L)	NITRITOS (mg/L)	NITROGENO AMONICAL (mg/L)	NITROGENO TOTAL (mg/L)
---------------	---	----------------------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	------------------------------

9.4 RESULTADOS DE LABORATORIO

9.4.1 STAR LA ITIBANA

Para determinar el caudal del caño Tibana se realizó el procedimiento de medición por micromolinetete en compañía de los ingenieros encargados de la Star Itibana, se realizaron las medidas de tramo a tramo y la distancia completa de la sección, se tomó 2 puntos de referencia, un tramo aguas abajo más el punto de descarga y un tramo aguas arriba para poder relación el caudal con el que venía el caño y con el sale después de la descarga de agua residual.

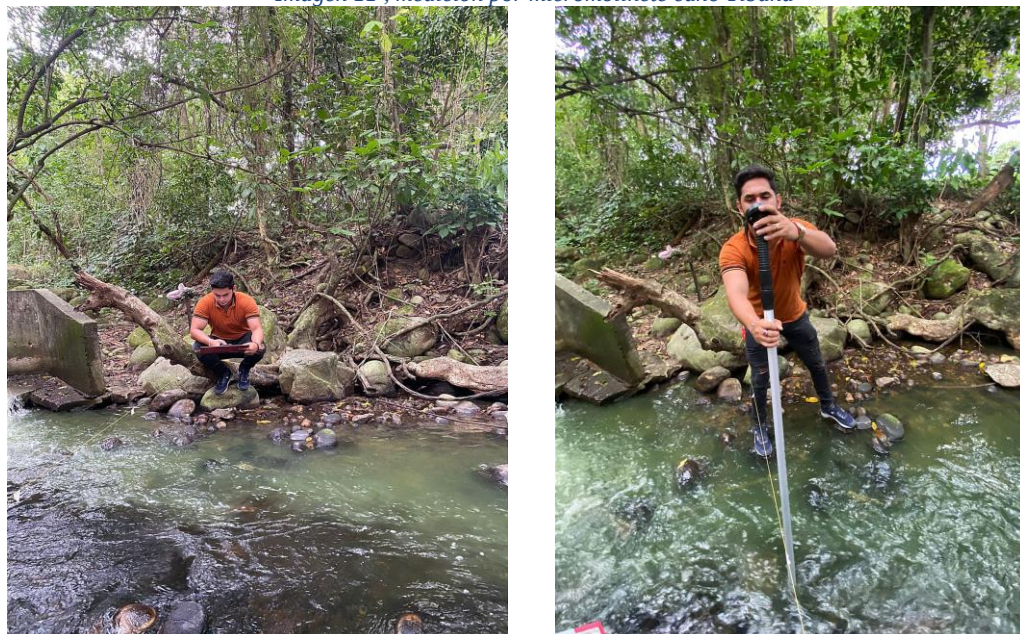
Tabla 10, cálculos para medición de caudal aguas abajo por micromolinetete

Tramo	Altura	Distancia del tramo	velocidad prom (m/s)	área	caudal (m3/s)
0	0,057	0	0		0
0 a 1	0,08	1,4	0,233	0,0959	0,0223447
1 a 2	0,02	1,4	0,2	0,07	0,014
2 a 3	0,03	1,4	0,2	0,035	0,007
3 a 4	0,08	1,4	0,5	0,077	0,0385
4 a 5	0,08	1,4	0,6	0,112	0,020461175

Fuente; Autor, Excel 2022

El caudal calculado para la sección de aguas abajo más el punto de descarga en relación con la sección aguas arriba nos arroja que $0,020461175 \text{ m}^3/\text{s} > 0,001129216 \text{ m}^3/\text{s}$ determinando que el caudal del caño aumenta deliberadamente por la influencia del punto de descarga.

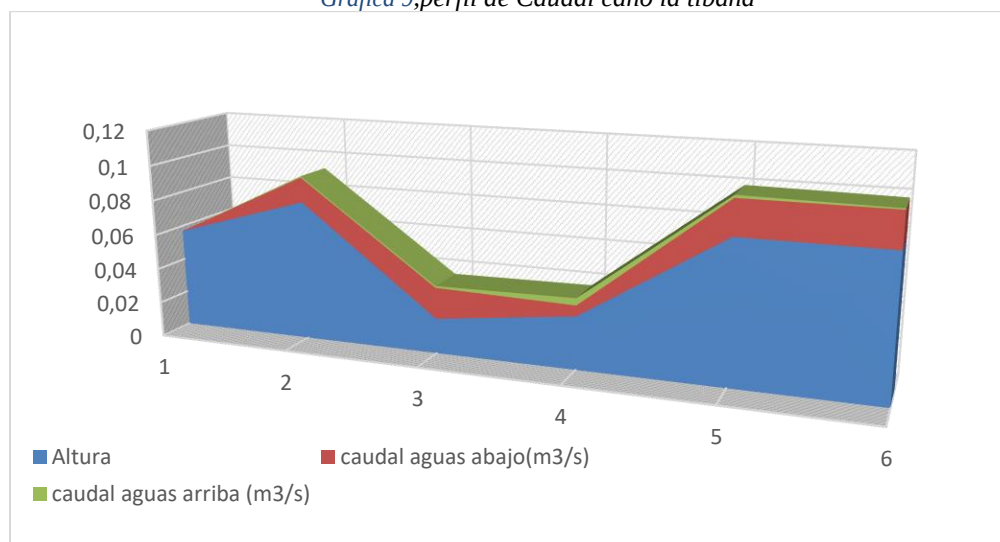
Imagen 11 , medición por micromolinetes caño Tibana



Fuente ; Autor propio , 2022

Se realizó el perfil de elevación tomando como referencia los datos calculados de caudal aguas arriba y aguas abajo igualmente para los datos de altura de cada sección del caño Tibana.

Grafica 9, perfil de Caudal caño la tibana



Fuente ; Mismo Autor , excel 2022

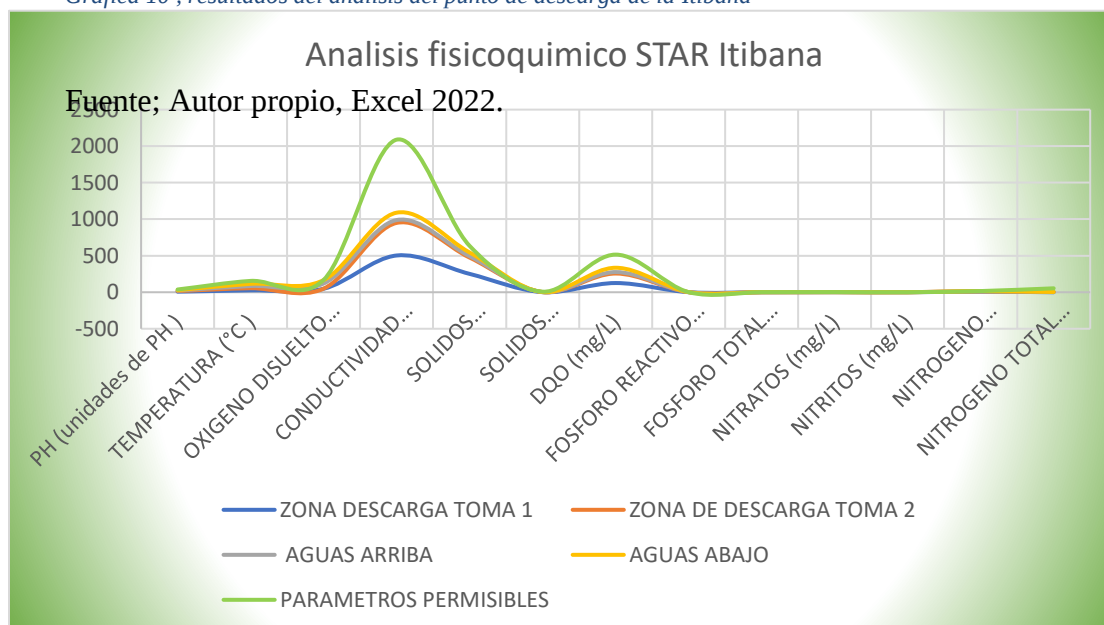
En los resultados de las muestras de agua analizadas del punto de descarga se analizaron todos los parámetros anteriormente mencionados, se realizaron 4 muestreos durante 2 meses directamente al punto de vertimiento, 100 mts agua arriba y posteriormente 100 mts agua abajo.

Tabla 11, resultados análisis de agua del sistema de tratamiento Itibana

RESULTADOS DEL ANALISIS DE AGUA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL ITIBANA													
15-JULIO-2022 HASTA EL 28 DE AGOSTO 2022 : SE REALIZA 2 PUNTOS DE MUESTRO AGUAS ARRIBA Y AGUAS DEBAJO DE LA ZONA DE DESCARGA DE LA PTAR ITIBANA (fuente. Resolución													
PARAMETROS Y UNIDADES													
PTAR ITIBANA	PH (unidades de PH)	TEMPERATURA (°C)	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	CONDUCTIVIDAD μ /cm	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	SOLIDOS SEDIMENTABLES (mL/L)	DQO (mg/L)	FOSFORO REACTIVO DISUELTO (mg/L)	FOSFORO TOTAL (mg/L)	NITRATOS (mg/L)	NITRITOS (mg/L)	NITROGENO AMONICAL (mg/L)	NITROGENO TOTAL (mg/L)
ZONA DESCARGA TOMA 1	7,84	26,29	47,6	503	251	1	126	0,57	0	1	0.03	7,5	0
ZONA DE DESCARGA TOMA 2	7,75	28,68	1,65	446	223	1	130	0,59	0	0	0,058	5,42	3,5
AGUAS ARRIBA	6,8	30,3	70,3	39	19	0,1	20	0,12	0,2	0,6	0.006	0	0
AGUAS ABAJO	6,09	29,8	46,3	101	51	0,5	59	0,2	0,6	0	0.028	1,6	0
PARAMETROS PERMISIBLES	9	40	3	1000	90	5	180	0,03	0,05	0,3	0,007	1,5	50

Fuente; mismo Autor, Excel 2022

Grafica 10 , resultados del análisis del punto de descarga de la Itibana



Análisis de resultados obtenidos Itibana

El resultado de las gráficas y de los datos obtenidos mediante los laboratorios realizados y las muestras de agua analizadas por el multiparámetro nos indica que hay un grado de afectación considerable por parte de la Star Itibana al caño la Tibana, los datos obtenidos no sobrepasan los parámetros permisibles por parte de la resolución 0631 del 2015, los datos que arrojaron 0 son datos que se sobrepasan del rango establecidos por los equipos de laboratorio y no es posible determinar un valor exacto debido a que los equipos vienen programados dentro un rango de valor.

Imagen 12, procesos de laboratorio para determinar parámetros contaminantes de la muestra de agua de la Itibana



Fuente; Autor propio

el problema viene generándose por parte del mantenimiento de las lagunas de maduración en donde el equipo denominado como VACTOR el cual es el encargado de realizar las sustracciones de los residuos y lodos que se encuentran en las superficies de las lagunas, cuando este proceso no se cumple constantemente se acumulan residuos los cuales se filtran por la tubería de salida hacia la zona de descarga y aumenta el nivel de material suspendido en el agua vertida al caño. Esto genera un impacto grave al cuerpo de agua intervenido, en contraste hay poblaciones rurales que se están beneficiando para usos personales y agrícolas del recurso hídrico que proporciona el caño, llegando a generar problemas de sanitarios o demás enfermedades o complicaciones al momento de acceder a este recurso hídrico.

Imagen 13, laguna de maduración en mal mantenimiento de la Star Itibana



Fuente; Autor propio, 2022

9.4.2 STAR EL GUALABAO

Para el caño Gualabao se usó el procedimiento anterior de medición de caudal, se midió con el micromolinete otorgado por la empresa Caribabare y en compañía del equipo técnico se realizaron los diferentes puntos de medición de igual manera con la metodología anterior, trabajar un tramo aguas arriba y aguas abajo más el punto de

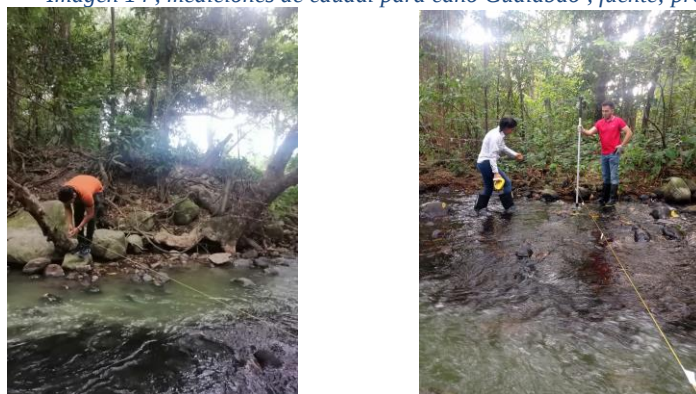
descarga, dividiendo la sección del caño en 5 puntos para posteriormente determinar la velocidad y realizar los cálculos correspondientes para determinar el caudal del tramo.

Tabla 12 , cálculos para medición de caudal Gualabao, aguas abajo por micromolinete

Tramo	Altura	Distancia del tramo	velocidad prom (m/s)	área	caudal aguas abajo(m3/s)
0	0,023	0	0		0
0 a 1	0,06	1,1	0,31	0,04565	0,0141515
1 a 2	0,07	1,1	0,25	0,0715	0,017875
2 a 3	0,04	1,1	0,1	0,0605	0,00605
3 a 4	0,02	1,1	0,6	0,033	0,0198
4 a 5	0,02	1,1	0,9	0,022	0,0198
Fuente; autor propio, Excel 2022					0,0155353

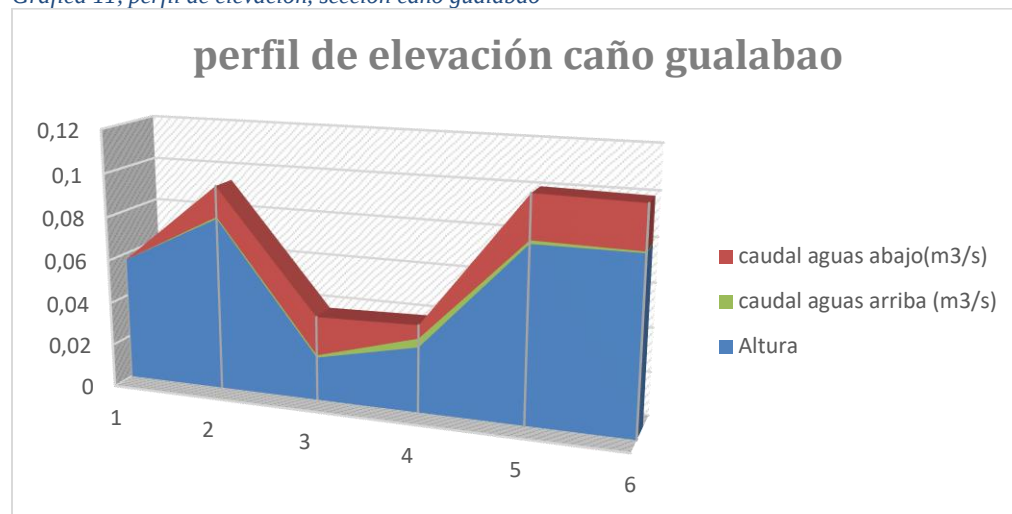
El caudal calculado para la sección aguas abajo más el punto de descarga corresponde a 0,0155353 (m3/s) en relación con el caudal de la sección aguas arriba que da 0,0016036 (m3/s) , es evidente que el caudal que lleva el punto de descarga más la sección baja del caño Gualabao , es mayor al caudal que proviene aguas arriba , dando un aumento gradual en su nivel de agua que transporta río abajo.

Imagen 14 , mediciones de caudal para caño Gualabao , fuente; propia



Se realizó el perfil de elevación correspondiente al tramo más caudaloso el cual fue la sección aguas abajo más el punto de descarga . el cual no muestra un pico en su estructura donde se podría estar realizando el proceso de mezclamiento entre los 2 caudales que se juntan y así realizar un proceso de dilución más óptimo.

Grafica 11, perfil de elevacion, seccion caño gualabao



Fuente; Autor propio, Excel 2022

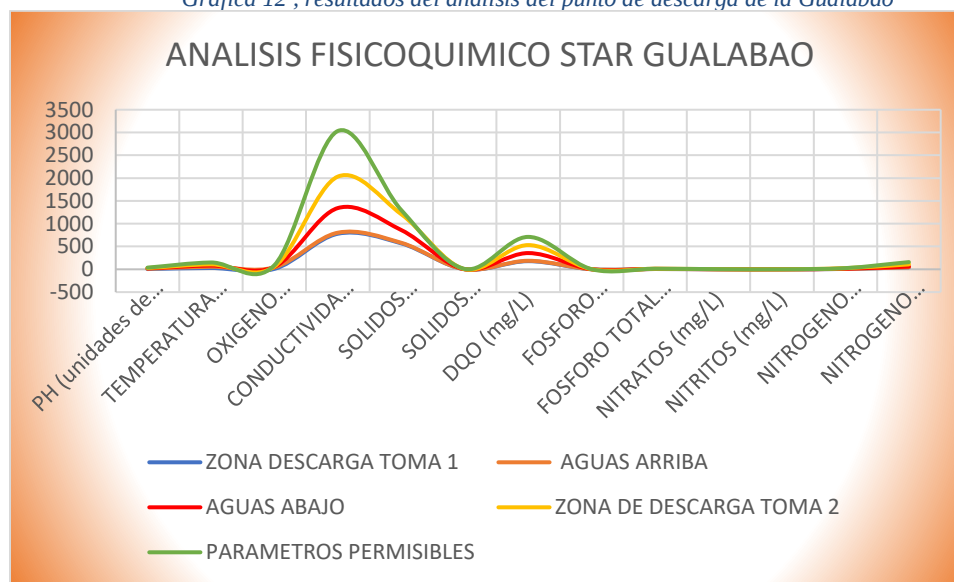
Los resultados de laboratorio se realizaron con las muestras de agua que se recolectaron en el punto de descarga de la STAR EL GUALABAO y de igual manera al procedimiento con la STAR ITIBANA se realizó la toma de muestra en las secciones aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga, con la finalidad de determinar qué grado de cargas contaminante contiene el agua antes y después de interactuar con la zona de vertimiento de aguas residuales.

Tabla 13, resultados análisis de agua del sistema de tratamiento Gualabao

RESULTADOS DEL ANALISIS DE AGUA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL GUALABAO													
01-JULIO-2022 : SE REALIZA 2 PUNTOS DE MUESTRO AGUAS ARRIBA Y AGUAS DEBAJO DE LA ZONA DE DESCARGA DE LA PTAR GUALABADO (fuente. Resolución 0631 de 2015)													
PARAMETROS Y UNIDADES													
PTAR ITIBANA	PH (unidades de PH)	TEMPERATU RA (°C)	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	CONDUCTIV IDAD µ/cm	SOLIDOS SUSPENDID OS TOTALES (mg/L)	SOLIDOS SEDIMENTA BLES (mL/L)	DQO (mg/L)	FOSFORO REACTIVO DISUELTO (mg/L)	FOSFORO TOTAL (mg/L)	NITRATOS (mg/L)	NITRITOS (mg/L)	NITROGENO AMONIACA L (mg/L)	NITROGENO TOTAL (mg/L)
ZONA DESCARGA TOMA 1	7,75	28,68	1,65	446	223	0,5	150	0,7	4,5	0	0,118	5,42	0
AGUAS ARRIBA	6,74	27,11	32,8	23	12	0,1	8	0	0	0	0.005	1,21	0
AGUAS ABAJO	7,27	26,71	29,4	156	78	1	161	0,22	0	0,8	0.016	4,19	3
ZONA DE DESCARGA TOMA 2	7,22	28,83	2,26	156	304	1	70	0,28	0	0	0,08	9,42	17
PARAMETR OS	9	40	3	1000	90	5	180	0,03	0,05	0,3	0,007	1,5	50

Fuente; Autor propio, Excel 2022

Grafica 12 , resultados del análisis del punto de descarga de la Gualabao



Fuente; Autor propio, Excel 2022

Análisis de resultados obtenidos

El resultado de las gráficas y de los datos obtenidos mediante los laboratorios realizados y las muestras de agua analizadas por el multiparámetro nos indica que se presentan variaciones en los puntos de descarga con relación a las secciones analizadas aguas arriba y aguas abajo, se evidencia que los parámetros que establece la resolución 0631 del 2015 para las empresas encargadas del manejo y disposición de las aguas residuales municipales se ven superados en ciertos parámetros lo cual indica que hay una falla en los procesos que maneja la STAR, se presenta un aumento del material de sólidos suspendidos y valores de DQO que se encuentran casi al límite de lo permisible, siendo esto un indicador de un mal proceso realizado o un mal mantenimiento en las lagunas por parte de los operarios, ya que esto genera que se altere la calidad del agua con la cual dispone aguas abajo y se empiecen a presentar afectaciones sociales en el ámbito de salud, con la presencia de malos olores o en el peor de los casos la utilidad de las familias asentadas aguas abajo que pueda usar el recurso hídrico para uso doméstico o crianza de animales.

Imagen 15, procesos de laboratorio para determinar parámetros contaminantes





Fuente; Autor propio 2022

En la visita a las instalaciones de la STAR GUALABAO se evidencia un mal manejo en la parte de los lodos que generan las lagunas, el sistema de recolección y distribución por parte de los operarios es insuficiente para generar un sistema de manejo y disposición adecuada. las lagunas presentan acumulación de material solidos suspendidos esto influyo de manera directa sobre los resultados de laboratorio alterando los valores al momento de realizar los procesos fisicoquímicos en el laboratorio.

Imagen 16, zona de lodos generados por la Star Gualabao



Fuente; Autor propio, 2022

9.4.3 PTAR LA VICHA

Cuenta con un volumen de agua muy bajo, tanto en el punto de descarga como en el caño que recibe las aguas residuales, los procesos que se tomaron para la medición de caudal fueron los mismo que se ha venido trabajando con el micromolinete, las secciones que se midieron no sobre pasan los 3 mts de ancho del caño, se realizó una zona de inspección visual a los procesos de la plata para verificar la efectividad. se presentaron inconvenientes con el funcionamiento debido a que por procesos de maquinaria e insumos no se está realizando los procesos de aireación correspondientes, además cabe resaltar que el caudal que proporciona la Ptar la vicha viene siendo transportado por sistema de bombeo hacia la Star el Gualabao este sistema se visto inactivo por falta de mantenimiento y está vertiendo su caudal normal sobre el caño la vicha. los procesos fisicoquímicos se ven alterados en el sistema de muestreo.

Al momento de medir caudal se tomó solo un punto de medición, el tramo de la sección de aguas abajo más el punto de descarga, se fragmento en 4 partes para tomar el perfil de elevación y poder medir la velocidad acorde al caudal.

Tabla 14 , cálculos para medición de caudal caño la vicha, aguas abajo por micromolinete

Tramo	Altura	Distancia del tramo	velocidad prom (m/s)	área	caudal aguas abajo(m3/s)
0	0,02	0	0		0
0 a 1	0,05	0,85	0,04	0,02975	0,00119
1 a 2	0,09	0,85	0,025	0,0595	0,0014875
2 a 3	0,07	0,85	0,06	0,068	0,00408
3 a 4	0,09	0,85	0,05	0,068	0,0034
		3,4			0,0020315

Fuente; Autor propio, Excel 2022

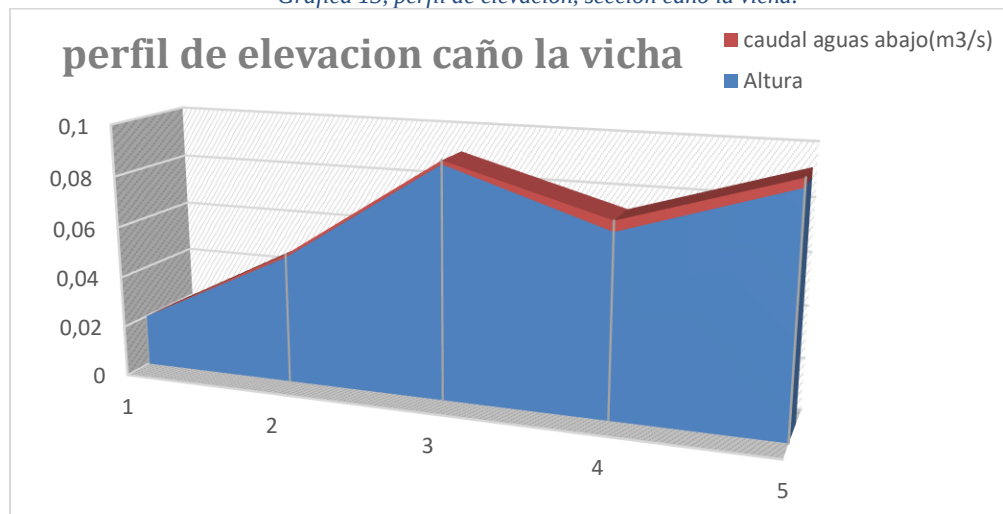
Imagen 17, mediciones de caudal para caño la vicha



Fuente; Autor Propio, 2022

Para el caudal pequeño que presenta la planta se hace más complicado que la descarga llegue a un punto de disolución más efectiva, formando una capa directa sobre el cuerpo de agua metros abajo, se evidencia el contraste de los residuos en el caño, generando malos olores y siendo imposible utilizar de alguna manera el recurso hídrico que proporciona el caño la vicha, el perfil de elevación de la sección aguas abajo nos muestra pequeñas profundidades y corrientes muy bajas, dando forma casi a un flujo laminar a lo largo del caño.

Grafica 13, perfil de elevacion, seccion caño la vicha.



Fuente; Autor propio, Excel 2022.

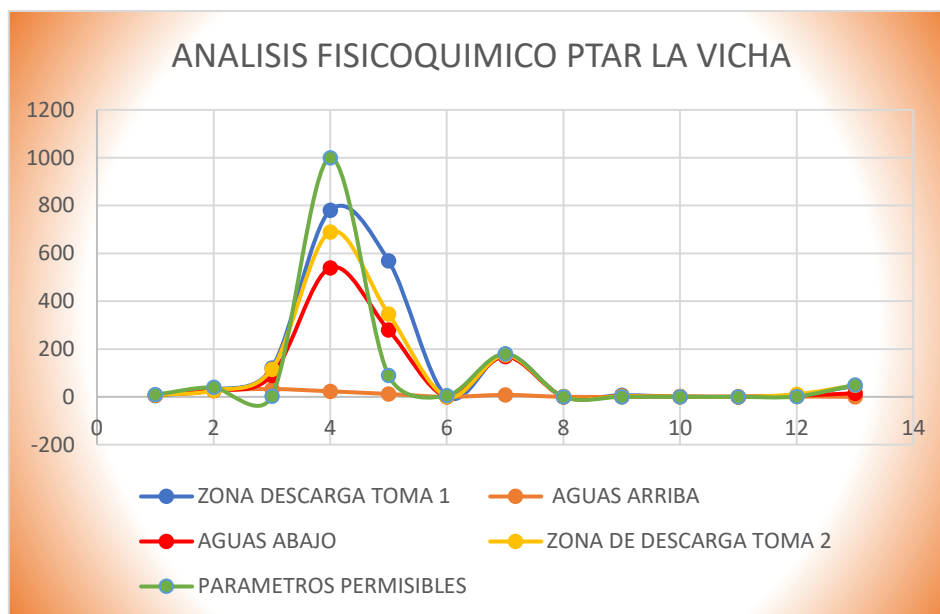
Los resultados de laboratorio para las muestras recolectadas de la Ptar la vichan, al momento de analizarlas algunas sobrepasaron el rango de los parámetros establecidos por la resolución 0631 del 2015, los valores principales a tener en cuenta en este muestreo fueron la DQO, solidos suspendidos totales y oxígeno disuelto en donde el análisis posterior de estos 3 parámetros nos dará un diagnóstico más claro sobre la calidad del vertimiento que se está desarrollando.

Tabla 15 , resultados análisis de agua del sistema de tratamiento La Vicha

RESULTADOS DEL ANALISIS DE AGUA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LA VICHA													
01-AGOSTO-2022 : SE REALIZA 2 PUNTOS DE MUESTRO AGUAS ARRIBA Y AGUAS DEBAJO DE LA ZONA DE DESCARGA DE LA PTAR LA VICHA (fuente. Resolución 0631 de 2015)													
PARAMETROS Y UNIDADES													
PTAR ITIBANA	PH (unidades de PH)	TEMPERATU RA (°C)	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	CONDUCTIV IDAD µ/cm	SOLIDOS SUSPENDID OS TOTALES (mg/L)	SOLIDOS SEDIMENTA BLES (mL/L)	DQO (mg/L)	FOSFORO REACTIVO DISUELTO (mg/L)	FOSFORO TOTAL (mg/L)	NITRATOS (mg/L)	NITRITOS (mg/L)	NITROGENO AMONIACA L (mg/L)	NITROGENO TOTAL (mg/L)
ZONA DESCARGA TOMA 1	5,6	29,2	9	780	569	1	179	1,2	6,8	0,9	0,24	7,9	45
AGUAS ARRIBA	6,74	27,11	32,8	23	12	0,1	8	0	0	0	0,005	1,21	0
AGUAS ABAJO	8,1	26,71	11,3	540	280	1	169	0,45	3,2	1,1	0,045	4,96	15
ZONA DE DESCARGA TOMA 2	7,56	26,45	7	690	347	1	175	0,96	2,6	1,4	0,07	10,8	48
PARAMETR OS	9	40	30	1000	90	5	180	0,03	0,05	0,3	0,007	1,5	50

Fuente; Autor propio, Excel 2022

Grafica 14, resultados del análisis del punto de descarga de la Vicha



Fuente; Autor propio, Excel 2022

Análisis de resultados obtenidos

Los parámetros de DQO en relación a los valores permisibles que exige la resolución anteriormente mencionada, en comparación, nos demuestra que hay un grado considerable y no controlado de los contaminantes en las aguas residuales y que los procesos de digestión que realiza la Ptar la Vicha son insuficientes para poder realizar un control del vertimiento y disponer un agua residual con una carga menor al 80%, causando un impacto directo sobre el recurso hídrico de este caño y llegando afectar poblaciones o ecosistemas que se beneficien del recurso hídrico que ofrece el cuerpo de agua. Los parámetros de sólidos suspendidos también es un indicador de una falla directa en los sistemas de extracción del material voluble que se acumulan en los recorridos del sistema, aunque la planta cuente con un filtro natural de sembrado como se observa en la siguiente imagen.

Imagen 18, filtrosebrado en la Ptar la vicha



Fuente; Autor propio, 2022

Aun así, sigue siendo poco eficiente este proceso ya que a lo largo del filtro sembrado no capta la mayor cantidad de material suspendido y llega al emisario final, en contraste. los resultados de oxígeno disuelto que se determinaron en las pruebas de laboratorio arrojan datos muy bajos a los permisibles esto indica que a un menor grado de oxígeno disuelto en el agua es dañino para el ecosistema ya que no prolifera ningún tipo de vida acuática generando un estado de hipoxia (Trastorno en el que hay una disminución del suministro de oxígeno a un tejido). Este puede ser un indicador directo que nos determine la sanidad y grado de contaminación que se está generando sobre el caño la vicha.

Imagen 19, Punto de mezclado de los caudales, Ptar la Vicha del municipio de Tame.



Fuente; Autor Propio, 2022

9.4.4 Auto-Lavado El trompillo

Para los análisis de los Autolavados se realizaron varias visitas de control y seguimiento primeramente para verificar el estado y funcionamiento de los instrumentos de trabajo, identificar posibles fallas en el sistema y realizar el seguimiento a las trampas de grasas y rejillas perimetrales, teniendo en cuenta lo anterior. Durante las visitas

realizadas se observaron fallas en los módulos finales de las trampas de grasas, acumulaciones de aceites y arenas fuera y dentro de las cajas esto fue importante para determinar como zona de punto crítico el funcionamiento del establecimiento y realizar los acompañamientos necesarios para poder mitigar el efecto que estaban generando al realizar el vertimiento de las aguas sobrecargadas al alcantarillado.

Para establecer un impacto en el medio fisicoquímico del agua, se realizaron observaciones y muestreos, tanto de la fuente de aguas residuales Como distintas etapas del sistema, muestras a las cuales se le realizaron el análisis de los distintos parámetros que establece la resolución 0631 del 2015 para vertimientos puntuales al alcantarillado.

Las tomas de muestras se realizaron una vez cada cuatro semanas, durante un periodo de ocho semanas se realizaron dos análisis de laboratorio. Se designo la toma de muestra los días de mayo tráfico de vehículos, los días sábados transcurridas las cuatro semanas. con el fin de conseguir la mayor acumulación de materia y elementos que se vierten en el proceso.

Imagen 20 , toma de muestras de las cajas de inspección Auto-lavado el trompillo



Fuente; Autor propio 2022

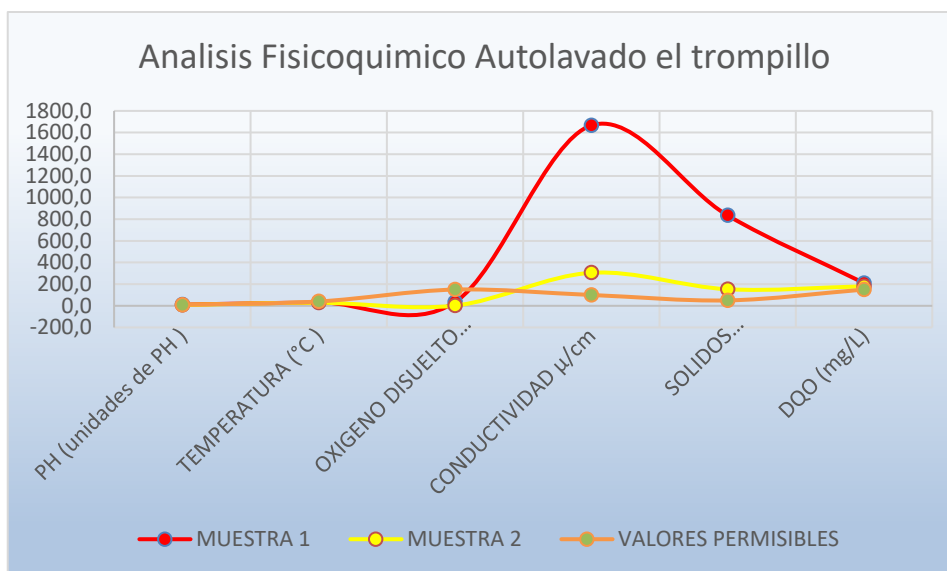
Para medir los parámetros contaminantes de las muestras se realizó el proceso de laboratorio que anteriormente se ha venido desarrollando para las STAR esto con el fin de evaluar los datos más importantes y de igual manera la medición con el multiparámetro para determinar los valores in situ.

Tabla 16 , resultados de análisis del Autolavado el trompillo

	ANALISIS DE MUESTREO DE DESCARGA - LAVADERO TROMPILLO MUESTRA 1	ANALISIS DE MUESTREO DE DESCARGA - LAVADERO TROMPILLO MUESTRA 2	VERSION : 1
			FECHA : 13 - SEP-2022
PARAMETRO	MUESTRA 1	MUESTRA 2	VALORES PERMISIBLES
PH (unidades de PH)	10,9	8,0	9,0
TEMPERATURA (°C)	31,7	28,3	40,0
OXIGENO DISUELTO (mg/L)	34,3	2,1	150,0
CONDUCTIVIDAD μ /cm	1666,0	305,0	100,0
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	834,0	153,0	50,0
DQO (mg/L)	210,0	180,0	150,0

Fuente; Autor propio, Excel 2022

Grafica 15, , resultados del análisis del Autolavado el trompillo



Fuente; Autor propio, Excel 2022

Análisis de resultados obtenidos

Podemos observar una grafica que describe el comportamiento de los parámetros en relación a los valores permisibles que se deberían estar cumpliendo.

Alguno se encuentra dentro del rango establecido, pero como podemos notar hay algunos valores que sobre pasan por mucho a los valores estándar, Viendo estos resultados podemos inferir.

Antes que todo, el olor es un parámetro importante, pero que lamentablemente no se ha podido determinar un valor exacto para dar un punto de vista más detallado de cómo influye ya que esto es una variable subjetiva y varia de la persona que lo analice. tanto en el lavado como en la etapa de acumulación final y los procesos de sedimentación que realizan las trampas de grasas, se da una reducción gradual, pero sigue siendo bastante predominante más en la parte final de las cajas donde la acumulación de aceites

y arenas se ha filtrado de manera progresiva, presentando acumulaciones y emisiones de olores que en una exposición larga pueden llegar a ser nocivos para la salud.

Se confirma variaciones de gran relevancia en los parámetros del agua del autolavado como DQO, OD, CONDUCTIVIDAD Y SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES, Los cuales evidencian la desviación estándar de los mismo.

Imagen 21 , análisis de muestra de autolavado el trompillo con el multiparámetro



Fuente; Autor propio, 2022

Esto nos indica la variabilidad de cargas de residuos sólidos que recibe esta agua durante el proceso de lavado, lo cual podría deberse a la gran cantidad de vehículos de todo tipo que son atendidos en este lavadero, determinar qué días en que horas son los residuos que se generan más sobrecargados puede llegar a ser posible si se hiciera un estudio más profundo y con más tiempo de estudio y disponibilidad de laboratorio.

Podemos observar los resultados de los parámetros que pasaron por el proceso final de la trampa de grasas, teniendo en cuenta que el PH sobre pasa los valores permisibles en la primera muestra realizada, indicándonos que puede llegar a los rangos de alcalinidad mas no obstante al segundo muestreo nos da una reducción favorable por debajo del valor permitido. El valor de la DQO es considerablemente alta teniendo en

cuenta el valor permisible , esto nos indica que el grado de contaminación con la cual el autolavado entrega el agua utilizada es medio-alto siendo esto un problema a largo plazo para las aguas que recaen en las lagunas de oxidación de las STAR alterando el proceso químico que se realiza para darle estabilización al agua residual , también se observa un alto grado de material de solidos suspendidos totales , esto es un indicador directo en el funcionamiento de la trampa de grasas , en contraste . la trampa de grasas no está funcionando de la manera correcta, el proceso de los tres módulos convencionales que en este caso el lavadero presenta dos nomas, no realiza la sedimentación del material grueso y por tal motivo la velocidad del caudal que maneja arrastra consigo los residuos hacia la parte final de la trampa, siendo estos absorbidos por el tubo que conlleva la descarga final al alcantarillado.

Imagen 22 , evidencias de aceites y arenas en el módulo final de la trampa de grasas Auto-Lavado el trompillo



Fuente; Autor propio, 2022

Como se observa en la imagen, la presencia de grasas y aceites es una de las principales problemáticas que presentan la mayoría de Autolavados en es especial el que

se está analizando. El mal funcionamiento y diseño de las trampas grasas genera que estos aceites y arenas llegue al tubo de disposición final, fuera de eso estos aceites y arenas tiene un periodo de recolección. cuando el operario del lavadero no realiza la correcta disposición de los residuos sobrante sobre la trampa estos se acumulan y van generando una contaminación más aguda de la cual ya viene el agua trabajada. se tienen que realizar los procesos de recolección de aceites, arenas y grasas para darle posteriormente su disposición de manera adecuada este tiempo no debe superar la semana de acumulación almenos una vez por semana que se le haga la recolección y se almacén en caneca adecuadas para que se conserve fuera el estado ambiente y no vayan a proliferar olores ni goteos en donde estos sean catalizadores para la proliferación de vectores. de igual manera para las arenas realizar un tratamiento de secado puede ser de forma natural.

9.4.5 Autolavado el Vergel

Durante las visitas realizadas a este establecimiento que se encarga de los servicios de lavado de vehículo de gran variedad de tamaño y de motocicletas , se evidenciaron problemas de mantenimiento en las rejillas perimetrales de igual manera se observó que los gatos hidráulicos que están en funcionamiento presentan derrames de aceite al momento de elevar los vehículos, por consiguiente fue necesario realizar las pruebas fisicoquímicas del punto de acumulación de descargas denominado las trampas de grasas. para valorar si los parámetros se encuentran dentro del rango establecido por la resolución 0631 del 2015 para empresas particulares que realizan vertimientos puntuales al alcantarillado.

Las muestras se realizaron dos veces en un periodo de cinco semanas, con el fin de recolectar la muestra en un día donde hubiera mayor demanda del servicio con la intención de que al momento de realizar el análisis de la muestra se notara el impacto que realiza en un día constante del uso del agua para los diferentes procesos que se manejan en el establecimiento.

El procedimiento para el análisis de la muestra es el mencionado anteriormente en las demás muestras realizadas de los diferentes establecimientos. Con la idea de determinar los parámetros más importantes que nos determinan el tipo de contaminación con la cual se está vertiendo el agua.

Imagen 23 , toma de muestra Autolavado el Vergel.



Fuente; Autor Propio, 2022

Los parámetros que se tuvieron en cuenta son los que anteriormente se describieron en el Autolavado del trompillo los cuales son DQO, OD, CONDUCTIVIDAD Y SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES, al momento de realizar las tomas de muestras como se observa en la imagen hubo algunos inconvenientes debido a que el módulo se encontraba sobre cargado de aceites y arenas lo cual naturalmente no debería de presentar esas condiciones. fue necesario realizar varias muestras ya que los

equipos con los cuales se realiza la medición no pueden entrar en contacto con el aceite o grasas ya que esto generaría afectación a los instrumentos.

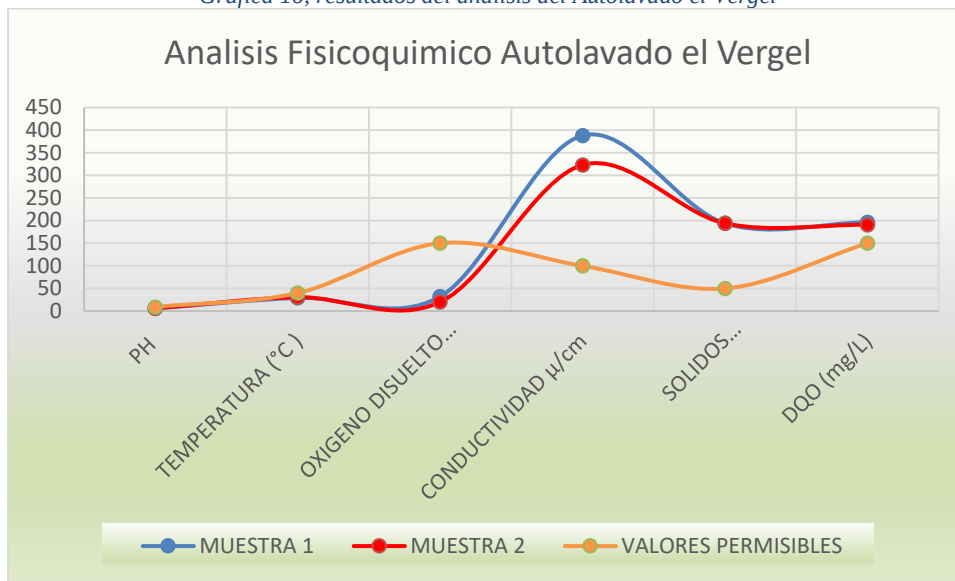
Después de realizar los procesos de laboratorio correspondiente y separar las muestras para determinar parámetros EN SITU, los resultados fueron:

Tabla 17, resultados de análisis del Autolavado el Vergel

	ANÁLISIS DE MUESTREO DE DESCARGA - LAVADERO VERGEL	ANÁLISIS DE MUESTREO DE DESCARGA - LAVADERO VERGEL	VERSION : 1
			FECHA : 20 - SEP-2022
PARAMETRO	MUESTRA 1	MUESTRA 2	VALORES PERMISIBLES
PH	5,9	6,2	9
TEMPERATURA (°C)	29,19	30,62	40
OXIGENO DISUELTO (mg/L)	32,1	20	150
CONDUCTIVIDA D μ /cm	388	323	100
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	194	194	50
DQO (mg/L)	196,4	190,8	150,0

Fuente; Autor Propio, Excel 2022

Grafica 16, resultados del análisis del Autolavado el Vergel



Fuente; Autor Propio, Excel 2022

Análisis de resultados

Podemos observar una variación en los valores obtenidos en laboratorio, la gráfica muestra una relación muy similar de la DQO entre las dos muestras realizadas lo cual indica que la primera muestra contenía un grado de contaminación considerable al momento de llegar a la parte final del módulo de trampa de grasas, en la segunda muestra se da una reducción de esta carga contaminante esto pudo ser influenciado por la cantidad de agua con la cual se diluyó ese día en la jornada de trabajo e igualmente en el tráfico de vehículos que accedieron al servicio de Autolavado en comparación a los parámetros permisibles que se exigen por parte de la resolución 0631, la empresa estaría incumpliendo con las normas básicas de vertimientos siendo esto un indicador de que se está dando afectación directa al sistema de alcantarillado del municipio, también se daría por afectado el sistema de tratamiento de las aguas residuales ya que a una mayor escala

y periodos constantes de descarga puede generar alteraciones a los sistemas fisicoquímicos que se presenta dentro de las Star , afectando población microbiana y demás procesos que se realizan para reducir la carga contaminante con la cual se reciben las aguas residuales del municipio.

Los demás parámetros que se evalúan EN SITU, fueron medidos con el multiparámetro como anteriormente se había mencionado para esto se tuvo que realizar varios muestreos en las zonas de descarga. Ya que se presentando una gran cantidad de aceites y grasas dentro de estas. Al momento de analizar los valores podemos observar que nos arroja que el PH varía entre rangos de ácido en la primera muestra y después procede ir subiendo y estabilizarse en el segundo muestreo siendo un indicador de los procesos químicos que se están realizando al momento de mezclarse en la trampa de grasas.

Imagen 24 , análisis de muestra el Vergel con el multiparámetro.



Fuente; Autor propio, Excel 2022

Los valores reflejados sobre solidos suspendidos totales nos indican que el proceso de sedimentación y ralentización del caudal que se manejan en los módulos no

están funcionando de manera adecuada, esto puede verse influenciado por el diseño de las cajas de inspección la cual no es la más adecuada para la gran cantidad de agua que se maneja en el establecimiento. ya que no es capaz de ralentizar y sedimentar los sólidos en totalidad, estos están llegando al punto de descarga lo cual sería una problemática más a sumar de las diferentes inconsistencias del sistema de aguas, arenas y aceites.

Imagen 25, visitas a las cajas de inspección y rejillas perimetrales Autolavado el vergel



Fuente ; Autor propio , 2022

Como se observa en la imagen anterior durante las visitas realizadas al establecimiento se visualizaron rastros de aceites en las rejillas perimetrales lo cual genera problemas de obstrucción en el recorrido del flujo de agua. Estas rejillas deben permanecer libres de arenas y materiales que impidan el paso libremente del agua que se utiliza en los procesos de lavados con el fin de evitar el arrastre de material sólido a las cajas de inspección.

Al momento de verificar las trampas de grasas o anteriormente mencionado cajas de inspección se observa que por falta de mantenimiento se presenta una capa gruesa de

arenas mezcladas con grasas que forman un revestimientos a las paredes de los modulos , estas “paredes” llegan a tener un grosor de cinco centímetros aproximadamente, generando taponamiento al caudal natural de los modulos que se encuentran conectados entre si , tambien se evidencia una gran cantidad de aceite en la parte final de las cajas en donde la idea principal es que el agua llegue sin ningun residuos o trasas de aceite. El problema radica en que se presenta un filtracion entre las paredes de los modulos de la caja de inspeccion en donde, el aceite se ha acumulado en la zona de descarga y durante el tiempo en cual no se han realizado los trabajos de mantenimiento pertinente se ha ido filtrando de manera constante hacia el tubo que conecta al alcantarillado , esta problematica que abarca un nivel grave de contaminacion fue reportado a la empresa encarga del alcantarillado Caribabare para que realizara las pertinentes medidas para mitigar el efecto que esto tendra al momento que las aguas contaminadas de este establecimiento se mezclaran y llegaran al proceso de lagunas de las Star , afectando el sistema de tratamiento que se realiza alli. Se realizan los asesoramiento adecuados a los trabajadores y encargados del establecimiento con el fin de reducir el impacto que se ha venido generando de manera negativa hacia el recurso hidrico utilizado , se indentifico la raiz del problema y se observo que el derrame de aceite que se presenta en mayor cantidad proviene de los gatos hidraulicos , estos presentan fugas al momento de realizar la elevacion de los automotores , al momento de realizar el lavado el agua arrastra este aceite y poco a poco se va mesclando con el residuo que produce el lavado.

Los procesos de recoleccion de los aceites y arenas aun son nulos y no están formulados o no presentan una ruta clara de cómo, donde y cuando disponer de estos. se realizó el acompañamiento e implementación para poder definir las zonas donde se

realizará el almacenamiento y como pueden realizar los procesos para disponer de los aceites y arenas que se generan al momento de prestar el servicio, estos ser explica más adelante después de haber realizado las matrices que determinaran el impacto sobre el componente hídrico y revisar si manejan algún plan de manejo o fichas técnicas para mitigar las afectaciones ocasionadas.

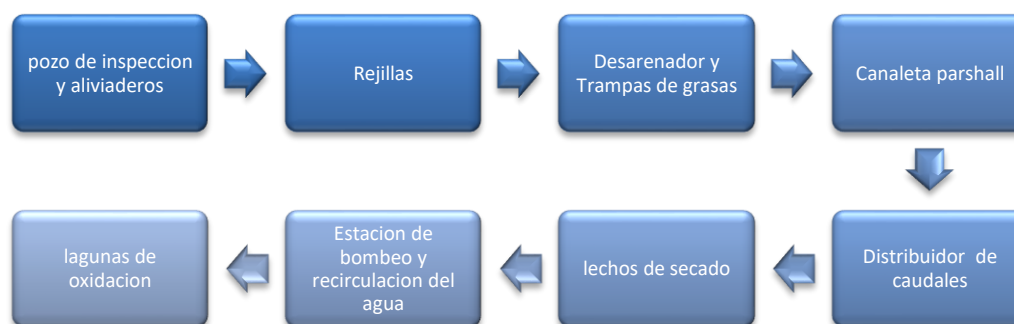
10. Evaluación del impacto ambiental.

10.1 Descripción de los procesos.

10.1.1 Servicio De Tratamiento De Aguas Residuales Estación Itibana

es un sistema conectado que permite el tratamiento del agua residual combinada de todo el complejo industrial, este sistema inicia desde la recirculación por bombeo del agua residual desde el tanque de captación donde se homogenizan las características del vertimiento, pasando por un proceso fisicoquímico que permite dar cumplimiento a la resolución 0631 del 2015, hasta la disposición o vertimiento en el caño la Tibana.

Ilustración 12, . Diagrama de flujo Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Itibana



10.1.2 Matriz de identificación de impactos Itibana

Se elaboraron las matrices de identificación de impactos posterior a los análisis realizados mediante las visitas, los datos recolectados mediante las listas de chequeo y demás investigaciones fisicoquímicas que se realizan en el proceso de análisis de la STAR ITIBANA, en la siguiente tabla se muestran los impactos considerables que se tuvieron en cuenta.

Tabla 18, Matriz de identificación de impactos STAR Itibana, fuente propia 2022

Etapas	Acciones susceptibles a provocar impactos ambientales (ASPI)	Aspecto ambiental	impacto ambiental (IA)	Componente ambiental
Sistema de tratamiento de aguas residuales Itibana (STAR)	Almacenamiento de sustancias químicas	aumento de riesgos de derrame o vertimientos involuntario	Aumento de riesgos de lesiones y enfermedades laborales	Social
			contaminación del suelo y subsuelo por químicos	Suelo
			contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	Agua
		compactaciones suelo por el peso de los tanques que almacenan las sustancias	cambios en las características físico químicas y microbiológicas del suelo	Suelo
			perdida de la cobertura vegetal	Fauna – flora
	Mantenimiento y extracción de la materia suspendida en las lagunas	residuos de materia	generación de malos olores producidos por la planta	Aire
			proliferación de vectores	Social
			Aumento de riesgos por intoxicación y enfermedades	Social

	Vertimiento de aguas residuales en el caño Tibana	descarga puntual al caño	modificación de la calidad química del agua natural del caño	Agua
			afectación a el ecosistema que se beneficia del caño	Fauna – flora
			generación de riesgo de problemas de salud	Social
	caudal de las lagunas	perdida o aumentos en los caudales	problemas de filtración en las membranas	Suelo
			problema de evaporación	Aire
			afectación a las poblaciones microbianas que realizan el proceso de digestión	Agua

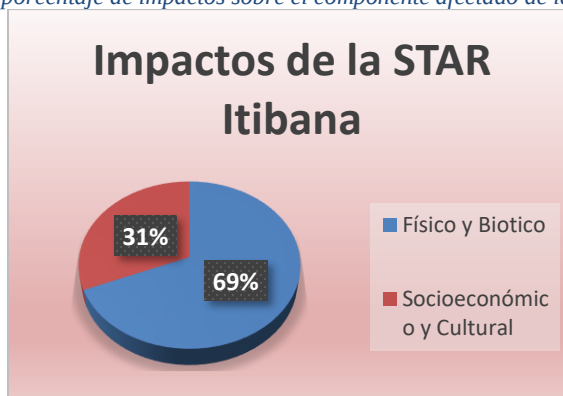
10.1.3 Matriz de evaluación de impacto Itibana

Se realizó la matriz de evaluación de impacto en base a la referencia de la matriz de identificación a los análisis realizados por medio de las visitas a campo, las listas de chequeo y de suma importancia agregar los análisis fisicoquímicos tomados del punto de descarga al caño la Tibana por parte de la STAR LA ITIBANA del municipio de Tame.

Tabla 19, Matriz de evaluación de impactos Itibana, fuente propia Excel 2022

MATRIZ DE IDENTIFICACION EVALUACION DE IMPACTOS																												VER. No. 1 12 - 11 - 2022 STAR								
MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES STAR ITIBANA																																				
COMPONENTE DEL MEDIO AMBIENTE	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO ESPECIFICO	2. IDENTIFICACION ACTIVIDADES										3. EVALUACION										4. RESUMEN													
			Almacenamiento de sustancias químicas										INTENSIDAD (U)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	CARÁCTER (SIGNO) + o -	IMPORTANCIA (I) I=(+/-) (DU+2EX+MO+PE+RV+MC+EF+PR)	Almacenamiento de sustancias químicas													
			Mantenimiento de la zona y equipos para los procesos de la STAR																				EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	CARÁCTER (SIGNO) + o -	IMPORTANCIA (I) I=(+/-) (DU+2EX+MO+PE+RV+MC+EF+PR)	Mantenimiento de la zona y equipos para los procesos de la STAR				
			extracción de la materia suspendida en las lagunas																													extracción de la materia suspendida en las lagunas				
			Manejo de lodos																				Manejo de lodos													
			Vertimientos de aguas residuales sobre el caño																				Vertimientos de aguas residuales sobre el caño													
			Calidad del agua residual tratada																				Calidad del agua residual tratada													
			generación de malos olores																				generación de malos olores													
			ACTIVIDADES DE ASEO Y LIMPIEZA																				ACTIVIDADES DE ASEO Y LIMPIEZA													
			cumplimiento de los parámetros resolución 0631 del 2015																				cumplimiento de los parámetros resolución 0631 del 2015													
			Procesos de Afterscan																				Procesos de Afterscan													
COMPONENTE FISICO Y BIOTICO	1. RECURSO SUELO	Contaminación de Suelos	X	X	X	X							3	1	2	4	1	4	1	2	-	13	13	13	13	13										
		problemas de filtración en las membranas	X	X										4	1	4	2	2	4	4	1	-	14	14	14											
		perdida de la cobertura vegetal	X											2	1	4	4	2	4	4	2	-	15	15												
	2. RECURSO AGUA	Presión sobre relleno sanitario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	2	4	1	2	1	2	-	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11				
		Presión sobre los recursos naturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	1	2	4	1	2	1	2	-	12		12	12	12	12			12	12	12				
		modificación de la calidad química del agua natural del caño	X	X		X	X	X	X	X	X	X	3	1	4	4	2	4	4	4	-	18		18	18		18	18	18	18	18	18				
		Contaminación del agua natural del caño	X	X		X	X		X	X	X	X	2	1	4	4	1	2	4	1	-	13		13	13		13	13			13	13				
	3. CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	Contaminación atmosférica	X	X			X	X	X	X	X	X	2	1	4	4	1	2	1	2	-	14		14	14			14	14	14	14					
		generación de malos olores producidos por la planta	X					X					1	2	4	4	2	4	4	4	-	17		17				17								
		problema de evaporación		X	X		X						1	2	2	4	2	4	4	2	-	13			13	13			13							
		Presión sobre los recursos naturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	4	4	1	2	1	2	-	13		13	13	13	13		13	13	13	13				
SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	4. COMUNIDADES Y ACTIVIDADES ECONOMICAS	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	1	1	4	1	2	1	2	+	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11					
		Conflictos con la comunidad	X	X			X	X	X				1	1	1	4	1	2	1	2	-	10		10	10			10	10	10	10					
	5. SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Accidentalidad de personal	X	X		X	X	X	X	X	X	X	4	1	2	4	1	2	1	2	-	14	14		14			14	14	14	14					
		Cambios en salud de los trabajadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4	1	2	4	1	2	1	2	-	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14					
		Cambios en la salud de la comunidad	X	X		X	X	X	X	X	X	X	2	1	1	4	1	2	1	2	-	11		11	11		11	11	11	11	11					

Grafica 17, porcentaje de impactos sobre el componente afectado de la Star Itibana.



Fuente; Autor propio Excel 2022

De acuerdo a la matriz de impactos y a los resultados analizados para el caso del componente agua este es el más afectado tanto de una manera negativa por la operación del sistema de tratamiento de agua residual siendo este el recurso base con el que funciona. Por otro lado, los impactos analizados sobre los diferentes componentes no demuestran un riesgo alto o considerable sobre el mismo pero las afectaciones a los componentes de suelo y paisaje se ven afectados en un grado que, aunque es moderado se presenta una afectación. Estos se ven influenciado por la generación de residuos, la generación de lixiviados y mal manejo que se le da a la disposición de lodos, la generación de olores y el mal mantenimiento en que se encuentran las lagunas por cual esta última observación estaría afectando los 3 componentes directos, agua, suelo y paisaje. Para las afectaciones realizadas a los componentes social y salud se encuentran en su mayoría relacionados los impactos provocados por la generación de olores ofensivos, el ruido y el aumento de las enfermedades o riesgos laborales que se pueden presentar durante el funcionamiento del sistema, cabe de resaltar que la infraestructura se ve afectado de cierto modo, las lagunas presentan burbujas de aire que hace flotar parte de las membranas y están se observa que sobre pasan la lámina de agua de las laguna de oxidación esto se puede estar ocasionando por unas fugas de aire que se esté presentando o filtración de lodos y esto genera gases que quedan atrapados dentro de la membrana ocasionando que estas parte de la membrana salgan a flote todo lo anterior mencionado viene de la mano con la falta de mantenimiento y equipos de limpieza frecuentes o no frecuentes que se realizan a las maquinarias y ruta del sistema.

10.2 Servicio De Tratamiento De Aguas Residuales Estación Gualabao

Maneja el mismo sistema de conexiones que se presentan en la STAR anteriormente mencionada , conlleva procesos de aireación y estabilización del agua residual mediante diferentes lagunas que cumplen las labores de oxidación , Anaerobias , facultativas y finalmente con las de maduración todo esto con el fin de reducir las cargas contaminantes y poder cumplir con los parámetros establecidos por la resolución 0631 del 2015 para poder realizar la descarga de agua residual con la menor contaminación posible.

Ilustración 13, Diagrama de flujo Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Gualabao



Fuente; Autor propio 2022

10.2.1 Matriz de identificación de impacto Gualabao

Se elaboraron las matrices de identificación de impactos posterior a los análisis realizados mediante las visitas, los datos recolectados mediante las listas de chequeo y demás investigaciones fisicoquímicas que se realizan en el proceso de análisis de la

STAR GUALABAO, en la siguiente tabla se muestran los impactos considerables que se tuvieron en cuenta.

Tabla 20, Matriz de identificación de impactos STAR Gualabao, fuente propia 2022

Etapas	Acciones susceptibles a provocar impactos ambientales (ASPI)	Aspecto ambiental	impacto ambiental (IA)	Componente ambiental
Sistema de tratamiento de aguas residuales Gualabao (STAR)	Almacenamiento de sustancias químicas	aumento de riesgos de derrame o vertimientos involuntario	Aumento de riesgos de lesiones y enfermedades laborales	Social
			contaminación del suelo y subsuelo por químicos	Suelo
			contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	Agua
		compactaciones suelo por el peso de los tanques que almacenan las sustancias	cambios en las características físico químicas y microbiológicas del suelo	suelo
			perdida de la cobertura vegetal	Fauna - flora
	Mantenimiento y extracción de la materia suspendida en las lagunas	residuos de materia	generación de malos olores producidos por la planta	Aire
			proliferación de vectores	social
			Aumento de riesgos por intoxicación y enfermedades	social
	vertimiento en el caño Itibana	descarga puntual al caño	modificación de la calidad química del agua natural del caño	Agua
			cumplimiento de los parámetros permisibles de la resolución 0631 para realizar el vertimiento.	Fauna - flora
				social

				Agua
			afectación a el ecosistema que se beneficia del caño	Fauna - flora
			generación de riesgo de problemas de salud	Social
	Distribución de caudales a las lagunas	perdida o aumentos en los caudales	problemas de filtración en las membranas	Suelo
			problema de evaporación	Aire
			afectación a las poblaciones microbianas que realizan el proceso de digestión	Agua

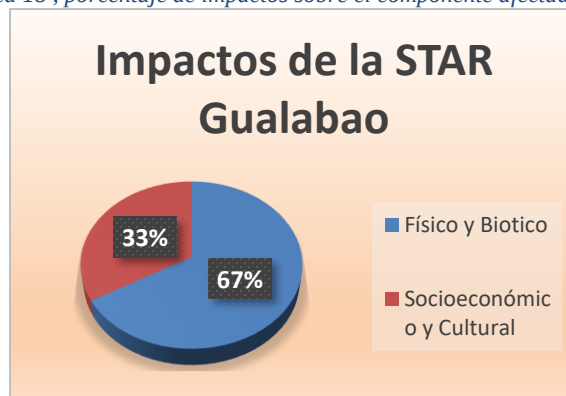
10.2.2 Matriz de evaluación de impactos Gualabao

Se realizó la matriz de evaluación de impacto en base a la referencia de la matriz de identificación a los análisis realizados por medio de las visitas a campo, las listas de chequeo y de suma importancia agregar los análisis fisicoquímicos tomados del punto de descarga al caño la Tibana por parte de la STAR GUALABAO del municipio de Tame.

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS

[illegible]

Grafica 18 , porcentaje de impactos sobre el componente afectado Star Gualabao



Fuente; Autor Propio, Excel 2022

De acuerdo a los análisis realizados en la matriz de valoración de impactos , se evidencia que el impacto que se encuentra entre el rango moderado se ve más enfocado en el recurso de agua , esto nos determina que el problema radica en las diferentes actividades que se realizan en base a este recurso , se observó que los factores que más influenciaban en que se diera un aumento en los análisis ya sea en las muestras como en las matrices anteriormente mencionadas son los procesos de mantenimiento que se tienen que llevar cabo en la diferentes lagunas que presenta la instalación , procesos donde el camión vector es el encargado de hacer las sustracciones y recolección de los materiales sobrantes de los procesos de oxidación y maduración por parte de las lagunas , al no realizarse este proceso se estaría filtrando hacia el punto de vertimiento que conecta con el caudal del caño , viéndose afectado el ecosistema ya que los parámetros que se le exigen a la empresa por parte de corporinoquia estarían sobre el valor permisible y esto conllevaría a que el grado de contaminación con el que la Star recibe el agua no se vea disminuido al momento de entregarla al caño para su posterior reutilización. También se

evidencia impactos moderados en la salud y seguridad humana esto indica que los procesos de los operarios bajo unas malas condiciones de funcionamiento se ven afectado directamente la salud del personal de trabajo generando posibles afectaciones de salud que a uno largo o corto plazo serán perjudiciales.

La proliferación de vectores y la producción de olores ofensivos es un proceso natural que se da en este tipo de empresas , esto se ve controlado por la disposición y manejo que se le pueda dar a los lodos , la Star Gualabao cuenta con lechos de secado que actualmente no generan ningún beneficio en la utilización de estos lodos expuestos a temperaturas ambientes , al encontrarse acumulado de manera expuesta se genera un producción de lodo contaminado el cual conlleva a generar malos olores siendo un catalizador de enfermedades que se puedan ver arrastradas por las corrientes de aire que circulan por la zona.

Se puede deducir que para la operación de las plantas de tratamiento la mayoría de los Impactos identificados son de naturaleza negativa o perjudicial para el medio ambiente, sin embargo, es importante saber que estos en su mayoría se encuentran relacionados a la no operación de estos sistemas o procesos para realizar las reducciones de cargas contaminante del agua residual recibida.

10.3 Planta de tratamiento de aguas residuales LA VICHA

Es un sistema conectado que permite el tratamiento del agua residual combinada de un sector del casco urbano, este sistema inicia desde la recirculación por bombeo del agua residual desde el tanque de captación donde se homogenizan las características del vertimiento, el caudal que normalmente maneja la Ptar la vicha se está redireccionando

hacia la Star Gualabado por medio de un bombeo que capta la mayor parte. esta es la idea principal por parte de la empresa encargada del alcantarillado Caribabare E.S.P con la función de dar inicio al proceso de cierre de la Ptar ya que no es acta para que siga realizando la función de tratamiento de aguas residuales, aun se sigue trabajando en la formulación del proceso de cierre, mientras tanto. Los vertimientos que realiza se siguen dando de manera trascendente hacia el punto de vertimiento pasando por un proceso fisicoquímico que pone en duda el cumplimiento a la resolución 0631 del 2015, la cual establece parámetros de manera obligatoria que debe cumplir al momento de realizar la descarga en el caño la Vicha.

Ilustración 14, Diagrama de flujo Planta de Tratamiento de Aguas Residuales la vicha



fuentes; Autor propio 2022

10.3.1 Matriz de identificación de impactos La Vicha

Los impactos que se identificaron fueron en base a los datos recolectados por medio de los diferentes instrumentos de investigación como , listas de chequeo , denuncias ambiental recibas por parte de la comunidad en la oficina de la UGAM y posteriormente bajos los resultados de los análisis fisicoquímicos y las visitas oculares que se realizaron a la planta de tratamiento de aguas residual “la vicha” , en la siguiente tabla de observa los impactos más importante que se evidenciaron durante el proceso.

Tabla 22,Matriz de identificación de impactos STAR la vicha, fuente propia 2022

Etapa	Acciones susceptibles a provocar impactos ambientales (ASPI)	Aspecto ambiental	impacto ambiental (IA)	Componente ambiental
Planta de tratamiento de aguas residuales La Vicha (PTAR)	Almacenamiento de sustancias químicas	aumento de riesgos de derrame o vertimientos involuntario	Aumento de riesgos de lesiones y enfermedades laborales	Social
			contaminación del suelo y subsuelo por químicos	Suelo
			contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	Agua
		compactaciones suelo por el peso de los tanques que almacenan las sustancias	cambios en las características físico químicas y microbiológicas del suelo	suelo
			perdida de la cobertura vegetal	Fauna - flora
	Mantenimiento y Funcionamiento de las Bombas de extracción	Aireación y transporte de Caudal de aguas residuales	generación de malos olores producidos por la planta	Aire
			proliferación de vectores	social

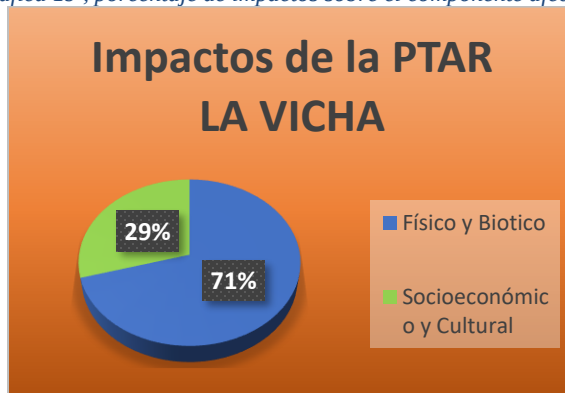
			Aumento de riesgos por intoxicación y enfermedades	social
vertimiento en el caño La Vicha	descarga en el punto de vertimiento		modificación de la calidad química del agua natural del caño	Agua
		cumplimiento de los parámetros permisibles de la resolución 0631 para realizar el vertimiento.		Fauna - flora
				social
				Agua
			afectación a el ecosistema que se beneficia del caño	Fauna - flora
			generación de riesgo de problemas de salud población aledaña	social
construcción de filtrosembado y canales artificiales de aguas lluvias	modificación de suelo y retención de solidos		filtrado de la carga orgánica	suelo
			socavación del terreno	suelo
			problemas en el transporte del agua residual a diferentes secciones del complejo	Agua

10.3.2 Matriz de evaluación de impactos La Vicha

Tabla 23, Matriz de evaluación de impactos, fuente propia Excel 2022

[illegible]

Grafica 19 , porcentaje de impactos sobre el componente afectado



Fuente; Autor propio, Excel 2022

En base a los resultados analizados en la matriz de impacto , las visitas realizadas a la planta y las denuncias recibidas por parte de la oficina de la Ugam , se determinó y se observa que el factor con mayor de impacto negativo es el recurso hídrico, afectación en la calidad del agua donde se realiza el vertimiento son importantes de resaltar ya que estas instalaciones no están presentando el funcionamiento adecuado para mitigar la carga orgánica que presenta el agua residual recolectada de algunos barrios del municipio de tame , al suceder esto el caño la vicha queda en un grado de contaminación demasiado alto y peligroso para poder darle utilidad de algún modo a las aguas que conlleva , como se observa hay un transición en los valores de impacto que se analizaron en la matriz de Conesa Fernández-simplificada el recurso de suelo , fauna y flora se encuentra en un grado de afectación moderada , las afectaciones que se presenta en cierto modo son mitigables. Se puede trabajar para el beneficio de una recuperación del ecosistema y así restablecer de manera pasiva o activa el entorno que se está afectando. por otra parte, el recurso de agua como se menciona anteriormente es vulnerable en el grado de afectación que se encuentra es “severo” la contaminación directa afecta todo el ecosistema que en que se vea involucrado la trayectoria del caño la vicha, aunque se han instalados campos

de filtro sembrado esta alternativa no ha mitigado ni tampoco reduce de manera considerable la carga de material suspendido que posee el agua residual al momento de pasar a los tubos que conlleva al vertimiento final.

La afectación en sector se da por la incomodidad que presenta la ciudadanía aledaña a la Ptar la vicha debido a la generación de olores ofensivos que presenta la mayor parte del día, esto se ha vuelto un problema socioambiental ya que la entrada del municipio de Tame se ve envuelta en la proliferación de olores de fétidos que se pueden sentir al momento de ingresar al municipio de Tame ya que la Ptar bajo las corrientes de aire se encuentran a menos de 500mts de la carretera principal que conecta el municipio, en contraste, esto puede ser un indicador de un alarma temprana en el aumento de enfermedades respiratorias para los barrios que están dentro de este sector, por último se recalca que los parámetros que se tienen que cumplir al momento de realizar el vertimiento que dictamina la resolución 0631 del 2015 no se están realizando bajo el rango permisible, a pesar de que la Ptar se encuentra en procesos de cierre aún sigue trabajando de manera constante y recibiendo los caudales de agua residuales sin realizar su debido proceso de tratamiento convencional para la reducción de cargas contaminantes.

10.4 Auto-Lavado el trompillo

El lavado de vehículos puede tener un elevado impacto ambiental, además de un consumo importante de agua, puede ser responsable de una contaminación difusa por vertido directo de productos de limpieza y contaminantes como (aceites, pinturas, gasolina, metales pesados...) a través de la red de alcantarillado o en el medio natural.

Es importante ir adaptando nuevas tecnologías ahorradoras y la incorporación de buenos hábitos en las estaciones de Auto-Lavado con el fin de reducir la calidad de los vertidos y proteger el medio ambiente. En base los análisis fisicoquímicos posteriormente realizados y la demás información consultada y aplicada a estas empresas se identificaron los impactos ambientales que se estaban generando y que de la misma manera estaban afectando los diferentes componentes como ambiente y social.

10.4.1 Matriz de identificación de impactos

Los impactos que se identificaron fueron en base a las visitas oculares que se realizaron para identificar el funcionamiento y los procesos de mantenimiento que se llevan a cabo en este establecimiento, también se determinaron en base a los análisis de muestras de aguas recolectadas de las trampas de grasas que sirvieron para determinar la cantidad de carga contaminante con la cual el autolavado está entregando el agua residual al alcantarillado.

Tabla 24, matriz de identificación de impactos ambiental del autolavado el trompillo, fuente; Autor propio, Excel 2022

Etapas	Acciones susceptibles a provocar impactos ambientales (ASPI)	impacto ambiental (IA)	Componente ambiental
AUTO-LAVADO EL TROMPILLO	Vertimiento de aguas residuales de las actividades de lavado de vehículo.	Contaminación por vertimientos puntuales al alcantarillado	AGUA
		cumplimiento de los parámetros permisibles de la resolución 0631 para realizar el vertimiento.	AGUA
	Mantenimiento y secado de lodos	generación de malos olores por parte del establecimiento	AIRE
		proliferación de vectores	AIRE - SOCIAL

		Aumento de riesgos por intoxicación y enfermedades	social
		alteración al ecosistema de manera negativa	Fauna - flora
	extracción de las arenas y aceites producidas por el lavado de vehículos	Alteración de los procesos químicos de las lagunas de oxidación	AGUA
		alteración en el proceso de las trampas de grasas	Fauna - flora
		taponamiento de la rejilla perimetrales	SUELO
	almacenamiento de residuos y disposición final	filtraciones de los tanques de almacenamiento	SUELO
		acumulación de material residual	SUELO
		Aumento en el riesgo de problemas de salud del personal	SOCIAL

Tabla 25. Matriz de evaluación de impacto, Autolavado el trompillo fuente; Autor propio, Excel 2022

MATRIZ DE IDENTIFICACION EVALUACION DE IMPACTOS																				
MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Auto-Lavado el Trompillo																				
COMPONENTE DEL MEDIO AMBIENTE	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO ESPECIFICO	2. IDENTIFICACION ACTIVIDADES			3. EVALUACION										4. RESUMEN				
			Vertimiento de aguas residuales de las actividades de lavado de vehículos	MANTENIMIENTO Y SECADO DE LODOS	EXTRACCION DE LAS ARENAS Y ACEITES PRODUCIDOS POR LAVADO DE VEHICULOS	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y DISPOSICION FINAL	INTENSIDAD (U)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	CARÁCTER (SIGNO) + o -	IMPORTANCIA (I) I=(+/-) (BU+2EX+MO+PE+RV+MC+EF+PR)	Vertimiento de aguas residuales de las actividades de lavado de vehículos	MANTENIMIENTO Y SECADO DE LODOS	EXTRACCION DE LAS ARENAS Y ACEITES PRODUCIDO POR EL LAVADO DE VEHICULOS	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y DISPOSICION FINAL
COMPONENTE FISICO	1. RECURSO SUELO	Contaminación de Suelos	X	X			2	1	4	1	1	2	4	4	-	13		13	13	
		Proliferación de vectores	X				2	1	2	1	2	4	1	4	-	12		12		
		Filtraciones de los tanques de almacenamiento	X	X	X		8	1	4	4	4	4	4	4	-	25		25	25	25
		Acumulación de material residual	X	X	X		2	1	2	4	2	4	4	2	-	13		13	13	13
	2. RECURSO AGUA	Presión sobre los recursos naturales	X	X	X		8	2	4	2	2	4	4	4	-	22	22	22	22	
		Alteración de los procesos químicos de las lagunas de oxidación	X				12	2	4	2	1	4	4	2	-	23	23			
		Contaminación por vertimiento puntuales al alcantarillado	X		X		8	4	4	2	2	4	4	2	-	22	22		22	
		cumplimiento de los parametros permisibles de la resolución 0631 para realizar el vertimiento.	X				12	4	4	4	2	4	4	4	-	30				
	3. CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	Contaminación atmosférica	X	X			2	1	4	4	1	2	1	2	-	14		14	14	
		generación de malos	X	X	X	X	1	2	4	4	2	4	4	4	-	17	17	17	17	17
		problema de evaporación		X			1	2	2	4	2	4	4	2	-	13			13	
		Presión sobre los recursos naturales	X	X			1	1	4	4	1	2	1	2	-	13		13	13	
SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	4. COMUNIDADES Y ACTIVIDADES ECONOMICAS	Generación de empleo	X	X	X	X	2	1	1	4	1	2	1	2	+	11	11	11	11	11
		Conflictos con la comunidad	X	X			8	2	4	4	1	2	4	2	-	21		21	21	
		Cambios en salud de los trabajadores	X	X	X		4	1	2	4	1	2	1	2	-	14	14	14	14	14
														Beneficiosos	11					
														Irrelevantes	17.5333					

El resultado de los impactos analizados y de las demás pruebas realizadas en los medios fisicoquímicos y las visitas realizadas nos determina que el Auto-lavado presenta carencia en los procesos de vertimiento del agua residual al alcantarillado, la acumulación de grasas y aceites en las cajas de inspección en los módulos finales ha sido

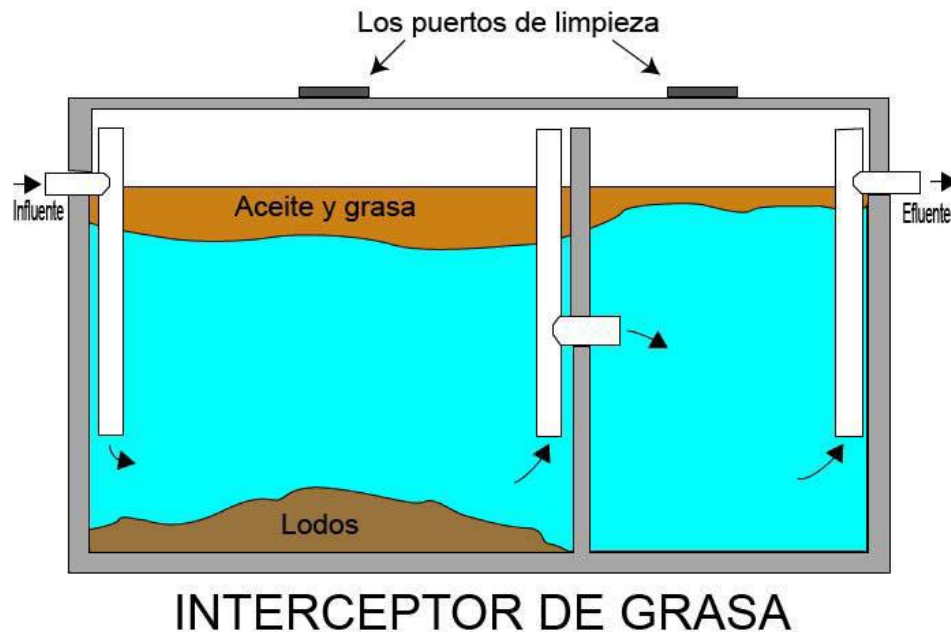
un agravante para manejar la estabilidad del vertimiento , la generación de olores ofensivos por parte de la acumulación de arenas contaminadas y la acumulación excesiva de aceite es un problema que ha trascendido a generar conflicto con las comunidad, el consumo de agua para realizar los procesos de la empresa es uno de los puntos más importantes a tener en cuenta ya que no se cuenta con un plan de manejo de reutilización de agua sino que la demanda del recurso se ha ido aumentando por parte del Auto-Lavado esto genera un consumo desmedido que se debe tener en cuenta para poder mitigar el agotamiento del recurso hídrico para estas funciones.

Al comparar las concentraciones típicas de las aguas residuales producto del lavado de vehículos con los límites permisibles del vertimiento, se observa que las concentraciones típicas generadas en este proceso sobrepasan los valores permisibles, siendo necesario implementar un plan de mitigación de cargas contaminantes al establecimiento para evitar que aumente la contaminación que se está vertiendo al alcantarillado. Durante las visitas oculares se evidencio que los problemas de filtrado de aceites y arenas al tubo de vertimiento al alcantarillado se daba principalmente por el diseño no óptimo de las cajas de inspección siendo este modelo aplicado insuficiente para realizar la separación y sedimentación de los lodos y arenas acumuladas para que de manera correcta solo fluya la concentración de agua residual sin presencia de material sólido.

El modelo base para que el sistema funcione correctamente deriva en la presencia de 3 módulos correspondientes para que cada uno cumpla la función de aliviar la velocidad del caudal, realizar el proceso de sedimentación y la retención de aceites y

grasas. La siguiente ilustración no muestra el modelo optimo al cual se debe mejorar el sistema de trampas de grasas del Auto-lavado el trompillo.

Ilustración 15 , funcionamiento de las trampas de grasa.



Fuente; Boyne. Tratamientos Para Trampas. [Sitio web]. Chía, Cundinamarca. Sec. Aplicaciones.

[Consultado el 21, septiembre, 2017]. Disponible en: http://www.biodyne-bogota.com/agr_trampas_de_grasa.html

10.5 Auto-Lavado el Vergel

El establecimiento cuenta con un sistema básico de funcionamiento para poder ejercer los lavaderos de lavado de vehículos, presenta diferentes herramientas hidráulicas con las cuales realiza de manera más eficaz las actividades, pero de la misma manera el no mantenimiento de estas a provocado influencias directas de manera negativa al momento de verter (aceites, pinturas, gasolina, metales pesados...) a través de la red de alcantarillado o en el medio natural.

Es importante ir adaptando nuevas tecnologías ahorradoras y la incorporación de buenos hábitos en las estaciones de Auto-Lavado con el fin de reducir la calidad de los

vertidos y proteger el medio ambiente. En base los análisis fisicoquímicos posteriormente realizados y la demás información consultada y aplicada a estas empresas se identificaron los impactos ambientales que se estaban generando.

10.5.1 Matriz de identificación de impactos

Etapas	Acciones susceptibles a provocar impactos ambientales (ASPI)	impacto ambiental (IA)	Componente ambiental
AUTO-LAVADO EL VERGEL	Vertimiento de aguas residuales de las actividades de lavado de vehículo.	Contaminación por vertimientos puntuales al alcantarillado	AGUA
		cumplimiento de los parámetros permisibles de la resolución 0631 para realizar el vertimiento.	AGUA
	Mantenimiento y secado de lodos	generación de malos olores por parte del establecimiento	AIRE
		proliferación de vectores	AIRE - SOCIAL
		Aumento de riesgos por intoxicación y enfermedades	social
	extracción de las arenas y aceites producidas por el lavado de vehículos	alteración al ecosistema de manera negativa	Fauna - flora
		Alteración de los procesos químicos de las lagunas de oxidación	AGUA
		alteración en el proceso de las trampas de grasas	Fauna - flora
		taponamiento de la rejilla perimetrales	SUELO
	almacenamiento de residuos y disposición final	filtraciones de los tanques de almacenamiento	SUELO
		acumulación de material residual	SUELO
		Aumento en el riesgo de problemas de salud del personal	SOCIAL

	Funcionamiento de los gatos Hidráulicos	Filtraciones de Aceite tipo industrial al alcantarillado	AGUA
--	---	--	------

Tabla 26. Matriz de evaluación de impacto, Autolavado el trompillo fuente; Autor propio, Excel 2022

MATRIZ DE IDENTIFICACION EVALUACION DE IMPACTOS																						
MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES AUTO-LAVADO EL VERGEL																						
COMPONENTE DEL MEDIO AMBIENTE	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO ESPECIFICO	2. IDENTIFICACION ACTIVIDADES				3. EVALUACION								4. RESUMEN							
			Vertimiento de aguas residuales de las actividades de lavado de vehículos	MANTENIMIENTO Y SECADO DE LODOS	EXTRACCION DE LAS ARENAS Y ACEITES PRODUCIDOS POR EL LAVADO DE VEHICULOS	Funcionamiento de los gatos Hidraulicos	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y DISPOSICION FINAL	INTENSIDAD (U)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	CARÁCTER (SIGNO) + o -	IMPORTANCIA (I) I=(+/-) (3U+2EX+MO+PE+RV+MC+EF+PR)	Vertimiento de aguas residuales de las actividades de lavado de vehículos	MANTENIMIENTO Y SECADO DE LODOS	EXTRACCION DE LAS ARENAS Y ACEITES PRODUCIDOS POR EL LAVADO DE VEHICULOS	Funcionamiento de los gatos Hidraulicos	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y DISPOSICION FINAL
COMPONENTE FISICO	1. RECURSO SUELO	Contaminación de Suelos	X	X	X		2	1	4	1	1	2	4	4	-	13		13	13			
		Proliferación de vectores	X				2	1	2	1	2	4	1	4	-	12		12				
		Filtraciones de los tanques de almacenamiento	X	X		X	8	1	4	4	4	4	4	4	-	25		25	25	25		
		Acumulacion de material residual	X	X		X	2	1	2	4	2	4	4	2	-	13		13	13	13		
	2. RECURSO AGUA	Presión sobre los recursos naturales	X	X	X		8	2	4	2	2	4	4	4	-	22	22	22	22			
		Alteración de los procesos químicos de las lagunas de oxidación	X				12	2	4	2	1	4	4	2	-	23	23					
		Contaminación por vertimiento puntuales al alcantarillado	X		X	X	8	4	4	2	2	4	4	2	-	22	22		22			
		cumplimiento de los parametros permisibles de la resolución 0631 para realizar el vertimiento.	X		X	X	12	4	4	4	2	4	4	4	-	30			30	30		
	3. CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	Contaminación atmosférica	X	X			2	1	4	4	1	2	1	2	-	14		14	14			
		generación de malos	X	X	X	X	1	2	4	4	2	4	4	4	-	17	17	17	17	17		
		problema de evaporación		X			1	2	2	4	2	4	4	2	-	13			13			
		Presión sobre los recursos naturales	X	X			1	1	4	4	1	2	1	2	-	13		13	13			
SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	4. COMUNIDADES Y ACTIVIDADES ECONOMICAS	Generacion de empleo	X	X	X	X	X	2	1	1	4	1	2	1	2	+	11	11	11	11	11	
		Conflictos con la comunidad		X	X			8	2	4	4	1	2	4	2	-	21		21	21		
		Cambios en salud de los trabajadores		X	X		X	4	1	2	4	1	2	1	2	-	14	14	14	14	14	
																Beneficiosos	11					
																Irrelevantes	17.5333					

Los resultados de los impactos analizados para el Autolavado el vergel nos arroja una afectación “severa” para el recurso del agua que utiliza para fines industriales, la contaminación que se presenta se da principalmente por el residuo de grasas y metales que son extraídos del servicio de lavado de vehículos. Este proceso se tendría que ver mitigado por el funcionamiento de las trampas de grasas que conectan al tubo de emisión final del vertimiento y que recaen al alcantarillado el cual no se está dando de manera satisfactoria , la problemática radica en el mantenimiento y el diseño con el cual cuentan los módulos de la cajas de inspección , la capacidad de vehículos que recibe el lavadero y la demanda del recurso hídrico que necesita para cumplir sus labores como establecimiento se está viendo afectado por la capacidad de almacenamiento de caudal que presentan los módulos , los diseños no completan el proceso necesario para separar las arenas y aceites que contraen las aguas residuales , al momento de realizar las visitas oculares al establecimiento se evidencia que el proceso de elevación de los vehículos se da mediante el mecanismo de gatos hidráulicos , estos gatos Hidráulicos se mantienen en funcionamiento bajo la presión de aceites que contienen en su interior y el cual sirve como engrases al momento de realizar la inyección y eyección de la prensa. Se observaron fugas de aceites de los mecanismo de elevación el cual al ser parte de la tarea del lavado de vehículo se mezcla con el agua residual que este genera y es arrastrado hacia las rejillas perimetrales y posteriormente reposa en las cajas de inspección llegando por problemas de filtración al tubo final de vertimiento , en donde a pesar de generar una contaminación directa a la estabilidad química que conlleva el tubo también presenta obstrucciones al flujo libre del agua residual del establecimiento llega a generar reboses y desbordamiento de los módulos por acumulación máxima de caudal de agua residual.

El demás componente evaluados de igual manera se ven afectados, hablamos del recurso del suelo ya que se evidencia que se encuentra en “importancia moderada” y bajo las listas de chequeo presentada se evidencia que no hay un plan de manejo para los residuos que se genera y los cuartos de almacenamiento no son los más óptimos para realizar los trabajos de control de residuos siendo arenas, lodos y materiales residuales.

El componente social se ve involucrado de manera directa con una “importancia moderada” ya que las condiciones de seguridad que se debería prestar para los trabajadores son nulas y no satisfacen las necesidades básicas para generar protección y seguridad en el trabajo, siendo un indicador a tener en cuenta debido a la alta incidencia de que se presente accidentes de trabajo o se proliferen enfermedades que puedan afectar al personal del establecimiento o a los usuarios que disponen del servicio.

11. Implementación de programas de mejora al Plan de Manejo ambiental

La elaboración de los planes de manejo para las tres(3) Star que presenta el municipio de Tame bajo la administración de Caribabare E.S.P se estipulo en base a los resultados obtenido en los impactos ambientales con el fin de mitigar , prevenir y corregir los impactos negativos generados por la empresas encargadas del servicio de tratamiento de agua residual, es importante aclara que ya se contaba con un plan de manejo acorde a los requisitos que pide corporinoquia para que esto funcione este programa viene enfocado en realizar informes semestrales sobre la calidad del agua de los puntos de descarga de las tres (3) zonas con el fin de que se mantengan en los parámetros permisibles establecidos por la 0631 del 2015. De igual manera un reporte sobre la calidad y mantenimiento de las plantas.

11.1 Programa De Mitigación De La Contaminación Los Cuerpos De Agua.

Este programa se enfoca en mitigar el deterioro de las fuentes de agua que han sido intervenidas por la empresa de tratamiento de agua residual, enfocándose en los Caños Tibana, Gualabao, La Vicha los cuales reciben los vertimientos previamente tratados que se generan a nivel municipal.

Tabla 27, Programa de mitigación de la contaminación de los cuerpos de agua; Fuente Propia, Excel 2022

Programa De Mitigación De La Contaminación De Los Cuerpos De Agua	(Star Itibana, Star Gualabao, Ptar La Vicha) - Municipio De Tame
Aspectos Ambientales Significativos (Aas)	1. Generación de vertimientos industriales 2. Generación de vertimientos Domésticos 3. Generación de lixiviados
Impactos ambientales a controlar	alteración de la calidad del agua alteración de las características fisicoquímicas del agua superficial y el agua subterránea alteración de las características fisicoquímicas del suelo.
Actividades del Proyecto en las que se presentan los AAS	Tratamiento de aguas residuales (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales)

Objetivos	Mitigar la alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua y alteraciones del suelo a causa de los vertimientos puntuales de las STAR del municipio de Tame		
Metas	Indicadores de éxito		
	Descripción	Unidad	Valor de referencia
Por legislación ambiental de vertimientos se deben tratar el 100% de los vertimientos generados	Aguas residuales tratadas	cumple /No cumple	100%
tipo de medida	Mitigación: X	Prevención: X	Corrección: X
Medidas			
Realizar mantenimientos continuos a la planta de tratamiento de aguas residual (este se debe llevar a cabo por el personal que se encargado de los encargados y el personal de limpieza destinado) Realizar mantenimientos a las redes de alcantarillado (este mantenimiento y análisis se lleva a cabo por el personal profesional de la oficina encargado del alcantarillado y el camión VACTOR para descongestionar las tuberías) verificar que haya presencia de fugas en las lagunas (revisar los soplos que se encuentran dentro de las lagunas para verificar si es por la fugas de lodos o presencia de aire dentro de estas) Garantizar diariamente que las aguas vertidas en los caños (TIBANA GUALABAO Y LA VICHA) cumplan con lo establecido en la resolución 0631 del 2015 Asegurar que todos los vertimientos recolectados por el alcantarillado			

municipal este siendo tratados. Realizar la caracterización mensual de los vertimientos de las tres zonas de descarga Hacer Limpieza en lo posible de los sistemas de recolección de lodos de las lagunas con el camión VACTOR y tratamiento de aguas capacitar al personal que opera la planta de tratamiento de aguas residuales en la atención a contingencias ambientales. (pedir acompañamiento y apoyo a las oficinas de medio ambiente para capacitar al personal en los aspectos ambientales más importantes) Suspender aquellas actividades susceptibles a producir impactos, si se presenta una falla considerable en la planta de tratamiento residuales			
El Encargado Aplicar Estas Actividades Es Caribabare E.S. P	Star Itibana	Star Gualabao	Ptar La Vicha

11.2 Programa de Manejo de los residuos peligroso

Este programa busca generar al interior de las plantas un mayor aprovechamiento a la generación de los residuos peligroso que se generan allí debido a los diferentes procesos, el aprovechamiento de los lodos para la producción de un abono orgánico que se pueda disponer de manera eficiente, de igual manera el manejo, almacenamiento y disposición final en donde no se vea afectado el entorno.

Tabla 28 , Manejo de residuos peligroso y disposición de lodos

MANEJO DE LOS RESIDUOS (ESPECIALES Y PELIGROSOS)	(STAR ITIBANA, STAR GUALABAO, PTAR LA VICHA) - MUNICIPIO DE TAME
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS)	1. Generación de residuos peligrosos 2. Generación de residuos Especiales

Impactos ambientales a controlar	ocupación del suelo por disposición cambios en los usos del suelo generación de lodos compactación del suelo		
Actividades del Proyecto en las que se presentan los AAS	Tamizado y extracción de lodos. Consumo de productos químicos		
Objetivos	generar al interior de la empresa una mayor concientización del uso y aprovechamiento que se le puede dar a los residuos generados.		
METAS	Indicadores de éxito		
	Descripción	Unidad	Valor de referencia
disponer de manera adecuada los lodos generados y poder darle una disposición final de manera más útil	Kg de residuos generados	kg generados / kg aprovechados	100%
tipo de medida	Mitigación: X	Prevención: X	Corrección: X
Medidas			
Realizar el seguimiento periódico a los documentos y permisos requeridos para poder disponer de los lodos de manera aprovechable. Capacitar al personal de la planta en materia de manejo de lodos, disposición final, tipo de secado y conversión para uso de abono residual. realizar las inspecciones continuas para la extracción y almacenamiento de manera adecuada			

de los residuos peligrosos generados por las lagunas. Verificar que el camión Vactor encargado de la recolección de los residuos cumpla con las metas especificadas.			
EL ENCARGADO APLICAR ESTAS ACTIVIDADES ES CARIBABAREE.S.P	STAR ITIBANA	STAR GUALABAO	PTAR LA VICHA

11.3 Programa de plan de manejo en control de olores y ruidos

Este programa busca prevenir y mitigar de igual manera controlar los niveles de ruido y los olores ofensivos generados en los diferentes procesos para que estos no sobrepasen los límites autorizados por la normal y tampoco generan molestias a las comunidades aledaña, además de proteger la salud de los trabajadores y demás personas que se puedan ver expuestas.

Tabla 29, Programa de control de ruido y olores ofensivos, fuente; Autor propio, Excel 2022

CONTROL DE EMISIONES ATMOSFERICAS, OLORES Y RUIDO	(STAR ITIBANA, STAR GUALABAO, PTAR LA VICHA) - MUNICIPIO DE TAME
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS)	1. Generación de olores ofensivos 2. Generación de Ruido
Impactos ambientales a controlar	Disminución en las posibilidades de cumplimiento de la resolución 1541 del 2013 Alteración del confort laboral Aumento de quejas por parte de la comunidad

	aledaña y trabajadores Aumento en el riesgo de generación de enfermedades		
Actividades del Proyecto en las que se presentan los AAS	consumo de productos químicos generación de lodos generación de vertimientos aireación de las lagunas de aguas residuales		
Objetivos	prevenir, mitigar y controlar los olores y niveles de ruido que se generan por la maquinaria, equipos y procesos que se llevan a cabo durante las actividades de tratamiento.		
METAS	Indicadores de éxito		
	Descripción	Unidad	Valor de referencia
No recibir queja por ruido y la generación de olores ofensivos hacia la comunidad	(Número de quejas atendidas relacionadas con el ruido y olores ofensivos)	Número de quejas	0%
tipo de medida	Mitigación: X	Prevención: X	Corrección: X

Medidas			
Ruido : Realizar mantenimientos e inspecciones periódicas a las maquinarias implementar medios aislantes para aquellas maquinarias que generen un gran aumento en los decibels Evaluar periódicamente los decibels presentes en la zona de trabajo verificar que los ruidos generados en las plantas no este generando molestia hacia los trabajadores y de igual manera hacia la población que se encuentra más cerca de las plantas. Olores: Encuestar periódicamente al personal y la población aledaña a las STAR si han presenciado un aumento en la generación de olores ofensivos implementar en lo posible barreras verdes Garantizar que no haya presencia de aguas estancadas Verificar que los olores generados en las plantas no estén generando molestias en la comunidad. Identificar las mayores fuentes productoras de olores. Sella lo posible o darles una rápida disposición a los sedimentadores para evitar la dispersión de los olores.			
EL ENCARGADO APLICAR ESTAS	STAR	STAR	PTAR LA
ACTIVIDADES ES CARIBABARE E.S.	ITIBANA	GUALABAO	VICHA

11.4 Programa para el Bienestar Social

Este programa tiene como objetivo principal el mantener a lo largo del tiempo una relación armónica entre la empresa y las comunidades cercanas, mejorando la imagen en cuestiones públicas y evitando la nueva generación de denuncias hacia la empresa por parte de la comunidad.

Tabla 30, Programa para el bienestar Social, fuente: Autor propio, Excel 2022

PROGRAMA PARA EL BIENESTAR SOCIAL	(STAR ITIBANA, STAR GUALABAO, PTAR LA VICHA) - MUNICIPIO DE TAME		
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS)	1. Generación de olores ofensivos 2. Generación de Ruido 3. Generación de vertimientos.		
Impactos ambientales a controlar	Aumento de quejas por parte de terceros. Alteración de la salud pública.		
Actividades del Proyecto en las que se presentan los AAS	Vertimientos en los caños Tibana, Gualabao, La Vicha operación de las plantas de tratamiento de agua residual		
Objetivos	conservar a lo largo del tiempo una relación armónica entre la empresa y las comunidades cercanas		
METAS	Indicadores de éxito		
	Descripción	Unidad	Valor de referencia
Atender el 100% de las quejas y solicitudes generadas por la comunidad	(Número de peticiones y solicitudes atendidas)	Número de peticiones y solicitudes	100%

Garantizar que la comunidad cercana a las plantas tenga un mejor concepto del trabajo realizado allí	Encuestas de percepción ciudadana	Nivel de satisfacción	100%
no tener quejas por ruido y olores	Número de quejas atendidas por ruido y material residual que genera olores ofensivos	Número de quejas	50%
tipo de medida	Mitigación: X	Prevención: X	Corrección: X
Medidas			
Programar con la población cercana reuniones donde se dialogue sobre; percepción de la empresa, peticiones, quejas o solicitudes que ayuden a mejorar y construir una confianza más solidaria entre la entidad y la comunidad. Programar visitas frecuentes de profesionales en el tema ambiental para ir mejorando en los aspectos ambientales y con el fin de informar a la comunidad el avance logrado en base a términos ambientales y el desarrollo sostenible con el medio ambiente.			
LUGAR APLICACIÓN	STAR ITIBANA	STAR GUALABAO	PTAR LA VICHA

11.5 FORMULACION PLAN DE MANEJO PARA LOS AUTO-LAVADOS EL TROMPILLO Y EL VERGEL

La formulación del plan de manejo ambiental, tiene como fin evitar que se sigan realizando procesos irregulares y generando contaminación en el recurso hídrico al momento de realizar los procesos de lavados de vehículos por parte de las empresas mencionadas anteriormente. garantizando su continuidad en forma eficiente y evitar que las aguas residuales del vertimiento lleguen al alcantarillado sin recibir ningún tratamiento, que se prese, reboce o haya derrames.

Tabla 31., Plan de manejo de generación de olores y vertimientos, fuente; Autor propio Excel 2022

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	AUTO-LAVADO EL TROMPILLO Y EL VERGEL (DEL MUNICIPIO DE TAME)
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS)	1. Generación de olores ofensivos 2. Generación de vertimientos.
Impactos ambientales a controlar	Aumento de quejas por parte de terceros. Alteración de la salud pública. Contaminación del recurso hídrico y alteración de las aguas residuales del alcantarillado
Actividades del Proyecto en las que se presentan los AAS	Lavado de vehículos, mantenimientos de las trampas de grasas y manejo de aceites de automóviles e industriales
METAS	Indicadores de éxito

	Descripción	Unidad	Valor de referencia
reducir la carga de material solido suspendido que se encuentra en el agua residual entregada al alcantarillado	Material suspendido en el agua vertida	Numero de partículas suspendidas	100%
lograr el cumplimiento de los parámetros establecidos por la reso. 0631 del 2015	parámetros de contaminantes permisibles en vertimientos puntuales	valores de m ³ /g y PPM	100%
Manejo adecuado y disposición correcta de aceites y lodos generados por el lavado de vehículos	disposición y almacenamiento	cantidad almacenada en kg	50%
tipo de medida	Mitigación: X	Prevención: X	Corrección: X
Medidas			
Los lavaderos "el trompillo" y "el vergel", deben limpiar y remover todos los sólidos sedimentables y flotantes una vez por semana y garantizar la remoción de estos. La remoción se realizará con palas y en forma manual con un recipiente. los sólidos recolectados deben almacenarse en un recipiente, que permita el almacenamiento de manera segura sin que se vea expuesto al medio ambiente y conserve sus olores y efecto de gases de manera eficiente. Realizar la caracterización fisicoquímica almenos una vez por mes en donde se revise el			

cumplimiento de los parámetros establecidos por la 0631 del 2015, esto debe hacerse bajo un laboratorio certificado o bajo la supervisión de Caribabare E.S.P. el incumplimiento de los términos, condiciones y obligaciones establecidos en el presente permiso de vertimientos, dará lugar a la imposición de las medidas.			
EL ENCARGADO DE REALIZAR LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS SON LOS ESTABLECIMIENTOS MENCIONADOS Y DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO ES LA OFICINA DE LA UGAM (UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL) DE TAME	Auto-lavado el trompillo	Auto-Lavado el vergel	

11.6 Programa de manejo adecuado de las sustancias químicas y/o aceites y grasas

este programa busca mitigar al interior de la empresa y al momento de verter al alcantarillado , los residuos de grasas , aceites y arenas contaminadas que fueron encontradas en el proceso de las cajas de inspección, con el fin de minimizar la carga de material contaminante que llega al alcantarillado y con el fin de dar cumplimiento a la normativa de vertimientos 0631 y mejorar la imagen de las empresas involucradas en esta problemática enfocándose en la prevención y el correcto almacenamiento de las sustancias desechadas.

Tabla 32, plan de manejo adecuado de aceites, arenas y grasas. fuente; Autor propio, Excel 2022

PROGRAMA DE MANEJO ADECUADO DE ACEITES, ARENAS Y GRASAS	AUTO-LAVADO EL TROMPILLO Y EL VERGEL (DEL MUNICIPIO DE TAME)		
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS)	1. Consumo de químicos 2. Almacenamiento de aceites y grasas 3. vertimiento de aceites y arenas		
Impactos ambientales a controlar	Aumento de Riesgos Laborales Posibilidad alto de derrames de aceites al alcantarillado Alteración de la calidad de agua Alteración de las características fisicoquímicas del suelo Alteración en los procesos de las cajas de inspección.		
Actividades del Proyecto en las que se presentan los AAS	Lavado de vehículos, cambios de aceites y manejo de gatos Hidráulicos.		
METAS	Indicadores de éxito		
	Descripción	Unidad	Valor de referencia
Capacitar al 100% a los empleados en el manejo de sustancias químicas, aceites, grasas y arenas al momento de realizar los lavados de vehículos.	Encuestas de conocimiento	Nivel de conocimiento	100%

Lograr gestionar la recolección de arenas y aceites bajo la supervisión de una empresa certificado en el manejo de estas sustancias con el fin de dar una mejor disposición.	disposición y almacenamiento o	cantidad almacenada en kg	50%
tipo de medida	Mitigación: X	Prevención: X	Corrección: X
Medidas			
capacitar al personal para el manejo, extracción y disposición de las arenas y aceites que se acumulan en el sistema. Realizar las inspecciones periódicas de las áreas de almacenamiento y las cajas de inspección de igual manera para las rejillas perimetrales. Contar con una ficha de manejo para que los empleados conozcan la ruta de atención que se le pueden dar a estos residuos. Implementar un mejor diseño en los módulos finales de las trampas de grasas para evitar el filtrado de aceites y arenas al tubo de disposición final del alcantarillado. Garantizar que los lugares de almacenamiento de sustancias químicas, grasas y aceites cuenten con una separación, accesos, vías de circulación y señales.			
LUGAR APLICACIÓN	Auto-lavado el trompillo	Auto-Lavado el vergel	

12. CONCLUSIONES

- El método utilizado de la matriz de Conesa Fernández-simplificada permitió detallar los resultados más ajustados a la realidad frente a la evaluación de impactos ambientales que se realizaron y de manera ágil nos da un diagnóstico más claro ya que esta posee 11 variables ambientales. Además de su fácil comprensión, también, específico de manera más concreta el análisis de los resultados obtenidos haciendo más sencilla la construcción de programas que servirán para darle un mejor manejo a estas empresas.
- Evaluar los impactos Ambientales generando en las tres zonas destinadas al tratamiento de aguas residuales permitió conocer de manera más precisa los procesos que se realizan y sobre como un proceso que realiza un tratamiento para darle una reducción de contaminación al agua captada también es un generador de nuevas afectaciones al ambiente y a las comunidades que se ven envueltas en las riberas de estas industrias.
- Después de realizar las visitas a campo y detallar los resultados obtenidos en las matrices de impacto ambiental es importante aclarar que las cinco (5) empresas analizadas buscan en lo posible mejorar sus procesos y mitigar el impacto negativo que generan sobre el entorno que los rodea ya que la mayoría de impactos son de naturaleza negativos, sin embargo, esto se encuentra relacionado a la ausencia o falla de estos procesos haciéndolos perjudiciales de manera indirecta y directa para los diferentes componentes ambientales considerados.
- La realización de los programas ambientales de mitigación , prevención y seguimiento para las empresas analizadas en el estudio de impacto ambiental se

realiza con el fin de promover conciencia ambiental y generar soluciones que estén cercanas a una pronta aplicación de las mismas, las acciones propuestas para la corrección y mitigación de los impactos ambientales ayudara en el fortalecimiento de confianza con las comunidades que están presentes y pendiente sobre la conservación del medio ambiente dentro del municipio de Tame.

- En relación a clasificación de impactos ambientales en las Star del municipio de Tame (Itibana, Gualabao , La Vicha) y los Auto-lavado que se clasificaron como “El trompillo” y “El vergel” se determina que existen impactos ambientales críticos que generen una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales y que impidan la posibilidad de recuperación, por lo contrario, sus impactos varían entre “bajo, moderado y severo”, lo cuales permiten recuperar las condiciones iniciales del medio ambiente a través de acciones de prevención, mitigación y corrección.

13. RECOMENDACIONES

- ✓ **De** acuerdo al trabajo realizado, donde durante las visitas oculares y los datos tabulados en las matrices más la evidencia fotográfica sobre los diferentes caños que rodean el municipio de Tame, tales como. Caño Tibana, Caño Gualabao, Caño la Vicha. Es importante implementar acciones que permitan mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales que generan presión sobre los diferentes ecosistemas en los que se ubican. Por lo tanto, se hacen unas recomendaciones para que, de acuerdo a las competencias de los entes gubernamentales, se tomen acciones pertinentes y prioritarias.

- ✓ Conforme a la resolución No.700.36.21.00.72 con fecha de 24 de septiembre del 2021 emitida por corporinoquia, en la cual se le da el aval para realizar la respectiva conexión del sistema de alcantarillado al emisario final. La empresa de Aseo y alcantarillado Caribabare E.S.P del municipio de Tame, deberá realizar las validaciones de manera constante sobre el análisis patológico y la revisión general de las estructuras que conforman las diferentes STAR y que se encuentran bajo su jurisdicción para evitar alteraciones al sistema y mantenerse bajo las normas establecidas para los permisos de vertimientos puntuales sobre cuerpo de agua.
- ✓ Como solución a la descontaminación del Caño la Vicha debido a que los procesos de tratamiento de agua residual no se están cumpliendo en su totalidad, se deberá utilizar diferentes técnicas de biorremediación como proceso alternativo natural por el cual se estimula la biodegradación del contaminante o la capacidad de recuperación del ecosistema, mediante procesos biológicos, al objeto de minimizar las consecuencias las aguas contaminadas que se están vertiendo al Caño.
- ✓ Es importante realizar la socialización a nivel corporativo a nivel de los resultados obtenidos y del establecimiento de las medias contenidas en los programas de manejo ambiental, puesto que esto permite dar un mayor cumplimiento y obtener un mayor compromiso por parte del personal tanto administrativo como operativo que puede verse reflejado en la disminución de los impactos ambientales y en la potencialización los impactos ambientales positivos.
- ✓ Para los Auto-Lavados se recomienda el buen aprovechamiento del recurso hídrico en los diferentes procesos que manejan las empresas, debe ser obligatorio para todos los establecimientos; promoviendo el uso de tecnologías de bajo consumo, recirculación del

agua y la modificación de las cajas de inspección para que este realice el proceso de separación entre las arenas, aceites y grasas de las aguas residuales que este produce.

- ✓ Poner en práctica el uso eficiente de las remisiones de aceites y arenas sobre los módulos finales de las cajas de inspección ya que se evidencia que estos eran un principal factor para que se estuvieran incumpliendo los parámetros establecidos por la resolución 0631 del 2015 al momento de realizar vertimientos puntuales al alcantarillado
- ✓ Acatar las instrucciones dadas y las capacitaciones realizadas en base al funcionamiento, manteniendo y disposición final que se le puede dar a los residuos generados en estos establecimientos con el fin de mitigar las cargas orgánicas que están llegando al alcantarillado y promover el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente el cual les ayudara en su proceso de desarrollo sostenible con el ambiente y así podrán seguir ejerciendo sus funciones en pro de la comunidad del municipio de Tame.
- ✓ Las autoridades deberían de poner en conocimiento público el total de lavaderos de autos que existen dentro del casco urbano del municipio y cuáles de ellos están tratando o por lo menos hacen el deber de cumplir con las normas básicas de funcionamiento, para que de esta manera se sigan realizando capacitaciones en beneficio de generar conciencia a estos establecimientos sobre la relación de conservación del recurso hídrico y la reducción de los impactos ambientales negativos generados.

14. Referencias

(s.f.).

Alcaldía Municipal de Tame. (2021). *Tame, Destino turístico de Naturaleza, historia y Tradición*. TAME: Alcaldía Municipal de Tame.

- ANLA. (2018). *GUÍA PARA LA DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA*. bogota: Autoridad Nacional de licencias ambientales.
- CAROLINA, M. S.-P. (2016). *EFFECTOS CONTAMINANTES OCASIONADOS POR VERTIMIENTOS Y RUIDO EN. BOGOTÁ D.C. : UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES*.
- Gobierno Nacional de Colombia. (N.A de N.A de 2011). *Funcionpublica.gov.co*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=64920>
- González, M. A. (2019). *Evaluación de impactos ambientales en el sector productivo para la empresa Coltejer S.A . Caldas: Corporación Universitaria Lasallista*.
- HOLGUIN, Y. Y. (2019). *DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DE VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS AL ALCANTARILLADO URBANO DE DUITAMA . TUNJA: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA*.
- Mendivelso, J. A. (2017). *Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomas.
- Mendoza, A. M. (2020). *Caracterización ambiental en el ecosistema parte media microcuena La Pava municipio de Saravena, Arauca 2020 . PAMPLONA: Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD*.
- Ministerios de ambiente y desarrollo sostenible. (2015). *Parametros y valores maximos permisibles en los vertimientos puntuales*. bogota: Minambiente.
- PINZÓN, K. J. (2018). *Afectación ambiental de la calidad del agua del caño Usivar generada por la planta de tratamiento de agua residual del municipio de Yopal, departamento de Casanare*. MANIZALES: UNIVERSIDAD DE MANIZALES.

SOLANO, D. J. (2020). *DISEÑO Y ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE AGUAS*. BARRANQUILLA: UNIVERSIDAD DE LA COSTA – CUC.

Yessica Carolina Cuevas Camacho, D. A. (2011). *FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LOS VERTIMIENTOS AERONAVES-BATALLÓN DE MANTENIMIENTO DE AVIACIÓN- TOLEMAIDA (CUNDINAMARCA)* . bogota: Universidad Militar Nueva Granada .