

**APOYO TECNICO A LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS RELACIONADOS CON
PERMISOS DE VERTIMIENTO EN LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y
EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL
DE NARIÑO (CORPONARIÑO)**



DIEGO DARIO HERNÁNDEZ ORTIZ

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTONOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
PASANTIA
POPAYÁN, 2022**

**APOYO TECNICO A LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS RELACIONADOS CON
PERMISOS DE VERTIMIENTO EN LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y
EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL
DE NARIÑO (CORPONARIÑO)**



DIEGO DARIO HERNÁNDEZ O

Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario

Director:

Ingeniero Ambiental

Ronald Édison Cerón

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTONOMA DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

PASANTIA

POPAYÁN, 2022

Nota de aceptación

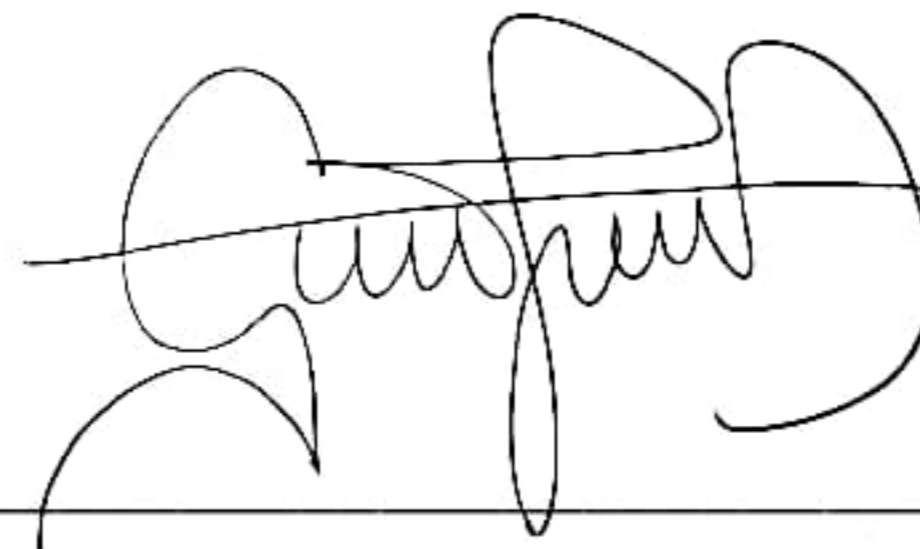
El director y los jurados del trabajo de grado en modalidad monografía titulado **“APOYO TECNICO A LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS RELACIONADOS CON PERMISOS DE VERTIMIENTO EN LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO (CORPONARIÑO)”** realizado por el estudiante Diego Darío Hernández O. Una vez realizado el informe final y aprobado la sustentación, autorizan para que se realicen los trámites referentes para optar al título Profesional de Ingeniero Ambiental y Sanitario.



Director trabajo de grado



Firma Jurado 1



Firma Jurado 2

DEDICATORIA

Con profundo amor y una inmensa alegría, expreso mi gratitud a Dios por haberme brindado vida y salud. Me siento bendecido por tener la oportunidad de alcanzar con éxito la meta propuesta, y lo hago de la mano de mi amado hijo, quien es el motor que impulsa mi crecimiento personal.

Asimismo, quiero rendir un sincero homenaje a mis queridos padres, cuyo esfuerzo incansable les logró cumplir su objetivo. Admirablemente, no me abandonaron ante las dificultades, sino que mantuvieron una inquebrantable fe en Dios y en la virgen de las Lajas. Es gracias a su ejemplo de perseverancia y esperanza que hoy celebro este triunfo.

Este logro no solo marca una etapa exitosa en mi vida, sino que también representa el cimiento sobre el cual edificaré mis próximos desafíos y metas. Estoy lleno de gratitud y optimismo, consciente de que este es solo el inicio de un camino que me llevará a alcanzar mis sueños más profundos.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a mi Dios por otorgarme la vida, la salud, el bienestar y la fortaleza necesaria para alcanzar con éxito mi sueño.

Asimismo, agradezco a mis padres, cuyo amor inmenso, dedicación incansable y sabios consejos me guiaron por el camino correcto.

A mis hermanos les agradezco por su apoyo incondicional en los momentos mas difíciles, ya que me brindaron a moral necesaria para lograr mis metas.

Mi gratitud también se extiende a mi hijo, quien es mi mayor motivación para seguir adelante en la vida.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Autónoma del Cauca por contar con educadores altamente capacitados, de gran voluntad, carisma y un autentico sentido humano.

Agradezco de manera infinita a todos mis profesores por compartir su invaluable conocimiento y por guiarme en mi camino de formación como ingeniero.

No puedo dejar de agradecer a mis compañeros, quienes me brindaron un apoyo incondicional a lo largo de esta travesía.

TABLA DE CONTENIDO

1. CAPITULO I: PROBLEMA	14
1.1. Planteamiento del Problema	14
1.2. Justificación	15
1.3. Objetivos	17
2. CAPITULO II: MARCO TEORICO O REFERENTES CONCEPTUALES	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.2. Bases teóricas	19
2.2.1. Grado de afectación ambiental	19
2.2.2. Identificaciones Generales.....	21
2.2.3. Aguas Residuales.....	23
2.2.4. Importancia ecológica y sanitaria.....	23
2.2.5. Compuestos con acción tóxica	25
2.2.6. Vertimientos de aguas residuales	27
2.2.7. Permiso de Vertimiento	29
2.3. Bases Legales	31
3. CAPITULO III: METODOLOGIA.....	32
3.1. Fase 1: Seguimiento y diagnóstico.....	32
3.1.1. Actividad 1: Revisión a permisos de vertimientos líquidos ya otorgados.	32
3.1.2. Actividad 2: Visitas técnicas	33
3.1.3. Actividad 3: Recopilación del cumplimiento	33
3.2. Fase 2: Apoyo en los procesos de permisos de vertimientos	33
3.2.1. Actividad 1: Revisión de documentos para el trámite del permiso de vertimientos.	34
3.2.2. Actividad 2: Verificación del cumplimiento de requisitos	34
3.2.3. Actividad 3: Revisión técnica de expediente	35
3.3. Fase 3: Acciones de control y vigilancia relacionados con las descargas de vertimientos líquidos.....	35
3.3.1. Actividad 1: Control y vigilancia a vertimientos líquidos	35
3.3.2. Actividad 2: Atención a peticiones, quejas, reclamos y denuncias	36
3.3.3. Actividad 3: Recomendaciones finales	36

4.	CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANALISIS	37
4.1.	Seguimiento y diagnóstico	37
4.2.	Apoyo en los procesos de otorgamiento de permisos de vertimientos	41
4.3.	Acciones de control y vigilancia relacionadas con las descargas de vertimientos	46
5.	CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1.	Conclusiones	51
5.2.	Recomendaciones	52
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	53
7.	ANEXOS	59
7.1.	Registro Fotográfico de las Visitas Técnicas	59
7.2.	Oficios.....	60

LISTA DE ILUSTRACIÓN

<i>Ilustración 1 Tipo de vertimientos según la industria</i> ¡Error! Marcador no definido.	
<i>Ilustración 2. Registro fotográfico</i>	33
<i>Ilustración 3 Ubicación de los permisos a los que se le dieron seguimiento</i>	37
<i>Ilustración 4 Porcentajes de Grado de afectación</i>	49

LISTA DE GRAFICAS

<i>Grafica 1 Porcentaje de cumplimiento de cada una de las obligaciones.</i>	<i>41</i>
<i>Grafica 2 Porcentaje de diligenciamiento del Formulario Único.....</i>	<i>44</i>
<i>Grafica 3 Porcentaje de diligenciamiento de la Evaluación Ambiental.....</i>	<i>45</i>
<i>Grafica 4 Porcentaje de diligenciamiento del PGRMV.....</i>	<i>46</i>
<i>Grafica 5 Grado de afectación ambiental (I).....</i>	<i>48</i>
<i>Grafica 6 Plan de gestión de riesgo para el manejo de vertimientos</i>	<i>71</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Grado de intensidad ambiental (IN)</i>	19
<i>Tabla 2 Grado de extensión ambiental (EX)</i>	20
<i>Tabla 3 Grado de persistencia ambiental (PE)</i>	20
<i>Tabla 4 Grado de reversibilidad ambiental (RV)</i>	20
<i>Tabla 5 Grado de recuperabilidad ambiental (MC)</i>	21
<i>Tabla 6 Clasificación del grado de afectación ambiental (I)</i>	21
<i>Tabla 8 Recopilación de la normativa legal</i>	31
<i>Tabla 11 Procedimiento para control y vigilancia</i>	35
<i>Tabla 12 Datos específicos de la visita</i>	36
<i>Tabla 13 Permisos de vertimientos</i>	38
<i>Tabla 14 Seguimiento a permisos ya otorgados</i>	39
<i>Tabla 15 Contención de colores</i>	40
<i>Tabla 16 Representantes legales de los permisos otorgados</i>	42
<i>Tabla 17 Verificación del cumplimiento de la lista de chequeo</i>	42
<i>Tabla 18 Contención de colores</i>	43
<i>Tabla 19 PQRD de Vertimientos</i>	47

RESUMEN

Las instalaciones industriales, comerciales y formales generan aguas residuales no domésticas como resultado de sus actividades, las cuales se descargan en el sistema de alcantarillado. Estos vertimientos contienen grasas, aceites, sólidos, materia orgánica y sustancias tóxicas, lo cual tiene un impacto significativo en el medio ambiente [1]. Según la ley colombiana, los proveedores del servicio de alcantarillado son responsables de cumplir con las normas de descarga de aguas residuales y deben informar a la autoridad ambiental sobre su cumplimiento. El objetivo de este proyecto es detectar y monitorear las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado municipal.

Para abordar esta problemática, se siguieron tres fases metodológicas. En la primera fase, se revisaron los permisos concedidos por CORPONARIÑO y se recopiló la información secundaria existente como base para el diagnóstico preliminar [2]. También se realizó en el campo para obtener información primaria sobre la ubicación de los vertimientos de aguas residuales. La segunda fase se centró en verificar la situación actual de los vertimientos líquidos mediante procesos de licencias, y se comparó esta información con los permisos existentes emitidos por la entidad correspondiente. En la tercera fase, se formularon estrategias de control y vigilancia de los vertimientos, incluyendo prácticas ambientales y un plan de acción, todo en conformidad con la legislación ambiental colombiana.

Durante los recorridos realizados, se identificaron vertimientos líquidos que emergen al afluente. Estos vertimientos provienen de propiedades o empresas donde se llevan a cabo actividades institucionales, recreativas y otras actividades especiales como la construcción. Se observaron incumplimientos de los requisitos establecidos en la normativa vigente en estos sectores impactados por la descarga de aguas residuales.

En este documento se presentan los efectos identificados durante las visitas realizadas, así como las sugerencias y recomendaciones resultantes. Se propone un plan de acción para gestionar los vertimientos a través de actividades que podrían ser llevadas a cabo por CORPONARIÑO [2], con la colaboración de otras autoridades ambientales locales. Esto facilita la implementación de prácticas ambientales adecuadas y el control efectivo de los vertimientos.

Palabras claves: Vertimientos de agua residuales, índice de contaminación, impacto ambiental.

ABSTRACT

Industrial, commercial and formal facilities generate non-domestic wastewater as a result of their activities, which is discharged into the sewage system. These discharges contain fats, oils, grease, solids, organic matter, and toxic substances, which have a significant impact on the environment [1]. According to Colombian law, sewage service providers are responsible for complying with wastewater discharge standards and must report to the environmental authority on their compliance. The objective of this project is to detect and monitor non-domestic wastewater discharges into the municipal sewerage system.

To address this issue, three methodological phases were followed. In the first phase, the permits granted by CORPONARIÑO were reviewed and existing secondary information was compiled as a basis for the preliminary diagnosis. It was also carried out in the field to obtain primary information on the location of wastewater discharges [2]. The second phase focused on verifying the current situation of liquid discharges through licensing processes, and this information was compared with existing permits issued by the corresponding entity. In the third phase, discharge control and monitoring strategies were formulated, including environmental practices and an action plan, all in accordance with Colombian environmental legislation.

During the tours, liquid discharges that emerge into the tributary were identified. These discharges come from properties or companies where institutional, recreational, and other special activities such as construction are carried out. Non-compliance with the requirements established in the current regulations was observed in these sectors impacted by the discharge of wastewater.

This document presents the effects identified during the visits carried out, as well as the resulting suggestions and recommendations. An action plan is proposed to manage discharges through activities that could be carried out by CORPONARIÑO [2], with the collaboration of other local environmental authorities. This facilitates the implementation of appropriate environmental practices and the effective control of discharges.

Key words: Wastewater discharges, pollution index, environmental impact.

INTRODUCCIÓN

Debido a su variada topografía, tamaño geográfico y ubicación en la línea ecuatorial, Colombia se caracteriza por ser un territorio abundante en recursos naturales. A lo largo y ancho del país se encuentran una amplia gama de recursos valiosos que pueden ser aprovechados, lo cual ha impulsado la expansión de las poblaciones y la formación de comunidades. Sin embargo, el suministro de servicios básicos como agua potable y alcantarillado para el manejo de residuos líquidos se convierte en un desafío para el crecimiento de estas poblaciones. Por esta razón, se han establecido normas y mecanismos destinados a la conservación y protección de las fuentes hídricas, las cuales deben ser obligatoriamente cumplidas [3].

En el ámbito del control ambiental, las Corporaciones Autónomas Regionales juegan un papel fundamental. Estas entidades fueron creadas mediante la Ley 99 de 1993, específicamente en el artículo 23, con el objetivo de viabilizar los diferentes trámites ambientales que buscan la protección y conservación adecuada de los recursos naturales. En este contexto, la labor del ingeniero ambiental resulta imprescindible en todas sus disciplinas. Entre los recursos más importantes para el planeta se encuentra el recurso hídrico y su gestión ambiental.

En el presente informe se llevó a cabo como parte del programa "Manejo integral del recurso hídrico" en la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO). El propósito de esta pasantía fue desempeñar el rol de Ingeniero Ambiental en un entorno laboral real, permitiendo adquirir nuevos conocimientos para enriquecer la carrera y la vida personal del estudiante. En este contexto, se estableció como meta ofrecer asistencia en las labores vinculadas a los procedimientos ambientales en el ámbito del "Control de vertimientos" en la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Nariño. Esta experiencia de pasantía constituyó un requisito dentro del proceso de elección de grado para obtener el título de Ingeniero Ambiental. A lo largo del proyecto, se elaboraron registros semanales y reportes mensuales para documentar las tareas ejecutadas.

En última instancia, se lograron desarrollar y obtener mejoras en cada uno de los componentes abordados dentro del programa de "Manejo de vertimientos" en CORPONARIÑO. Se trabajó en estrecha colaboración con diversas empresas, realizando un seguimiento de sus actividades y logrando reducir las problemáticas ambientales identificadas gracias a enfoques y propuestas concretas presentadas en los productos entregados. De esta manera, se demostró la importancia del papel del ingeniero ambiental en el progreso laboral [4].

1. CAPITULO I: PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

El agua desempeña un papel fundamental en nuestro planeta, ya que ha sido crucial en el progreso de la sociedad. Su utilidad abarca una amplia gama de actividades diarias, así como la producción de diversos insumos y materiales. Por esta razón, la demanda de agua en Colombia tiene un valor significativo. De acuerdo con los datos del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), en el año 2012 se obtuvo una demanda total de agua de aproximadamente 35.987,1 millones de metros cúbicos. El sector agrícola fue el que presentó la demanda más alta, alcanzando los 16.760,3 millones de metros cúbicos (equivalente al 46,6% del total), seguido por el sector energético con 7.738,6 millones de metros cúbicos (21,5%), el sector pecuario con 3.049,4 millones de metros cúbicos (8,5%) y el sector doméstico con 2.963,4 millones de metros cúbicos (8,2%).[5].

Lamentablemente, los ríos y mares se enfrentan a la recepción de altas cargas de contaminantes en el agua utilizada en diversos procesos socioeconómicos, la cual es mayormente vertida sin ser tratada previamente. Asimismo, también actúan como receptores de considerables volúmenes de sedimentos procedentes de procesos erosivos, tanto naturales como inducidos por la actividad humana. Estas actividades se incrementan a diario debido al crecimiento demográfico y las actividades económicas en curso [6]. La ausencia de un tratamiento adecuado provoca que el agua pueda ser clasificada como contaminada, y si se combina con un saneamiento deficiente, puede facilitar la propagación de enfermedades. La gestión inadecuada de las aguas residuales urbanas, industriales y agrícolas resulta en que el agua consumida por millones de personas esté expuesta a peligrosos niveles de contaminación, tanto química como biológica[7].

En Colombia, existe una normativa que establece los estándares de calidad que deben cumplir las entidades que utilizan agua antes de verterla en fuentes superficiales o subterráneas. Sin embargo, se evidencia un problema en el país debido a la falta de interés por parte de las autoridades y la falta de control por parte de las corporaciones ambientales. Esto ha llevado a vertimientos indiscriminados de agua contaminada sin que se impongan sanciones [4].

Un municipio afectado por esta situación es San Juan de Pasto, que ha experimentado un aumento del 12,4% en la población en áreas urbanas y del 1,2% en áreas rurales en la última década [8]. Como resultado, la presión sobre los recursos naturales, el suministro de viviendas y la prestación de servicios se ha intensificado, lo que ha dado lugar a problemas ambientales, entre los cuales se destaca la contaminación de arroyos y ríos debido a la descarga de aguas residuales sin tratar.

En este contexto, es crucial evaluar la situación actual. Por lo tanto, el objetivo de la pasantía es brindar apoyo técnico en la gestión de los procesos relacionados con los permisos de vertimiento en la Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Nariño. Para lograr esto, se llevará a cabo un diagnóstico que nos permitirá determinar si todas las empresas o usuarios que poseen permisos de vertimiento los están cumpliendo de manera adecuada y favorable para el medio ambiente.

1.2. Justificación

Debido al elevado nivel de contaminación presente en las fuentes de agua superficiales donde se vierten las aguas residuales por parte de las diversas empresas y residentes urbanos del departamento de Nariño, se producen problemas de salud y una disminución en la calidad de vida de los habitantes a lo largo de los cauces [9]. El no cumplimiento de las regulaciones de vertido puede ocasionar consecuencias negativas tanto para el medio ambiente como para la salud humana. Esto se debe a las alteraciones significativas en la concentración de los elementos presentes en el cuerpo receptor de agua, lo que puede resultar en la pérdida de diversidad biológica, la generación de olores desagradables, la proliferación de vectores, la limitación en el uso del recurso hídrico y un impacto visual negativo.

La situación de las aguas residuales en Colombia está empeorando constantemente, lo que resulta en la contaminación de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua. Según informes del Banco Interamericano de Desarrollo y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, solo el 36% de las aguas residuales en Colombia son sometidas a procesos de tratamiento. Por lo tanto, es crucial preservar las fuentes de agua desde su origen, como las tomas de agua, los ríos, las cuencas y los páramos.

La ciudad de Pasto forma parte de ese gran porcentaje que carece de cualquier tratamiento previo de aguas residuales, a pesar de contar con un recurso abundante en la región. El agua es un recurso altamente demandado. En las zonas rurales de la ciudad, donde predominan las actividades agrícolas y ganaderas, el problema de la contaminación de las fuentes de agua alcanza su punto más crítico debido al inadecuado vertido de residuos provenientes de viviendas y empresas [10].

Con el propósito de garantizar el cumplimiento y supervisión de las actividades relacionadas con los recursos naturales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cuenta con las Corporaciones Autónomas y Regionales (CAR), organismos estatales responsables de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales renovables en sus respectivas áreas de jurisdicción. Su principal objetivo es asegurar la adecuada administración de los recursos naturales, en conformidad con el Decreto 1076 de 2015 publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como la política nacional ambiental y de recursos naturales

renovables, con el fin de proteger el derecho de todas las personas a disfrutar de un entorno saludable y preservar el patrimonio natural [11].

Por lo expuesto anteriormente, es fundamental gestionar adecuadamente los residuos líquidos, ya que muchas personas no los vierten de manera apropiada debido a diversas actividades humanas, lo cual afecta directamente el recurso hídrico. Por consiguiente, resulta de suma importancia abordar este asunto, dado que es de gran relevancia preservar y rehabilitar las cualidades naturales de los cuerpos de agua receptores, particularmente en lo que respecta a los vertimientos de origen doméstico e industrial, los cuales ejercen un impacto significativo en las fuentes hídricas [12].

Las labores vinculadas al control y monitoreo de la gestión de vertimientos líquidos en la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) tienen como objetivo principal promover la protección del medio ambiente y mejorar su estado, mediante la reducción de las cargas contaminantes vertidas en las fuentes hídricas. Además, buscan minimizar el impacto tanto en el entorno natural como en la salud de las personas.

En resumen, el propósito de este proyecto es ofrecer asistencia técnica a la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) con el fin de determinar las causas de los problemas identificados y evaluar las consecuencias de las acciones tomadas. Además, se establecerán las responsabilidades y prioridades de los diversos participantes que forman parte de la gestión de los vertimientos. Con esta información, se podrán desarrollar diversas acciones y estrategias destinadas a gestionar adecuadamente las aguas residuales, con el fin de rehabilitar los cursos de agua, tramos o cuerpos receptores, y cumplir así con los estándares de calidad establecidos.

1.3. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Apoyar técnicamente la gestión de los procesos relacionados con permisos de vertimientos en la subdirección de conocimiento y evaluación ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Nariño.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar por medio del seguimiento y diagnóstico, del estado actual de los permisos otorgados en la subdirección territorial de la Corporación Autónoma Regional de Nariño.
- Apoyar en los procesos de otorgamiento de permisos de vertimientos en la subdirección territorial de la Corporación Autónoma Regional de Nariño.
- Ofrecer herramientas de acción para el control y vigilancia relacionados con las descargas de vertimientos líquidos.

2. CAPITULO II: MARCO TEORICO O REFERENTES CONCEPTUALES

2.1. Antecedentes

La existencia de concentraciones elevadas de materia orgánica en los cuerpos de agua representa un problema tanto social como ambiental, lo cual ha motivado investigaciones a nivel nacional e internacional para evaluar la calidad del agua. El estudio realizado sobre la experiencia de Holanda y Alemania revela que el diseño e implementación de medidas ambientales para controlar la contaminación por vertidos depende de necesidades específicas y de la viabilidad administrativa para su ejecución. En gran medida, esta responsabilidad recae en los gobiernos y autoridades, quienes deben obligar a los contaminadores a internalizar los costos externos a través de regulaciones económicas mediante enfoques de comando y control, así como de instrumentos económicos. Mientras que los primeros imponen restricciones y control directo sobre las actividades de las empresas, los últimos incentivan a los contaminadores a modificar voluntariamente su comportamiento [13].

En Colombia, existe un retraso significativo en los esfuerzos efectivos para controlar las emisiones y exigir el tratamiento adecuado de las aguas residuales. Según datos proporcionados por la Secretaría de Vivienda y Supervisión de Servicios Públicos, solo el 26% de los municipios del país cuentan con algún tipo de sistema de tratamiento de aguas residuales, y se desconoce la información restante sobre los tratamientos utilizados en el sector [14]. Además, no se tiene conocimiento de la cantidad de permisos de vertido, planes de cumplimiento y planes de saneamiento que deberían haber sido tramitados a nivel nacional.

La mayoría de los municipios del departamento de Nariño enfrentan un grave problema de contaminación de los recursos hídricos debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales. No solo la red de alcantarillado se encuentra en mal estado, sino que la ausencia de sistemas adecuados de tratamiento de las aguas residuales domésticas agrava la presión sobre el recurso hídrico, lo que vulnera el derecho de la población de Nariño a un entorno saludable. Esta situación se agrava aún más debido a la falta de empresas de servicios públicos que gestionen proyectos y promuevan la participación comunitaria en la solución de esta problemática.

El municipio de Pasto basa su economía en los sectores industrial y agropecuario. El sector industrial incluye empresas de lácteos, minería, moteles, construcción y recreación, entre otros. Por su parte, el sector agropecuario representa una gran parte de las comunidades cercanas a la capital, lo cual ha generado serias problemáticas ambientales debido al vertido de aguas residuales con altas concentraciones de componentes químicos en las fuentes de agua, las cuales son descargadas en los arroyos, afectando la calidad del agua a lo largo del 70% de la longitud total del cauce, especialmente en las partes medias y bajas de las microcuencas [2].

De acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MMADS), corresponde a los gobiernos municipales la responsabilidad de abordar el tratamiento de las aguas residuales domésticas como una actividad complementaria al servicio público de alcantarillado. Esto implica realizar una disposición adecuada de las aguas residuales domésticas y establecer la construcción, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento. Estas acciones pueden llevarse a cabo a través de la gestión directa de los municipios a través de entidades responsables de los servicios públicos, con el objetivo de reducir el impacto ambiental.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Grado de afectación ambiental

Según lo establecido en la Resolución 2086 de 2010, la evaluación del impacto ambiental se lleva a cabo de manera cualitativa al medir el nivel de afectación que se está generando. Este nivel de afectación se determina al considerar el grado de alteración de los efectos que se producen. Estos aspectos se evalúan a través de la valoración de características específicas que determinan la magnitud de la afectación.

Artículo 7°. Grado de afectación ambiental (i): Al considerar esta variable, es crucial evaluar la relevancia de la afectación asignando una calificación a cada uno de los atributos. Esto implica comprender los criterios y valores detallados en la Tabla 1 siguiente.

Tabla 1 Grado de intensidad ambiental (IN)

Atributos	Definición	Calificación	Ponderación
Intensidad (IN)	Define el grado de incidencia de la acción sobre el bien de protección	La afectación de un bien de protección se refleja en una desviación respecto al estándar establecido por la normativa, y se encuentra dentro de un rango que va desde el 0% hasta el 33%.	1
		Afectación de bien de protección representada en una desviación del estándar fijado por la norma y comprendida en el rango entre 34% y 66%.	4
		Afectación de bien de protección representada en una desviación del estándar fijado por la norma y comprendida en el rango entre 67% y 99%	8
		Afectación de bien de protección representada en una desviación del estándar fijado por la norma igual o superior o al 100%	12

Fuente: 1 Resolución 2086 del 2010

Tabla 2 Grado de extensión ambiental (EX)

Atributos	Definición	Calificación	Ponderación
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno.	Cuando la afectación puede determinarse en un área localizada e inferior a una (1) hectárea.	1
		Cuando la afectación incide en un área determinada entre una (1) hectárea y cinco (5) hectáreas	4
		Cuando la afectación se manifiesta en un área superior a cinco (5) hectáreas.	12

Fuente: 2 Resolución 2086 del 2010

Tabla 3 Grado de persistencia ambiental (PE)

Atributos	Definición	Calificación	Ponderación
Persistencia (PE)	Desde su aparición y hasta que el bien de protección retorne a las condiciones previas	Si la duración del efecto es inferior a seis (6) meses.	1
		Cuando la afectación no es permanente en el tiempo, entre seis (6) meses y cinco (5) años.	3
		Cuando el efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo la alteración es superior a 5 años.	5

Fuente: 3 Resolución 2086 del 2010

Tabla 4 Grado de reversibilidad ambiental (RV)

Atributos	Definición	Calificación	Ponderación
Reversibilidad (RV)	Capacidad del bien de protección ambiental afectado de volver a sus condiciones anteriores a la afectación por medios naturales.	Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible en un periodo menor de 1 año.	1
		Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible en el mediano plazo. Entre uno (1) y diez (10) años.	3
		Cuando la afectación es permanente o se supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar. Un plazo superior a diez (10) años.	5

Fuente: 4 Resolución 2086 del 2010

Tabla 5 Grado de recuperabilidad ambiental (MC)

Atributos	Definición	Calificación	Ponderación
Recuperabilidad (MC)	Capacidad de recuperación del bien de protección por medio de la implementación de medidas de gestión ambiental.	Si se logra en un plazo inferior a seis (6) meses.	1
		Caso en que la afectación puede eliminarse por la acción humana, al establecerse las oportunas medidas correctivas, y así mismo, aquel en el que la alteración que sucede puede ser compensable en un periodo comprendido entre 6 meses y 5 años	3
		Caso en que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la acción humana.	10

Fuente: 5 Resolución 2086 del 2010

Después de evaluar cada uno de los atributos, se procede a determinar la relevancia de la afectación utilizando la siguiente relación:

$$I = (3 * IN) + (2 * EX) + PE + RV + MC$$

Ecuación 6: Resolución 2086 del 2010

La relevancia de la afectación puede clasificarse en diferentes niveles: Irrelevante, Leve, Moderada, Severa o Crítica, atendiendo los valores presentados en la siguiente tabla:

Tabla 6 Clasificación del grado de afectación ambiental (I)

Calificación	Descripción	Medida cuantitativa	Rango
Importancia (I)	Medida cualitativa del impacto a partir del grado de incidencia de la alteración producida y de sus efectos	Irrelevante	8
		Leve	9-20
		Moderado	21-40
		Severo	41-60
		Crítico	61-80

Fuente: 7 Resolución 2086 del 2010

2.2.2. Identificaciones Generales

Desde el surgimiento de las primeras comunidades asentadas, la gestión de residuos ha sido un desafío significativo para la sociedad humana, ya que ha sido necesario abordar la eliminación tanto de excrementos como de residuos

alimentarios. Durante las últimas décadas, el mundo ha estado atento, estudiando y trabajando en la resolución de diversos problemas asociados con el manejo de desechos líquidos provenientes de hogares, agricultura e industria [15].

En la mayoría de los casos, especialmente en áreas altamente pobladas y desarrolladas, los cuerpos de agua receptores, como ríos, arroyos subterráneos, lagos, estuarios y el mar, no son capaces, en cierta medida, de recibir y mitigar la carga generada por estos desechos residuales. [15] [16] [16]. Por lo tanto, han perdido las condiciones físicas naturales y la capacidad de mantener suficiente vida acuática para alcanzar el equilibrio ecológico que se espera de ellos en nuestro cuerpo de agua. Por ello, muchas veces pierden las condiciones mínimas necesarias para su uso racional y adecuado como suministro de agua, vía de transporte o incluso como fuente de energía.

Los impactos generados no se limitan únicamente a cuestiones físicas o estéticas, sino que también trascienden al ámbito de la salud. Esto se debe a que las comunidades humanas dependen de fuentes superficiales de agua para obtener agua potable, y cuando estas fuentes se contaminan con desechos humanos o industriales, pueden surgir graves problemas epidemiológicos. [16].

Es claro que la contaminación está teniendo un impacto negativo en la calidad del agua en varias regiones del mundo. Ante este deterioro continuo, se ha vuelto cada vez más necesario utilizar técnicas y modelos para predecir el comportamiento de los organismos que sirven como indicadores de la calidad del agua.

En la mayoría de los países, se han implementado programas de control de la contaminación que incluyen restricciones en las descargas, establecimiento de límites para compuestos químicos y parámetros específicos, y se ha identificado la presencia de sustancias químicas tóxicas en las aguas residuales, para las cuales se han establecido límites de vertido.

A pesar del progreso logrado en el control de la contaminación del agua en los países industrializados, muchas aguas residuales continúan degradando los sistemas de agua e impidiendo los usos potenciales del agua.

Por lo tanto, las aguas residuales deben ser tratadas adecuadamente de acuerdo a su composición, la cual es capaz de cambiar sus condiciones físicas, químicas y microbiológicas, hasta evitar la contaminación del agua potable y los problemas de contaminación antes mencionados [16].

Además de abordar la eliminación de aguas residuales, es crucial tener en cuenta que el agua es un recurso escaso y su demanda continúa aumentando. Por tanto, la reutilización de los recursos hídricos disponibles se vuelve cada vez más indispensable para satisfacer las necesidades humanas en términos de cantidad de agua requerida. [17].

2.2.3. Aguas Residuales

El término "aguas residuales" se utiliza para referirse a las aguas que, como resultado del uso humano, contienen una variedad de componentes y microorganismos que representan un riesgo tanto para el medio ambiente como para la salud pública. Estas aguas, que presentan una concentración elevada de sustancias y microorganismos, deben ser tratadas de manera adecuada para evitar consecuencias negativas en los ecosistemas y la sociedad en su conjunto.

Existen diferentes tipos de aguas residuales, cada una con sus características específicas y origen. A continuación, se describen los distintos tipos:

Aguas residuales domésticas o aguas negras: Estas aguas se generan a partir de las excreciones humanas (heces y orina), así como de las actividades diarias de higiene personal, cocina y limpieza del hogar [18]. Suelen contener una alta concentración de materia orgánica y microorganismos, además de residuos de jabones, detergentes y grasas.

Aguas blancas: Estas aguas pueden provenir de fuentes atmosféricas, como la lluvia, nieve o hielo, o del riego y limpieza de calles, parques y áreas públicas. En lugares con altos niveles de precipitación, se pueden evacuar de manera separada para evitar sobrecargar los sistemas de tratamiento [19].

Aguas residuales industriales: Estas aguas provienen de los procesos llevados a cabo en fábricas y establecimientos industriales. Su composición es altamente variable y puede contener aceites, detergentes, antibióticos, ácidos, grasas y otros productos y subproductos de origen mineral, químico, vegetal o animal [19]. La composición depende de las actividades industriales específicas llevadas a cabo.

Aguas residuales agrícolas: Estas aguas se generan como resultado de las actividades agrícolas en áreas rurales [19]. En muchos lugares, estas aguas pueden combinarse con las aguas urbanas y utilizarse para riego agrícola, ya sea con o sin un tratamiento previo, dependiendo de las prácticas locales. La composición de estas aguas puede variar según el tipo de cultivo y los productos químicos utilizados en la agricultura.

En resumen, las aguas residuales se clasifican en distintas categorías según su origen (doméstico, blanco, industrial y agrícola) y presentan una composición diversa en términos de materia orgánica, microorganismos y productos químicos, lo cual requiere enfoques específicos para su tratamiento y gestión adecuada.

2.2.4. Importancia ecológica y sanitaria

Las aguas residuales presentan un riesgo de contaminación en las áreas donde son descargadas sin previo tratamiento, debido a su contenido de numerosas sustancias, algunas de ellas tóxicas, así como microorganismos[20]. Esta contaminación del agua puede ser definida como un cambio en la calidad del agua causado por la actividad humana, lo cual la vuelve inapropiada y peligrosa para el

consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca, las actividades recreativas, así como para los animales domésticos y la vida silvestre.

De acuerdo con esta definición, la polución del agua se convierte en una consecuencia inevitable del desarrollo y la civilización. Esto se debe a que a medida que la población crece, también aumenta la diversidad de contaminantes provenientes de la agricultura, la industria y las actividades urbanas, los cuales no son debidamente eliminados o reciclados, o simplemente son ignorados. Esto provoca la saturación de la capacidad de autodepuración del entorno natural [20].

Algunas de estas sustancias presentan un comportamiento desconocido en los organismos vivos. En otros casos, está claro que diversas enfermedades crónicas, incluyendo el cáncer, son causadas por la contaminación ambiental con diferentes sustancias, las cuales pueden no estar presentes en altas concentraciones en el medio ambiente, pero a las cuales las personas están expuestas durante largos períodos de tiempo [20].

Las principales desventajas de las aguas residuales se presentan a continuación:

- **Malos olores y sabores:** Los malos olores y sabores presentes en las aguas residuales se originan debido a la presencia de diversas sustancias y, en particular, a sus productos de descomposición, especialmente durante los procesos anaeróbicos en los cuales la materia orgánica se descompone y se liberan gases desagradables [21]. Además, existen causas naturales que contribuyen a estos olores y sabores, como la proliferación de microorganismos, los procesos de descomposición, la presencia de vegetación acuática, mohos, hongos, entre otros. También se produce la reducción de sulfatos a sulfuros en condiciones ácidas, lo cual puede añadir a la presencia de olores desagradables [21].
Estos olores y sabores no solo afectan negativamente la experiencia sensorial del agua, sino que también pueden indicar la presencia de procesos de descomposición y la proliferación de microorganismos no deseables. Es importante abordar estos problemas para garantizar la calidad del agua y prevenir riesgos para la salud pública.
- **Acción toxica:** El impacto de ciertos residuos en la flora y fauna de los cuerpos de agua receptores, así como en aquellos que consumen estas aguas o se ven afectados por la acumulación de sustancias tóxicas en la cadena alimentaria, es un fenómeno de gran importancia y repercusión [21]. Es crucial tener en cuenta que, en numerosas ocasiones, las aguas residuales son utilizadas sin someterse a un tratamiento previo para el riego de cultivos de verduras y hortalizas, lo cual representa un riesgo considerable. Esto se debe a que los seres humanos pueden consumir estos alimentos crudos, lo que resulta en una transferencia directa de la contaminación por toxinas o microorganismos hacia ellos.

A veces, los residuos no provocan directamente la pérdida de organismos del agua, pero se requieren grandes cantidades de oxígeno para la degradación de los contaminantes, el empobrecimiento y el desarrollo de condiciones anóxicas que impiden el desarrollo de los organismos acuáticos.

Se llevan a cabo diferentes investigaciones para evaluar la toxicidad de ciertos compuestos en organismos acuáticos y microorganismos, así como su resistencia y capacidad de adaptación a sustancias y elementos presentes en el agua [21]. Estos organismos se utilizan como indicadores biológicos para determinar la calidad del agua, ya que su presencia o ausencia revela el nivel de contaminación. Sin embargo, es importante considerar el contexto específico, ya que la presencia de un mismo organismo en diferentes entornos puede indicar distintos grados de polución, y compararlos directamente puede resultar en una subestimación de la contaminación.

Los efectos tóxicos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Efectos letales: causan la muerte directa debido a la intoxicación.
- Efectos subletales: se producen por debajo de los niveles que ocasionan la muerte, pero pueden afectar el crecimiento, la reproducción o la actividad de los organismos.
- Efectos agudos: generan un efecto letal o subletal durante un período de tiempo prolongado.
- Efectos acumulativos: su impacto aumenta con dosis sucesivas [21].

2.2.5. Compuestos con acción tóxica

Compuestos orgánicos de efluentes domésticos e industriales: Los compuestos orgánicos presentes en los efluentes domésticos e industriales constituyen uno de los problemas más antiguos en términos de contaminación del agua. Inicialmente, se consideraba que los desechos municipales tenían un impacto más significativo en comparación con los desechos industriales, debido a los posibles efectos agudos en la salud derivados de los desechos humanos, mientras que se creía que los desechos industriales solo tenían un impacto indirecto [19]. Sin embargo, a medida que la industria introdujo nuevos compuestos químicos, se comenzó a prestar más atención a los efectos de los desechos industriales tanto en la salud humana como en el medio ambiente.

Hay muchas sustancias orgánicas diferentes en el medio acuático que causan su contaminación, y existen muchas técnicas para su detección.

Es relevante destacar la presencia de hidrocarburos, específicamente los hidrocarburos aromáticos policíclicos, dentro de los compuestos de interés [19].

Algunos de estos compuestos poseen propiedades carcinogénicas, lo cual representa una preocupación significativa. Además, los fenoles desempeñan un papel importante debido a los problemas de olor y sabor que generan, especialmente cuando reaccionan con el cloro durante los procesos de cloración del agua. Esta interacción puede agravar dichos problemas y requerir atención especial.

Es importante considerar la presencia de compuestos organometálicos, ya que incluso en bajas concentraciones, pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente, especialmente en la cadena alimentaria. Estos compuestos tienen la capacidad de acumularse en los organismos, lo que puede llevar a concentraciones mucho más altas. Entre los compuestos organometálicos de mayor relevancia se encuentran los derivados de plomo, cadmio, estaño y mercurio, los cuales requieren especial atención debido a sus efectos perjudiciales.

Es fundamental destacar las industrias estacionales, como las azucareras y aceiteras, las cuales generan una contaminación significativa durante ciertas temporadas específicas. Estas industrias merecen una mención especial debido a su impacto ambiental notable en momentos concretos.

Compuestos inorgánicos y minerales: Los contaminantes derivados de la minería y los productos químicos inorgánicos representan una preocupación importante. Entre estos contaminantes se encuentran compuestos como el amonio, cianuros, fluoruros, sulfuros, sulfitos y nitritos. Además, existen metales pesados que tienen la capacidad de acumularse en la cadena alimentaria a través del fitoplancton, los peces y los organismos filtradores, lo que puede tener efectos perjudiciales en los seres humanos [19]. Entre todos los desechos industriales, el drenaje ácido de minas es especialmente problemático, ya que ocasiona daños considerables al agua. Este tipo de drenaje no solo aumenta los costos asociados con el manejo y la distribución del agua, sino que también causa corrosión en las infraestructuras relacionadas.

Compuestos procedentes de efluentes agrícolas: Los efluentes agrícolas contienen una variedad de compuestos, como nitratos, fosfatos, amonio y sulfuros, que se encuentran en niveles elevados en los residuos agrícolas. Además, el drenaje de los silos puede tener un pH bajo y resultar tóxico [19]. Sin embargo, los compuestos más peligrosos presentes en estas aguas residuales son los fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas.

Compuestos que se forman durante el tratamiento del agua, asociados al proceso de cloración: Entre estos compuestos se encuentran los trihalometanos, siendo el cloroformo uno de los más preocupantes debido a su potencial carcinogénico [22]. La formación de trihalometanos se incrementa en presencia de

una alta concentración de materia orgánica en el agua, especialmente durante los meses de verano cuando se produce un crecimiento explosivo de algas.

El agua como vehículo de infección

El agua residual o el agua contaminada con excremento humano o animal puede influir de manera directa o indirecta en la propagación de enfermedades al facilitar el desarrollo de artrópodos o moluscos que actúan como intermediarios en estas cadenas epidemiológicas[22], o al propagar agentes infecciosos de los pacientes y las heces de los pacientes. medios que llegan al agua potable a través de él, o vegetales que se riegan con su agua sin pretratamiento.

El vertido de estas aguas al mar resulta en la contaminación de peces y crustáceos en estuarios y áreas costeras, así como en viveros de ostras y zonas de pesca, causando su envenenamiento.

2.2.6. Vertimientos de aguas residuales

El vertimiento es la descarga final de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido en cuerpos de agua, alcantarillas o suelo. Los vertidos pueden ser puntuales o no puntuales, un vertido puntual es aquel que se realiza mediante un dispositivo de control desde el cual se puede determinar el punto exacto de vertido a cuerpos de agua, alcantarillado o suelo [23], un vertido no puntual es aquel en el que no es posible determinar el punto exacto de entrada a los cuerpos de agua o al suelo, como la escorrentía, los agroquímicos o la distribución de emisiones similares.

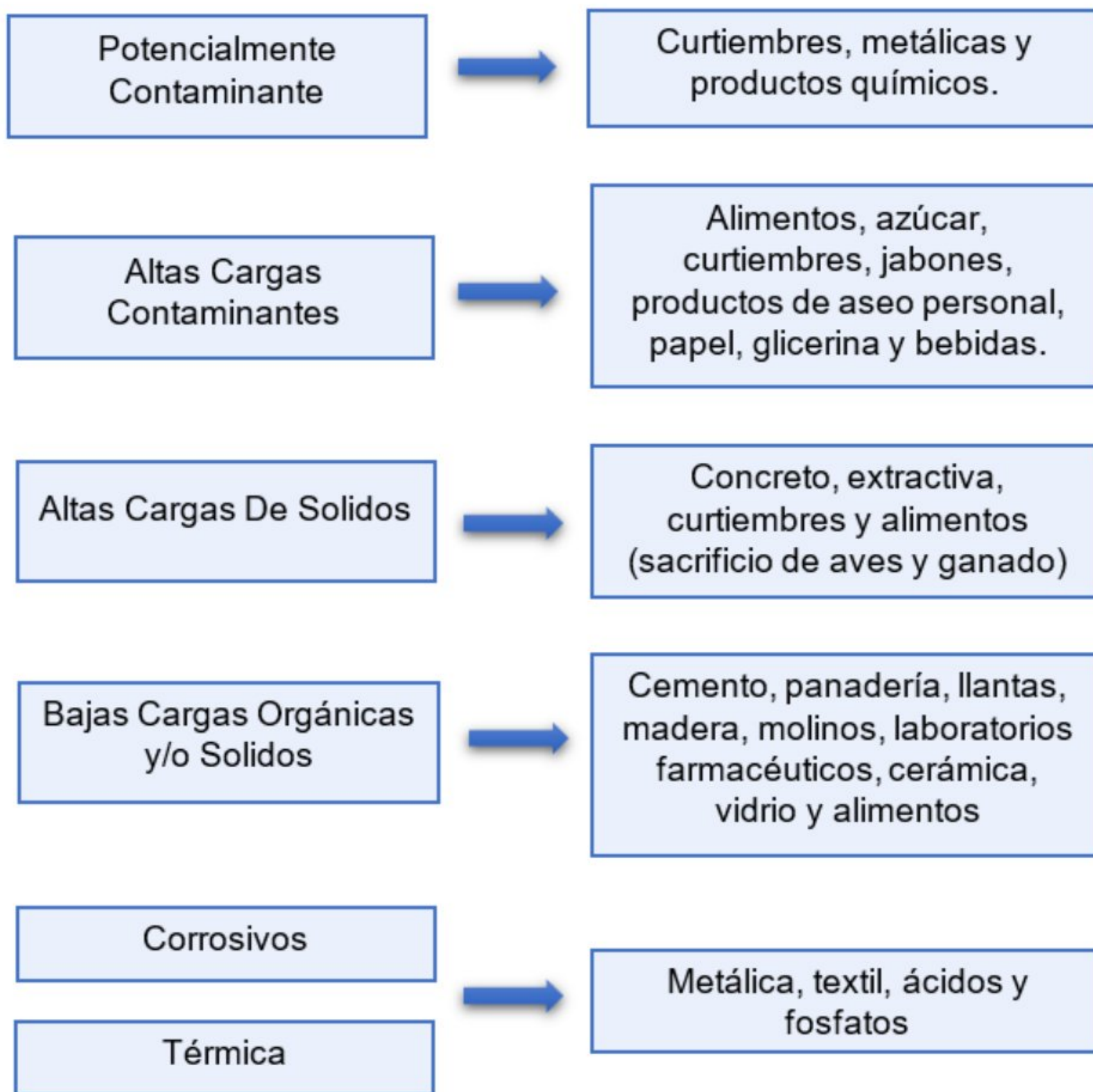
- **Tipos de vertimientos**

Los vertimientos más usuales que se hacen a los alcantarillados son:

- **Domésticos:** se refieren a los desechos líquidos generados en áreas urbanas como resultado de las actividades habituales[23]. Estos vertimientos incluyen aguas residuales o fecales, aguas de lavado doméstico, aguas de limpieza en las calles, aguas pluviales y lixiviados.
- **Industriales:** Se consideran emisiones provenientes de cualquier actividad o empresa que utilice agua en sus procesos de producción, transformación o tratamiento. Estas emisiones pueden variar ampliamente en términos de caudal y composición, y las características de su descarga pueden diferir no solo entre diferentes industrias, sino también dentro de la misma industria. Las fluctuaciones en el flujo y la carga durante el día son comunes [23]. Están mucho más contaminadas que las aguas residuales municipales y su contaminación también es mucho más difícil de eliminar.

Tanto la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) como las concentraciones de sólidos en suspensión (SS) en las aguas residuales industriales pueden variar significativamente durante el día. Los problemas de cargas contaminantes muy variables suelen surgir en plantas de tratamiento de pequeña escala que no tienen suficiente capacidad de almacenamiento, las llamadas para soportar cargas de impacto [23]. Las fluctuaciones se deben a las emisiones de la industria, especialmente la agricultura. Debe prestarse especial atención a la evaluación de las propiedades del agua residual y los caudales resultantes cuando los efluentes industriales se reciben en las redes de alcantarillado doméstico. Además, es importante determinar el efecto que los cambios futuros en los diversos procesos utilizados en la industria pueden tener sobre los residuos que se transportan.

Ilustración 1 Tipo de vertimientos según la industria



Fuente: [26]

- **Caracterización de vertimientos**

El propósito de la caracterización de descargas líquidas es estimar los contaminantes liberados al agua por un usuario determinado. Es importante que esto se haga con personal apropiado que conozca la ubicación, los requisitos de muestreo, la medición de parámetros de campo y el análisis de datos apropiado. La caracterización de los vertidos se realiza mediante muestreo de aguas residuales.

Diferentes métodos de muestreo de agua son:

- Muestra puntual: Consiste en obtener una única muestra representativa en un momento específico.
- Muestra compuesta: Implica combinar varias muestras individuales tomadas de la misma fuente en intervalos regulares y durante períodos establecidos. El volumen de cada muestra puede ser igual o proporcional al caudal durante el periodo de muestreo.
- Muestra integrada: Se obtiene al combinar muestras individuales tomadas simultáneamente o lo más cercano posible en diferentes puntos. Un ejemplo de este tipo de muestra se puede encontrar en un río o corriente, donde la composición del agua puede variar según su ancho y profundidad[23].

2.2.7. Permiso de Vertimiento

Se trata de una autorización otorgada por una entidad ambiental competente, en este caso CORPONARIÑO, a una persona física o jurídica, ya sea pública o privada, a través de un acto administrativo. Esta autorización permite llevar a cabo el vertimiento de sustancias con la menor carga contaminante posible, ya sea en cuerpos de agua, suelos o sistemas de alcantarillado [24]. El objetivo principal es evitar causar daños o poner en riesgo la salud humana, así como interferir con el desarrollo normal de la flora y fauna, y no obstaculizar su utilización para otros fines.

- **Requisitos para solicitar un permiso de vertimientos**

El solicitante tiene la obligación de entregar a la autoridad ambiental pertinente el formulario oficial de solicitud de permiso de vertimientos a nivel nacional. Este formulario debe contener la información del solicitante, quién es responsable de generar el vertimiento, así como los detalles específicos de la ubicación del lugar donde se produce o se llevará a cabo dicho vertimiento. Este formulario proporciona información detallada que incluye, entre otros aspectos:

- Datos de solicitante
- Información general
- Información de la fuente receptora [24]

- **Trámite para el plan de cumplimiento**

Esta regla se aplica a proyectos operativos que produzcan vertimientos.

Según los Decretos 3930 de 2010 y especialmente el 4728 de 2010, en su artículo 4, se establece la obligación de presentar un Plan de Cumplimiento. Esta exigencia se aplica cuando, después de evaluar la información obtenida de la caracterización del vertimiento, la documentación proporcionada por el solicitante y los resultados de las visitas técnicas realizadas por la autoridad ambiental competente, se concluye que no es factible otorgar el permiso de vertimiento al cuerpo de agua o al suelo[24]. Sin embargo, este requerimiento no aplica a los vertimientos en cuerpos de agua clasificados como Clase I según el artículo 205 del Decreto 1541 de 1978.

El Plan de Cumplimiento debe contemplar iniciativas, acciones, actividades y buenas prácticas que aseguren el acatamiento de las regulaciones de vertimiento. Además, debe definir objetivos, períodos de evaluación e indicadores para monitorear, gestionar y evaluar los avances realizados y los resultados obtenidos.

2.3. Bases Legales

A continuación, se presentan una serie de normativas relacionadas con la gestión integral del agua como punto de referencia. El propósito es brindar las herramientas necesarias para comprender los desafíos y las diversas soluciones propuestas por distintas entidades ambientales. También se presentará una breve descripción de estas leyes, decretos y resoluciones que han sido fundamentales para orientar las prácticas en este ámbito.

Tabla 7 Recopilación de la normativa legal

NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 3930 de 210	El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
Decreto 4728 de 2010	Fijación de la norma de vertimiento. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial fijará los parámetros y los límites máximos permisibles de los vertimientos a las aguas superficiales, marinas, a los sistemas de alcantarillado público y al suelo.
Artículo 205 del Decreto 1541 de 1978	Se establece la siguiente clasificación de las aguas con respecto a los vertimientos: Clase I. Cuerpos de agua que admiten vertimientos. Clase II. Cuerpos de aguas que admiten vertimientos con algún tratamiento.
Decreto 3100 de 2003	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones, y sus modificaciones
Decreto 1900 de 2006	Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental.
Resolución 0631 de 2015	Por el cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
Ley 09 de 1979	Por la cual se expide el Código Sanitario Nacional, establece procedimientos y medidas para la regulación y control de los vertimientos

Fuente: 8 Elaboración propia

3. CAPITULO III: METODOLOGIA

Con el propósito principal de respaldar la gestión de los permisos de vertimiento de aguas residuales de la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño) ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), se ha llevado a cabo una exitosa pasantía. Para lograr este objetivo, se inició con un diagnóstico de los puntos de escape actuales con el fin de evaluar la situación actual y determinar las áreas que necesitan mejoras. Posteriormente, se realizaron las correspondientes caracterizaciones y se propusieron una serie de posibles tratamientos que cumplieran con los requisitos normativos.

Todas las labores se desarrollaron en las instalaciones de Corponariño con la participación activa del personal de la organización. Como se mencionó anteriormente, el proyecto se estructuró en tres etapas, en las cuales se llevaron a cabo las siguientes actividades:

3.1. Fase 1: Seguimiento y diagnóstico

Durante esta etapa, se llevó a cabo la evaluación de la condición ambiental y sanitaria de los puntos de vertimiento existentes en la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño). Para llevar a cabo esta tarea, se realizaron las siguientes acciones:

3.1.1. Actividad 1: Revisión a permisos de vertimientos líquidos ya otorgados.

En esta actividad fue necesario hacer un seguimiento de los puntos más críticos, en donde la corporación ya contaba con los anexos de las instituciones que debían de tener un control como el que se realizó en esta pasantía, con el fin de verificar que cada uno de los usuarios que ya contaban con el permiso de vertimientos otorgado, estén cumpliendo con sus obligaciones enmarcadas en la resolución del permiso de vertimiento donde cada uno de los sistemas deben estar en buen estado. Al realizar el reconocimiento de campo de los diferentes puntos de vertimiento y la clase de actividades que se generaban en ellos, se reconoció actividades como: recreacional, construcción, comercial especial (aeropuerto) entre otros.

Después se realizó una exhaustiva revisión de cada expediente recibido por la corporación durante el año promedio de la pasantía, en la que se recibieron aproximadamente 15 expedientes. Estos expedientes fueron asignados al personal encargado de su revisión. En nuestro caso, se realizó un análisis de 3 expedientes durante 6 meses, para así hacer la respectiva revisión, donde se obtuvo información técnica completa. En caso de no contar con la información necesaria, se envió un oficio a los usuarios para solicitar información adicional y continuar con el proceso correspondiente.

3.1.2. **Actividad 2: Visitas técnicas**

Se efectuaron diferentes reconocimientos de campo para poder tener la certeza de los puntos de vertimientos que ya se identificaron en la anterior actividad, con el acompañamiento de funcionarios de CORPONARIÑO, se pudo hacer un seguimiento intensivo a cada uno de ellos con el fin de determinar si cumplen adecuadamente con las obligaciones que rige la normativa, y al encontrar falencias poder brindarles alternativas y apoyo para mejorar.

Para cada una de las visitas fue necesario tener implementos adecuados se presenta en el Anexo se encuentran los equipos y materiales empleados; empleando una visita técnica apropiada y esto lo podemos observar en la Ilustración 2 donde se cuenta con el debido equipo para la toma de datos e inspección del lugar:

Ilustración 2. Registro fotográfico



3.1.3. **Actividad 3: Recopilación del cumplimiento**

Tras analizar detenidamente cada punto y recopilar la información pertinente, se elaboró un informe para evaluar el estado del sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y verificar si el beneficiario ha cumplido con todas las responsabilidades establecidas como usuario. En aquellos casos en los que no se cumplió con todas las obligaciones, se emitió un oficio de requerimiento de información para solicitar los detalles necesarios.

3.2. **Fase 2: Apoyo en los procesos de permisos de vertimientos**

Existen dos actividades que involucran la fase 2, uno de ellas es hacer una revisión de cada documento que la empresa nos pueda facilitar en donde se involucren datos

de permisos de vertimientos para verificar que se cumpla con los requerimientos y hacer cumplir la norma vigente.

3.2.3. Actividad 1: Revisión de documentos para el trámite del permiso de vertimientos.

En esta actividad de obtención de documentos sobre el permiso de vertimientos que tiene cada uno de los puntos, se realizó la respectiva vigilancia y control necesarios por parte de la Subdirección de conocimiento y evaluación ambiental, con el fin de que el usuario haya contado con todo lo necesario y que cumpla con los requisitos que se solicitan en la siguiente actividad.

La revisión de documentos se basó en la verificación del cumplimiento de las condiciones ambientales en especial donde se implica el chequeo de documentos que incluyan información técnica detallada sobre el vertimiento, tales como el tipo y cantidad de contaminantes, los puntos de descarga, las medidas de mitigación, entre otros.

En general el protocolo de evaluación incluye los siguientes pasos:

1. Revisión de la documentación presentada por el solicitante del permiso, que incluye informes de impacto ambiental, estudios hidrológicos, entre otros.
2. Evaluación de los riesgos ambientales y los posibles impactos en los cuerpos de agua receptores.
3. Verificación de la conformidad con las regulaciones ambientales vigentes, así como con los términos y condiciones específicas del permiso.
4. Análisis de los planos y programas de monitoreo y seguimiento para garantizar que se estén llevando a cabo las medidas de mitigación y que se cumplan los límites de emisiones establecidos.
5. Emisión de un informe de evaluación que incluye recomendaciones para la emisión o negación del permiso.

Es importante destacar que el protocolo de evaluación puede variar según el área de control y revisión, ya que algunos de ellos son necesario el cumplimiento de todos los documentos o en algunos casos no se requiere.

3.2.2. Actividad 2: Verificación del cumplimiento de requisitos

Una vez se realizó la revisión de cada documento fue necesario tener un control de cada uno de ellos, y así exista un cumplimiento de los requisitos que se establece en el Decreto 1076 de 2015, para tener unos resultados previos se llevó a cabo en respectivo diligenciamiento de los documentos en campo con los conceptos previos de cada visita realizada como lo vemos a continuación en el Anexo 4, algunos requisitos que se encuentran en la lista de chequeo son:

- Caracterización de Vertimientos
- Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Vertimientos diligenciado y firmado

- Evaluación Ambiental del Vertimiento.
- Plan de contingencia para la prevención y control de derrames.
- Plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento.
- Análisis de la línea base del suelo, incluyendo la caracterización fisicoquímica y biológica del suelo.
- Sistema de Disposición de los vertimientos.

3.2.3. Actividad 3: Revisión técnica de expediente

Se revisaron cada uno de los expedientes que llegaron a la Subdirección, haciendo una verificación de la información que existe en cada carpeta, dejando claro que estén completas y también hayan coincidido con los conceptos previos que se tomaron en la actividad anterior, los datos deben ser precisos y con una documentación válida que este regida a la norma vigente.

3.3. Fase 3: Acciones de control y vigilancia relacionados con las descargas de vertimientos líquidos

En la etapa actual, utilizando los resultados obtenidos a partir de la recopilación de datos en el campo y la revisión de los documentos correspondientes a cada punto, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

3.3.1. Actividad 1: Control y vigilancia a vertimientos líquidos

Se presentaron muchas denuncias de ciudadanos sobre situaciones relacionadas con el vertimiento de líquidos, muchas de ellas legales e ilegales, con esto se ejecutó un control en cada uno de los puntos que con el tiempo deben de tener una vigilancia para una adecuada gestión de este. Para dar una ejecución efectiva a esta actividad fue necesario tener en cuenta ciertas actividades:

Tabla 8 Procedimiento para control y vigilancia

Actividad	Responsable
Se recibió las solicitudes: se recibió las solicitudes de control y vigilancia y se registró las solicitudes recibidas.	Auxiliar Administrativo
Se asignó responsable: el secretario de medio ambiente o encargado del área realizó la asignación de los responsables en cada solicitud.	Secretario de Medio Ambiente
Analizar la solicitud: el pasante universitario se encargó de analizar el contenido de la solicitud e identificó las acciones necesarias para dar respuesta a estas.	Pasante
Planificar la atención de la solicitud: el pasante registro la información de la solicitud y realizó la planificación de la visita.	Pasante
Realización de las visitas: el pasante realizó la visita de inspección, vigilancia y control.	Pasante
Se dio una respuesta a la persona interesada: el pasante realizó la visita, da respuesta al usuario que realizó la solicitud, sobre la situación encontrada.	Pasante

Se realizó un seguimiento a las recomendaciones: el pasante efectuó el seguimiento de cumplimiento de los compromisos pactados en la visita.	Pasante
---	---------

Fuente: 9 Elaboración propia

3.3.2. **Actividad 2: Atención a peticiones, quejas, reclamos y denuncias**

Para tener una información más completa de la actividad anterior fue necesario tener en cuenta las llamadas y denuncias de la comunidad en especial las que correspondían a la disposición de vertimientos líquidos. Dándole un cumplimiento y seguimiento a esto fue necesario tener un registro escrito de cada visita como lo vemos en los siguientes datos de la Tabla 12, donde se indica los datos que fueron indispensables tener presente.

Tabla 9 Datos específicos de la visita

DATOS ESPECIFICOS DE LA VISITA
Territorial
Municipio
Vereda
Usuario
Cedula de usuario
Teléfono
Correo electrónico
Dirección de la sede donde se atiende la petición
Fecha de la visita anterior (si existe) y la actual
Objeto de la visita
Firma del funcionario/contratista CORPONARIÑO

Fuente: 10 Propia

3.3.3. **Actividad 3: Recomendaciones finales**

Después de cada inspección, se elaboró un informe para sugerir posibles soluciones tanto de la queda de los usuarios como los datos que se obtuvieron previamente de cada uno de los puntos de verificación, en los casos que fueron necesarios se emitió una solicitud dirigida a la persona o empresa responsable de causar el impacto ambiental.

Basándonos en las características y datos obtenidos previamente, es crucial que la empresa o entidad que está produciendo vertimientos tome medidas efectivas para minimizar el impacto ambiental. En este sentido, es importante tener en cuenta el informe previamente mencionado y seguir las recomendaciones allí establecidas.

4. CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANALISIS

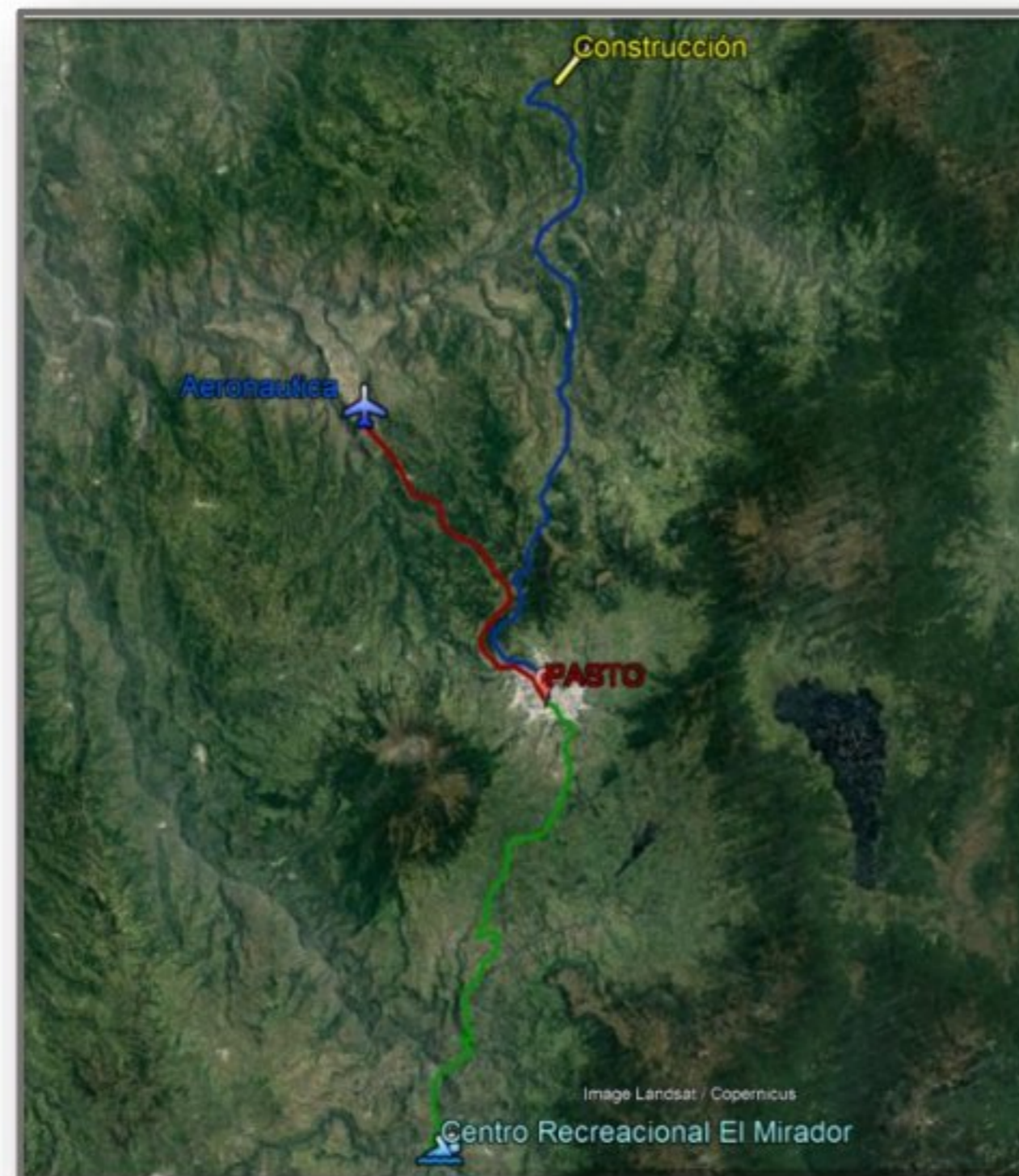
En esta sección, se brinda una descripción completa del análisis de los resultados y de la información recopilada durante la implementación de la metodología descrita en el capítulo anterior. El objetivo es brindar una visión clara y completa de los hallazgos obtenidos, así como destacar las principales conclusiones derivadas del estudio.

4.1. Seguimiento y diagnóstico

Durante el período de prácticas, se llevó a cabo una experiencia de aprendizaje en el Departamento de Nariño, específicamente en la Dirección Territorial de CORPONARIÑO. Esta entidad ambiental abarca un área geográfica que incluye tres municipios principales dentro del departamento. Estos municipios son San Pedro de Cartago, Iles y Chachagüí, los cuales se encuentran ubicados estratégicamente en la región, como se puede observar en el mapa adjunto.

La elección de estos municipios para llevar a cabo la pasantía se debe a su relevancia en términos de gestión ambiental y la presencia de diversas problemáticas relacionadas con el recurso hídrico y los vertimientos. La participación en este contexto territorial permitió obtener una visión más completa y representativa de los desafíos y las oportunidades en el manejo del agua y la protección del medio ambiente en la región de Nariño.

Ilustración 3 Ubicación de los permisos a los que se le dieron seguimiento



Fuente: 11 Google earth pro

Durante el transcurso de la pasantía llevada a cabo en el año 2022, se organizó un total de 15 expedientes relacionados con temas ambientales. Si bien no se revisaron a fondo todos los expedientes, se tuvieron en cuenta en el desarrollo de la pasantía y se les dio seguimiento exhaustivo durante el periodo comprendido entre septiembre y diciembre de ese año.

En particular, se realizó un análisis exhaustivo ya a fondo a tres de los quince expedientes recibidos por la corporación en ese período. A través de esta revisión detallada, se pudo identificar y evaluar los posibles impactos ambientales relacionados con dichos expedientes, y se desarrollaron recomendaciones específicas para minimizar y/o eliminar dichos impactos.

Cabe destacar que, aunque no se analizaron en profundidad los 12 expedientes restantes, se tuvieron en cuenta y se utilizaron como referencia para comprender mejor los temas ambientales que se trataron en los expedientes en los que se realizaron un análisis a fondo. La pasantía fue una oportunidad para desarrollar habilidades en el manejo y análisis de expedientes ambientales, así como para identificar y evaluar impactos ambientales y proponer soluciones para minimizar su impacto negativo.

Seguidamente, se procedió a realizar un análisis exhaustivo para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la lista de verificación por parte de cada uno de los usuarios que se encuentran registrados en la Tabla 13. Se llevó a cabo una clasificación de las actividades realizadas por cada usuario, tomando en consideración tanto su actividad económica como el tipo de vertimiento que generan.

Tabla 10 Permisos de vertimientos

Razón Social	Ubicación	Tipo de AR
Alcaldía Municipal	Vereda La Comunidad	Institucional
Centro Recreacional El Mirador	Vereda Capulí	Comercial
Unidad Administrativa Especial Aeronautica Civil	Chachagüí	Institucional

Fuente: 12 Elaboración propia

A continuación, se presenta la descripción de las responsabilidades que cada usuario debe cumplir mientras su permiso de vertimiento se encuentre vigente, de acuerdo a lo establecido en la resolución emitida por CORPONARIÑO (Resolución 398 CORPONARIÑO) y los decretos aplicables, como el Decreto 1594 de 1984 y en particular el Decreto 3930 de 2010. Estas obligaciones varían según la actividad

realizada por cada usuario. En este caso, se mencionan algunos de los artículos establecidos por la corporación que son relevantes para un seguimiento efectivo.

En relación a los Artículos 58 y 59 que abordan el seguimiento de los permisos de vertimiento, los Planes de Cumplimiento y los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), así como el Artículo 52 que establece los requisitos del Plan de Cumplimiento, se establece claramente la importancia del cumplimiento por parte de los usuarios en el manejo y ejecución de los vertimientos.

Estas disposiciones legales enfatizan la necesidad de garantizar un seguimiento riguroso y continuo de los permisos de vertimiento, los Planes de Cumplimiento y los PSMV. Esto implica que los usuarios deben cumplir con todas las obligaciones establecidas en dichos documentos, adoptando las medidas necesarias para el adecuado manejo de los vertimientos.

Asimismo, el artículo 59 establece las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento de las disposiciones mencionadas anteriormente. Estas sanciones son aplicables en situaciones en las que se detecta un manejo inadecuado de los vertimientos o el no cumplimiento de las condiciones establecidas en los permisos y planos correspondientes.

En resumen, es fundamental que los usuarios de vertimientos comprendan y cumplan con las normativas establecidas en los Artículos 58, 59 y 52, asegurando así un manejo responsable y adecuado de los vertimientos y evitando posibles sanciones por incumplimiento[25].

Estas obligaciones se tuvieron en cuenta para formular una tabla de seguimientos con algunas actividades generales para que cada usuario ejecute de la mejor manera estos permisos ya otorgados y lo presentamos en la Tabla 14 y con esto tener presente los 3 usuarios.

Tabla 11 Seguimiento a permisos ya otorgados

N°	Obligaciones	Número de Permisos		
		1	2	3
1	Cumplir con la norma de vertimientos según la normativa vigente que lo rige.			
2	Asignar de forma permanente a un operario calificado para llevar a cabo las tareas de operación y mantenimiento del sistema.			
3	Es necesario presentar anualmente la renovación del permiso, así como el informe físico y digital que contenga la caracterización de los vertimientos antes y después de su descarga.			

4	Todas las labores de mantenimiento preventivo y correctivo deben ser debidamente registradas en un documento que estará sujeto a seguimiento, supervisión y control.			
5	Notificar a la Autoridad Ambiental una vez se haya finalizado la ejecución de las obras planificadas.			
6	Se concede la autorización para un vertimiento máximo de 1 L/s, según lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.9 del Decreto 1076 de 2015. En caso de que se produzca algún cambio en la actividad o un aumento en la misma, el usuario está obligado a informar de inmediato a la autoridad correspondiente.			
7	Es necesario preservar una franja de protección de al menos 30 metros alrededor de las fuentes de agua, incluyendo ríos y manantiales cercanos..			
Total, Cumplimiento		2	5	6

Fuente: 13 Elaboración propia

Tabla 12 Contención de colores

Contención de Colores	
Cumple	
No Cumple	
No Aplica	

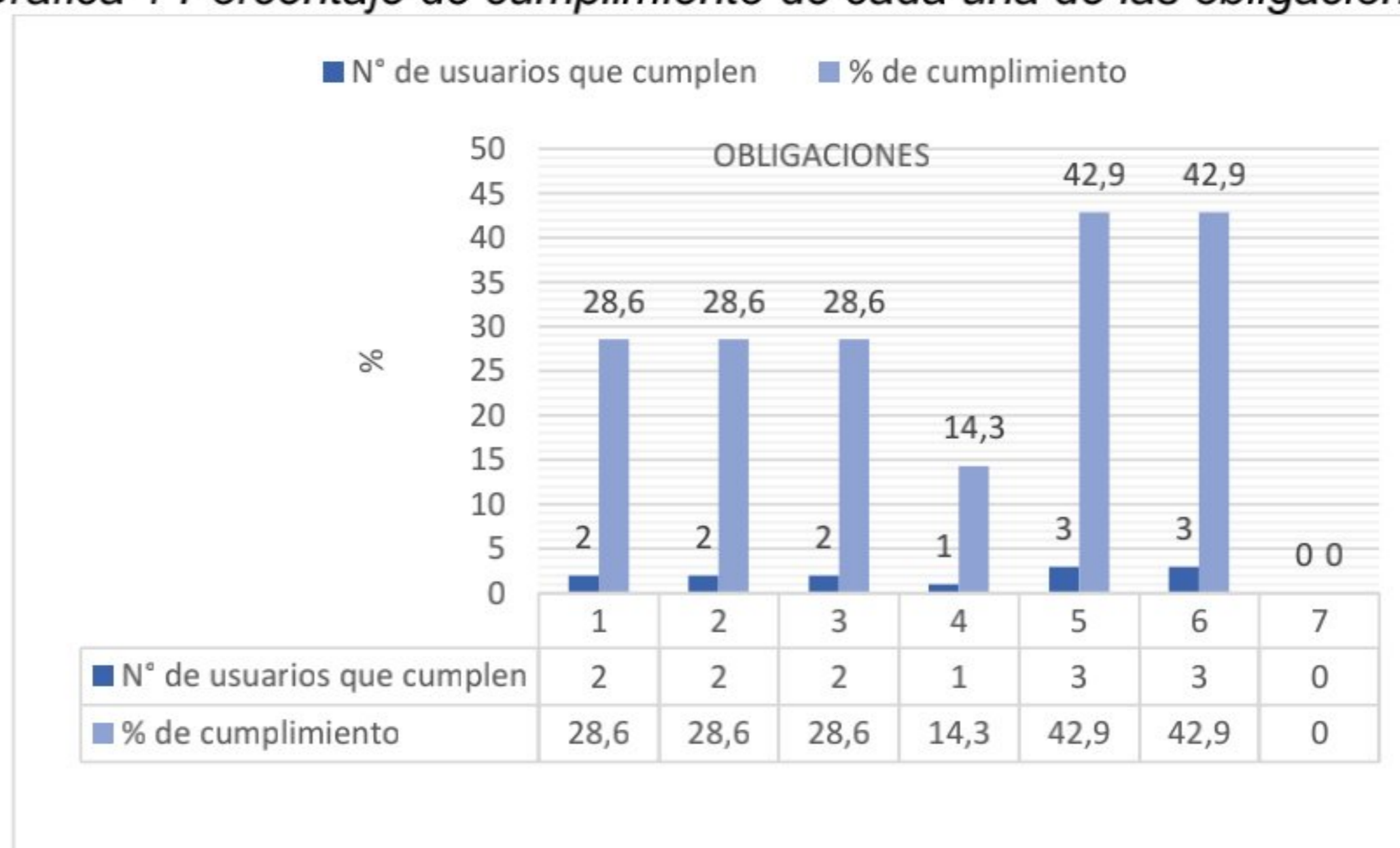
Fuente: 14 Elaboración propia

Se realizó un monitoreo de tres permisos de vertimiento que habían sido previamente aprobados por la Dirección Territorial. Cada uno de estos permisos se comprometió a cumplir con las responsabilidades establecidas en la resolución emitida, las cuales se imponen según su actividad económica o su origen. A pesar de que existen diferencias entre los usuarios debido a sus características comerciales, se identificó uno y dos que son institucionales.

En la Tabla 14 indica que únicamente el seguimiento número 3 cumple con las obligaciones mencionadas, ya que se está creado un sistema de construcción, instalación y puesta en marcha de la PTAR. Las obligaciones de los seguimientos 1 y 2 presentan varias inconsistencias una de ellas que están relacionadas es que no existe actividades de mantenimiento preventivo y correctivo permanente; el permiso de vertimientos 1 es que más incumple con los objetivos que se analizaron. Al examinar estos hallazgos, se pudo observar la ausencia de cumplimiento de las obligaciones, especialmente debido a la falta de información por parte de los usuarios. Parece que no tienen en cuenta que, al obtener el permiso de vertimiento, están adquiriendo una serie de responsabilidades.

Utilizando los datos recopilados previamente en la Tabla 14, se realizó un análisis para determinar el grado de cumplimiento de cada una de las obligaciones, como se muestra visualmente en el gráfico siguiente.

Grafica 1 Porcentaje de cumplimiento de cada una de las obligaciones.



Fuente: 15 Elaboración propia

En la Gráfica 1 se representa el cumplimiento de las 7 obligaciones por parte de los usuarios, mostrando el porcentaje correspondiente para cada una. En el caso de las responsabilidades 1, 2 y 3, se observa que solo 2 de los 3 usuarios visitados cumplieron con la obligación de mantener las cargas máximas establecidas en la Resolución 631 de 2015 y la aparición de un trabajador capacitado para el mantenimiento, es decir, solo el 28.6% de las obligaciones, el usuario restante que es la construcción del polideportivo no cumple con estas. Los deberes que surgieron en mayor porcentaje de desempeño fueron la 5 y 6 donde se cumple el caudal máximo permitido de 1l/s según el decreto 1076 de 2015 y dando un informe a la autoridad competente de cualquier irregularidad tanto positiva como negativa. En los compromisos 4 y 7 simplemente cumplió 1 usuario que hace el debido mantenimiento preventivo y correctivo donde tiene el debido registro de seguimiento, vigilancia y control del sistema. Todo lo dicho anteriormente lo podemos ver reflejado en un informe que se realizó en los 3 usuarios a los que se le dieron los respectivos seguimientos donde lo podremos ver en Anexos 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.

4.2. Apoyo en los procesos de otorgamiento de permisos de vertimientos

Se examinaron tres archivos con el objetivo de brindar un apoyo a las autorizaciones ya entregadas por la corporación, cada verificación que se llevó a cabo de todos los requisitos estipulados en la lista de verificación de cada uno de los usuarios en la

Tabla 16 se refleja la calificación de la actividad que realiza cada usuario, de acuerdo con la Resolución 631 de 2015.

Tabla 13 Representantes legales de los permisos otorgados

N° Permisos	Representante Legal	Resolución 631 del 2015	Municipio
1	José Amado Urbano Lasso	Agua residual domestica	San Pedro de Cartago
2	Flor Angélica Quintero Salazar	Agua residual domestica	Iles
3	Silvio Belalcázar Arévalo	Agua residual domestica	Chachagüí

Fuente: 16 Propia

La Tabla 17 presentada a continuación exhibe los resultados de la lista de verificación correspondientes a cada uno de los usuarios que se han registrado en el procedimiento de solicitud del permiso de vertimientos.

Tabla 14 Verificación del cumplimiento de la lista de chequeo

Descripción	Número de permisos		
	1	2	3
Nombre, dirección y una copia de la identificación personal, o en el caso de una entidad legal, el nombre			

de la organización, junto con la dirección y una copia de la documentación que acredita su existencia.			
En caso de que haya un representante legal, se mantendrá un poder notarial.			
Presentar un certificado de existencia en el caso de personas jurídicas. En el caso de que el solicitante sea un simple tenedor, se requerirá una autorización del propietario o poseedor.			
Caracterización de Vertimientos			
Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Vertimientos diligenciado y firmado			
Reportes y dibujos técnicos			
Concepto uso del suelo.			
Evaluación Ambiental del Vertimiento.			
Plan de Gestión del Riesgo.			
Plan de contingencia para la prevención y control de derrames.			
Carta de Responsabilidad Técnica del Ingeniero Constructor			
Para vertimientos domésticos al suelo			
Prueba de percolación.			
Plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento.			
Para tramites NO domésticos al suelo			
Línea base del suelo, caracterización fisicoquímica y biológica del suelo.			
Línea base del agua subterránea (caracterización aguas subterráneas).			
Sistema de Disposición de los vertimientos.			
Plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento			
Para todo tramite			
Autorización de tratamiento de datos personal.			

Fuente: 17 Elaboración propia

Tabla 15 Contención de colores

Contención de Colores	
Cumple	
No Cumple	
No Aplica	

Fuente: 18 Propia

La Tabla 17 evidencia que, en un principio, todos los usuarios cumplieron con los requisitos mínimos de la lista de control para iniciar el trámite de solicitud del permiso de vertido. Sin embargo, la mayoría de permisos analizados no se ajustan a algunos ítems y que no aplican en las descripciones. Sin embargo, se han identificado algunas deficiencias en ciertos campos de las descripciones, tales como el área, el sector, el nombre de la fuente receptora y la caracterización del vertimiento. En repetidas ocasiones, se ha encontrado que no se diligencian un plan de cierre y abandono del área a verter, formularios de solicitud de vertimientos, entre otros.

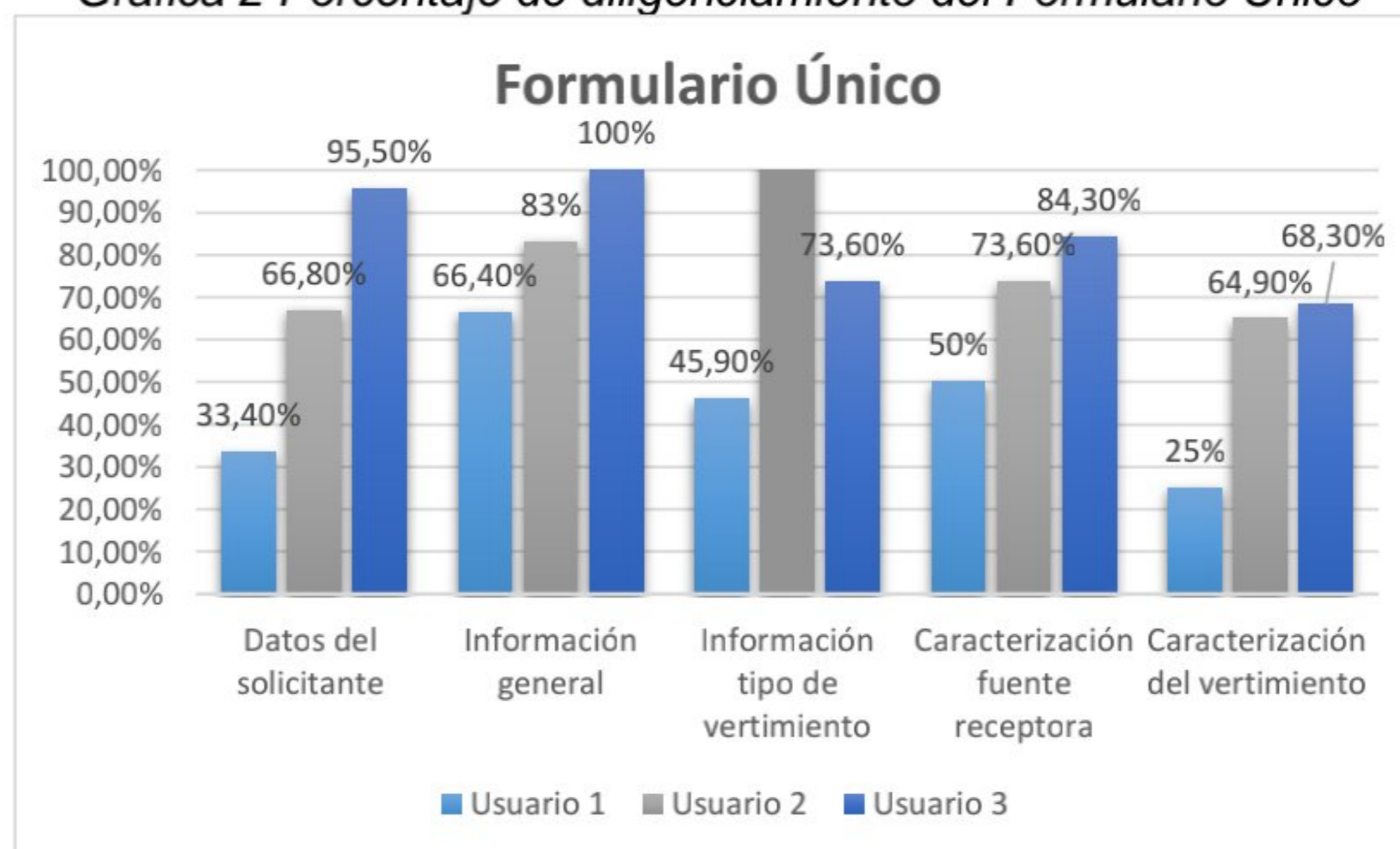
Después de haber revisado en términos generales el cumplimiento de la lista de verificación, se procedió a llevar a cabo un examen técnico minucioso de los elementos específicos de la lista de verificación.

- Formulario único
- Evaluación ambiental
- Plan de gestión de riesgo para el manejo de vertimientos

- **Formulario único**

A continuación, tenemos algunos porcentajes donde podríamos observar que usuarios cumplen correctamente con el diligenciamiento de este.

Grafica 2 Porcentaje de diligenciamiento del Formulario Único



Los resultados presentados en la Grafica 2 fueron obtenidos al revisar el formulario único adjunto en (Anexo10), se observó que en general, la mayoría de los usuarios completan correctamente la información requerida en el formulario único y cumplen con la mayoría de los requisitos. Sin embargo, se han identificado algunas deficiencias en ciertos campos del formulario, tales como el área, el sector, el nombre de la fuente receptora y la caracterización del vertimiento. En repetidas

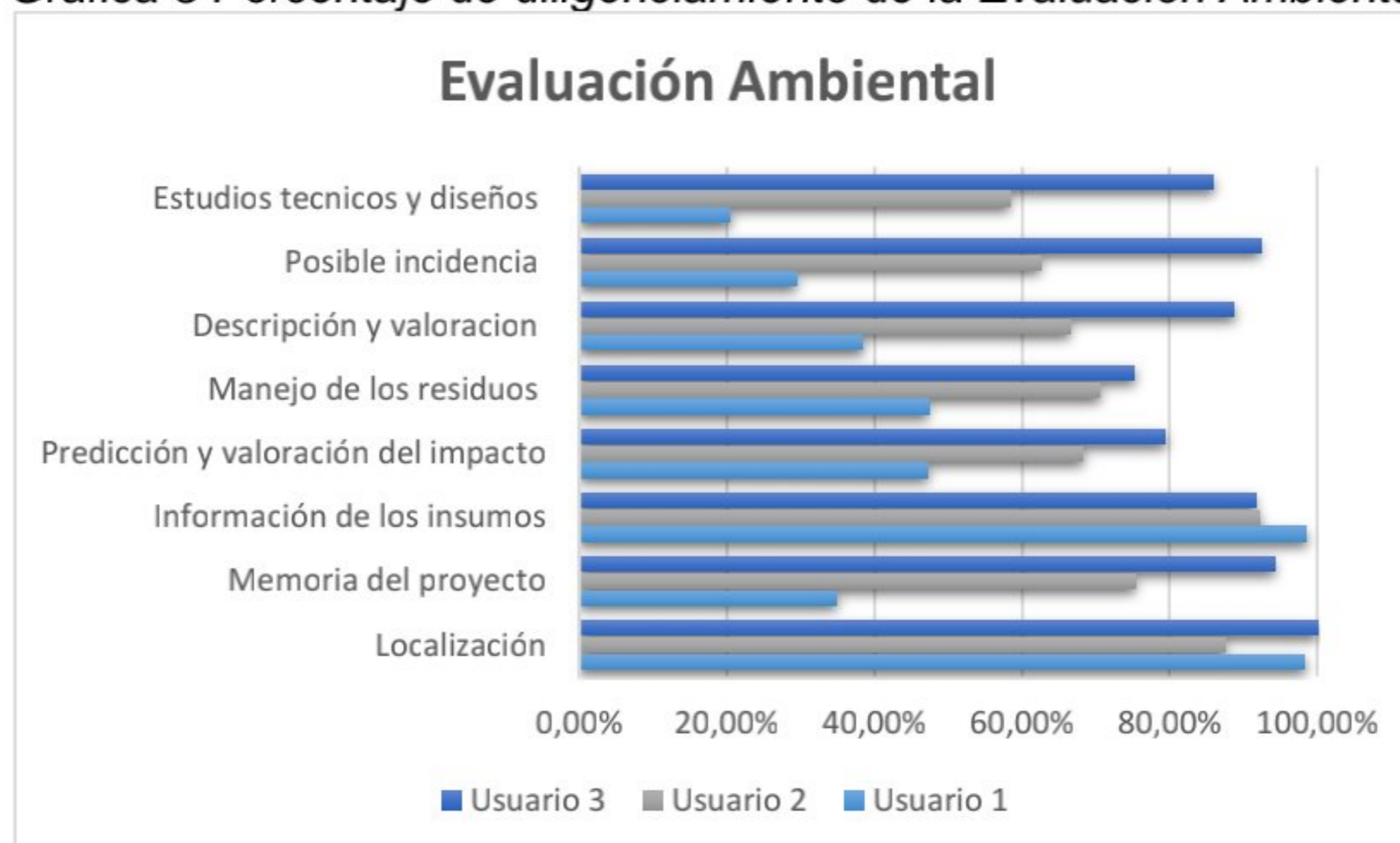
ocasiones, se ha encontrado que no se diligencian un plan de cierre y abandono del área a verter, formularios de solicitud de vertimientos, entre otros.

Algunas descripciones que no aplican, se deben a que estos campos se consideran poco importante. No obstante, es significativo destacar que el formulario debe ser llenado en su totalidad.

- **Evaluación ambiental**

La Grafica 3 se presenta los porcentajes obtenidos en la evaluación ambiental del vertido que se realizó a los 3 usuarios.

Grafica 3 Porcentaje de diligenciamiento de la Evaluación Ambiental

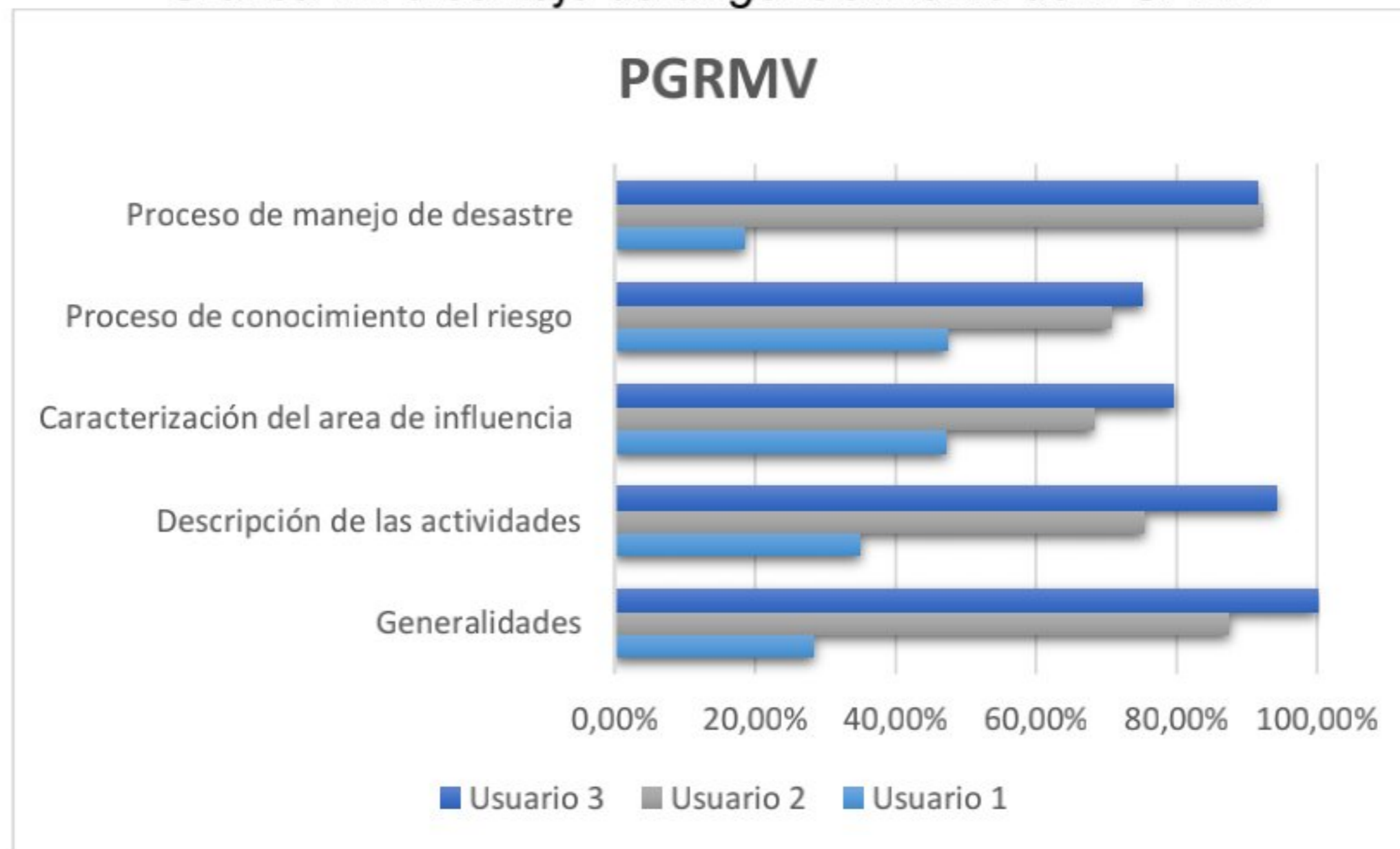


Esta evaluación fue elaborada con el fin de verificar si se cumplió con el contenido exigido en la evaluación ambiental del vertimiento, tal y como lo establece el artículo 2.2.3.3.5.3 del Decreto 1076 de 2015. De acuerdo con los resultados presentados en los Anexo 11 y la Gráfica 3, la mayoría de los expedientes revisados cumplen con todos los requisitos específicos en cada uno de los artículos. Sin embargo, se identificó dos expedientes en los que no aplica la evaluación, ya que no genera vertimientos y el flujo se dirige directamente al alcantarillado público. De los 3 expedientes que se examinaron, se encontró que 1 de ellos tenía errores, ya que no encontraron los diseños completos o presentaron alguna discrepancia en los requisitos expresados en el documento.

- **Plan de gestión de riesgo para el manejo de vertimientos**

En la Gráfica 4 se presenta los resultados obtenidos sobre los usuarios evaluados acerca del contenido mínimo requerido para el plan de gestión de riesgo en el manejo del vertimiento, tal como se especifica en la Resolución 1514 del 2012.

Grafica 4 Porcentaje de diligenciamiento del PGRMV



De acuerdo a la resolución, el contenido del Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos debe incluir todo lo que se describe. Sin embargo, al revisar los expedientes, se ha observado que la información proporcionada no es completa según lo establecido por la norma. Es posible que esto se deba a la falta de conocimiento sobre la normatividad por parte de las zonas encargadas de elaborar el plan, así como la falta de actualización sobre las normas vigentes para obtener el permiso. Aunque puede haber diversas razones para la omisión de esta información, es importante resaltar que la norma es clara en su requerimiento y que la falta de cumplimiento de este requisito hace que el plan sea rechazado por CORPONARIÑO.

4.3. Acciones de control y vigilancia relacionadas con las descargas de vertimientos

Durante el lapso de septiembre a diciembre del 2022, la Dirección Territorial CORPONARIÑO recibió un total de 3 solicitudes relacionadas con peticiones, quejas, reclamos y denuncias (PQRD) por problemas de vertimientos líquidos. De estas, dos se presentaron en áreas rurales de diferentes municipios de Nariño, como Iles y San Pedro de Cartago, mientras que una de ellas se tuvo en un lugar urbano del municipio de Chachagüí.

Se analizarán los elementos incluidos en la Tabla 19 para cada una de las solicitudes de PQRD que se atendieron. El foco principal fue evaluar el nivel de impacto ambiental, utilizando la Ecuación 1, lo que se dio lugar a los resultados que se detallan a continuación.

Tabla 16 PQRD de Vertimientos

PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y DENUNCIAS PQRD											
Ubicación	Predio	Situación encontrada	IN	EX	PE	RV	MC	I	Conclusiones	Requerimiento	Seguimiento
Vereda La Comunidad	Rural	La acumulación de agua de lluvia estancada produce malos olores, atrae vectores y roedores.	4	4	5	3	3	31	Llevar a cabo la limpieza con la colaboración tanto de la comunidad como del organismo responsable.	Pedir tanto a la Secretaría de Infraestructura como al presidente de la junta que se encarguen de la limpieza de la fuente.	N/A
Vereda Capulí	Rural	La emisión de malos olores se debe a que la PTAR construida no es adecuada para manejar el volumen y la carga contaminante generados en la zona en la actualidad.	8	4	3	1	1	37	Implementar acciones correctivas en los sistemas existentes.	Realizar la adecuación de los sistemas en un plazo de 60 días.	N/A
Chachagüí	Urbano	El establecimiento de la aeronáutica dispone de un sistema para el tratamiento de sus Aguas Residuales, el cual se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento.	1	1	1	1	1	8	El establecimiento cumple con los requisitos necesarios para su operación y su caracterización está actualizada y en regla.	Se seguirá monitoreando esta fuente por otros equipos de trabajo.	Cumplió

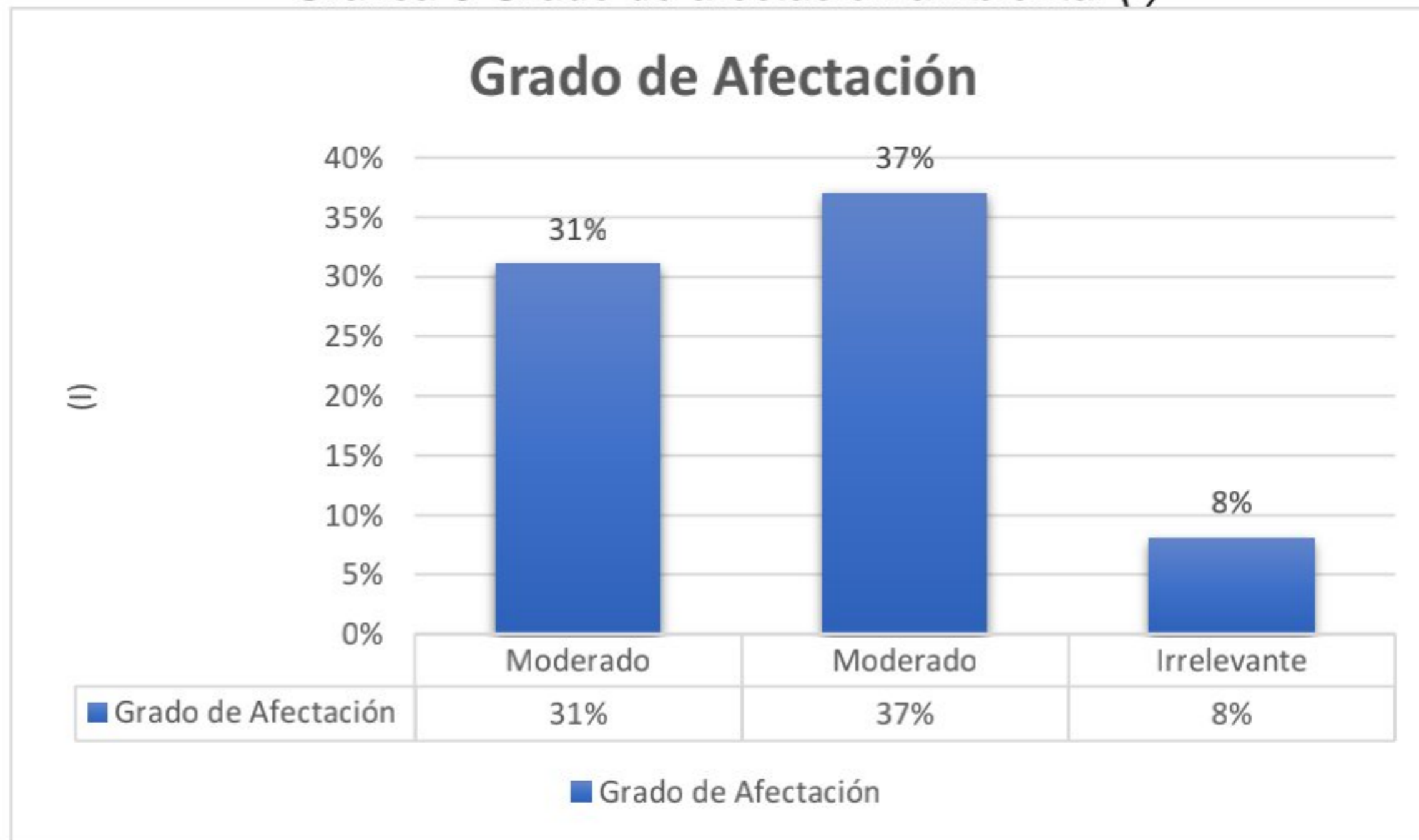
Posteriormente a cada registro que se ejecutó en cada uno de los datos se elaboró un informe con posibles soluciones para abordar tanto los problemas de los usuarios como los datos recopilados en cada punto de verificación. En los casos en que se detectó una afectación ambiental, se realizó un requerimiento a la persona o empresa responsable. Los resultados de la Tabla 19 indican que, durante la pasantía, los principales problemas abordados fueron malos olores y vertimientos sin tratamiento previo a fuentes hídricas o áreas protegidas, lo que causó molestias a la comunidad y daños al medio ambiente.

Fue necesario solicitar a los usuarios que llevaran a cabo las acciones correspondientes para remediar la situación y se realizó un seguimiento para comprobar si se cumplieron con los requisitos. Sólo un usuario cumplió con el requerimiento en el plazo establecido, mientras que se les pidió a otros dos usuarios un plazo adicional debido a la complejidad de la tarea requerida. En un único caso, no se detectó ninguna afectación al medio ambiente.

- **Nivel de afectación**

Posteriormente, se presentan los resultados PQRD resueltos entre los meses de julio a octubre, en los que se registraron los siguientes valores y se evaluó el nivel de impacto.

Grafica 5 Grado de afectación ambiental (I)



Calificación	Medida cuantitativa	Rango
Importancia (I)	Irrelevante	8
	Leve	9-20
	Moderado	21-40
	Severo	41-60
	Critico	61-80

Utilizando la ubicación geográfica en el mapa (Ilustración 3), nos permite evaluar el nivel de impacto ambiental de los tres informes de quejas, reclamos y denuncias de tratados en la corporación CORPONARIÑO. Para realizar esta evaluación, se tuvo en cuenta los atributos presentados en la Tabla 1. Luego de analizar y asignar valores a cada atributo según lo observado durante las visitas, utilizando la Ecuación 1 para calcular el índice de importancia ambiental (I). Con este enfoque, pudimos identificar el grado de afectación utilizando medidas cualitativas como ambientales irrelevantes, leves, moderadas, severas y críticas. La Ilustración 4 muestra el porcentaje de afectación ambiental basado en estas medidas cuantitativas.

Ilustración 4 Porcentajes de Grado de afectación



Los resultados obtenidos de la Ilustración 4 indican que tres denuncias atendidas tuvieron un grado de afectación irrelevante y moderado, lo que equivale a un 74% compartida en los dos primeros usuarios que es la construcción de la alcaldía y el centro recreacional. Un porcentaje menos, de solo el 26%, incluye la denuncia atendida que no causa un gran impacto y se remitieron a la entidad competente en caso necesario.

- **Plan de mejora**

Se requiere elaborar un plan de mejoras en la gestión de los vertidos, basándose en los datos recopilados de los 3 expedientes que se han seguido, con el objetivo de cumplir con los requisitos legales y ambientales establecidos, y trabajar en la minimización del impacto ambiental causado por las operaciones. Este plan de mejoras puede contribuir a reducir los costos operativos a largo plazo y mejorar la percepción de la empresa ante la sociedad.

El plan de mejora para el manejo de vertimientos en las entidades puede incluir las siguientes medidas:

Diagnóstico Inicial

Llevar a cabo un análisis exhaustivo con el propósito de detectar las u organizaciones ambientales responsables de los vertidos, determinar la cantidad y tipo de vertimientos que producen, y evaluar los posibles efectos en el entorno natural.

Implementar un Plan de Manejo de Vertimientos

Crear un plan de gestión que abarque medidas diseñadas a reducir el impacto ambiental, como la adopción de tecnologías sostenibles, la disminución de la generación de vertidos, la clasificación de los vertimientos por categoría y el manejo adecuado de los residuos.

Capacitación Personal

Capacitar al personal encargado del manejo de los vertimientos para que sus labores de forma adecuada y cumplimiento con los requisitos legales realicen y ambientales establecidos.

Obtener Permisos y Autorizaciones

Adquirir las licencias y aprobaciones correspondientes de las autoridades ambientales pertinentes para realizar los vertimientos y cumplir con los requisitos legales y normativos establecidos.

Realizar Monitoreos Periódicos

Realizar evaluaciones regulares en el manejo de los vertimientos es fundamental, ya que permite examinar el impacto ambiental que las actividades de la empresa u organización tienen en el entorno natural, y asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y ambientales establecidos.

5. CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se ha notado que tanto la Aeronáutica Civil como sus procedimientos demostraron ser apropiados para salvar el entorno natural y evitar la contaminación de los arroyos. No obstante, la edificación y el complejo recreativo han generado un impacto desfavorable considerable en el medio ambiente, generando múltiples denuncias por parte de la población y requiriendo intervenciones por parte de Corponariño.
- En el transcurso de la pasantía se evaluaron tres solicitudes de vertimiento y solo una de ellas cumplió con los requisitos necesarios para obtener el permiso correspondiente. Los otros usuarios no entregaron la documentación completa dentro del plazo establecido, lo que imposibilitó la aprobación de sus solicitudes.
- Se han identificado fallos en el cumplimiento de las responsabilidades por parte de los usuarios que han obtenido la autorización para verter emitida por esta organización. Esto ocurre porque no demuestran un compromiso sólido para acatar lo estipulado en la resolución, o bien, descuidan el cumplimiento de dichas obligaciones debido a la falta de supervisión constante por parte de la entidad.
- La carencia de personal capacitado encargado de supervisar los permisos de vertimiento previo aprobados conlleva dificultades tanto a nivel administrativo como ambiental, ya que se pierde el control sobre los vertidos y el adecuado funcionamiento de los sistemas encargados de tratar las aguas residuales antes de su descarga en cuerpos de agua o en el suelo.
- Las quejas más frecuentes recibidas por esta autoridad ambiental se refieren a problemas ambientales como malos olores, presencia de vectores, vertimientos no tratados al suelo y sistemas de tratamiento deteriorados, especialmente en las áreas rurales de los diversos municipios.

5.2. Recomendaciones

- Es fundamental dar continuidad a la supervisión de los sistemas de tratamiento que presentan deficiencias en su funcionamiento, con el fin de verificar la implementación de las recomendaciones pertinentes.
- Es necesario que las instituciones responsables de preservar el medio ambiente se dediquen a garantizar el cumplimiento de las vigentes y promuevan iniciativas educativas para prevenir la continua degradación de las fuentes de agua.
- Es fundamental estar atentos y llevar a cabo el mantenimiento tanto del sistema implementado en cada proyecto, así como de la documentación adecuada, dado que el correcto funcionamiento de los vertimientos depende de una gestión adecuada de los mismos.
- Antes de llevar a cabo cualquier tipo de tratamiento de aguas residuales, es esencial llevar a cabo un estudio exhaustivo del terreno para comprender las propiedades físicas y químicas del suelo. Esto proporciona una comprensión clara de cuál alternativa es la más adecuada, con el objetivo de evitar la saturación o degradación de las características del recurso. De esta manera, se previene la doble contaminación y se reduce el tiempo necesario para descontaminar la quebrada.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] E. I. K. y. C. M. G. Luis Santiago Quiroz Fernández, «Estudio del impacto ambiental del vertimiento de aguas residuales sobre la capacidad de autodepuración del río Portoviejo, Ecuador,» *Centro Azucar*, p. 5, 2018.
- [2] CORPONARIÑO, «Corponariño,» [En línea]. Available: <https://corponarino.gov.co/corporacion/institucional/mision-y-vision/>. [Último acceso: 13 10 2022].
- [3] D. S. Ming Feng, «A trading-ratio system for trading water pollution discharge permits,» *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 49, p. 20, 2005.
- [4] CORPONARIÑO, «Terminos de referencia planes de saneamiento y manejo de vertimientos,» CORPONARIÑO, Pasto, 2020.
- [5] M. d. A. y. D. S. d. Colombia, «IDEAM,» [En línea]. Available: [http://www.ideam.gov.co/web/siac/demandaagua#:~:text=El%20sector%20que%20m%C3%A1s%20demanda,4%20\(8%2C2%25\)..](http://www.ideam.gov.co/web/siac/demandaagua#:~:text=El%20sector%20que%20m%C3%A1s%20demanda,4%20(8%2C2%25)..) [Último acceso: 25 03 2022].
- [6] M. d. A. y. D. S. d. Colombia, «siac,» [En línea]. Available: <http://www.ideam.gov.co/web/siac/calidadagua>. [Último acceso: 25 03 2022].
- [7] O. M. d. Salud, «OMS,» [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/home/search?indexCatalogue=genericsearchindex1&searchQuery=AGUA&wordsMode=AnyWord>. [Último acceso: 25 03 2022].
- [8] TerriData, «Departamento Nacional de Planeación,» 20 2 2023. [En línea]. Available: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/comparaciones>. [Último acceso: 20 2 2023].
- [9] M. F. B. BEDOYA, «Estudio para la implementacion de la tasa retributiva por vertimientos en la cuenca del rio Pasto,» Corponariño , Manizales , 2003.
- [1] F. E. T. Cuaical, «Percepción de los habitantes aledaños a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal- Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua, 2020,» Universidad de Antioquia, Medellín, 2020.
- [1] J. E. C. Cadena, Medio Ambiente. Licencias y Protección de los Recursos Naturales, Grupo Editorial Nueva Legislación, 2010.
- [1] J. T. P. Gina Valeria Parra, «PROPUESTA DE PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PARA ZONAS FRANCAS, ESTUDIO DE CASO ZONA FRANCA BOGOTÁ S.A.,» Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogota , 2017.

- [1 E. J. O. MORENO, «La experiencia de Holanda y Alemania en el uso de cargos por
3] vertimientos de aguas residuales como instrumento para el control de la contaminación
hídrica,» *ECONOMÍA Y CARGOS DESARROLLO*, vol. 4, nº 1, p. 33, 2005.
- [1 M. d. P. G. Pachón, «Régimen legal de los vertimientos en Colombia,» Universidad de
4] Zaragoza , España, 2016.
- [1 J. L. B. Z. Jun Bi, «IMSP: Integrated management system for water pollutant discharge
5] permit based on a hybrid C/S and B/S model,» *Environmental Modelling & Software*, vol.
26, nº 6, pp. 831-833, 2011.
- [1 R. K. A. T. Seyyed Morteza, «Trading pollutant discharge permits in rivers using fuzzy
6] nonlinear cost functions,» *Desalination*, vol. 250, nº 1, pp. 313-317, 2010.
- [1 C. C. Pinilla, COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES DE CONTAMINACIÓN FECAL
7] EN DIFERENTE TIPO DE AGUAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ, Bogota: Universidad
Javeriana, 2008.
- [1 Z. Z. J. H. Can He, «Advanced treatment of high-salinity wastewater by catalytic ozonation
8] with pilot- and full-scale systems and the effects of Cu²⁺ in original wastewater on catalyst
activity,» *Chemosphere*, vol. 311, nº 1, p. 10, 2022.
- [1 A. G. D. O. MARIANO SEOANEZ CALVO, Aguas residuales: Tratamiento por humedales
9] artificiales, España: Mundi-Prensa, 1999.
- [2 R. S. Ramalho, Tratamiento de aguas residuales, Barcelona-Bogota-Buenos Aires-
0] Caracas-mexico: REVERTÉ, S. A., 2003.
- [2 E. D. J. L. Ronzano, Tratamiento Biológico de las aguas residuales, Diaz De Santander,
1] 1995.
- [2 V. S. J. G. John Arundel, Tratamiento de aguas negras y efluentes industriales, Acribia,
2] Editorial, S. A., 2000.
- [2 L. C. P. R. F. A. C. Marcos Luis Quispe Pérez, Aplicaciones tecnológicas de tratamiento de
3] aguas residuales, Mexico: NOSÓTRICA EDICIONES, 2010.
- [2 Corponariño, «CORPONARIÑO,» [En línea]. Available: [https://corponarino.gov.co/tramites-
4\] y-servicios/tramites-ambientales/recurso-agua/vertimientos/](https://corponarino.gov.co/tramites-y-servicios/tramites-ambientales/recurso-agua/vertimientos/). [Último acceso: 3 12 2022].
- [2 CORPONARIÑO, *Por medio de la cual se Exige la Presentación de un Plan de
5] Cumplimiento*, San Juan de Pasto: CORPONARIÑO, 2011.
- [2 L. E. A. VERA, «Modelación de la capacidad máxima de asimilación de vertimientos de
6] carga orgánica en la ciénaga de Mesolandia en el departamento del Atlántico,»
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA , Bogota, 2009.

- [2 D. E. C. B. J. E. Sánchez Arriaga, «Análisis documental del efecto de vertimientos
7] domésticos y mineros en la calidad del agua del río condoto (chocó, colombia),»
Universidad Nacional de Colombia Revistas electrónicas UN Gestión y Ambiente, p. 16,
2010.
- [2 E. C. Salazar, «Estudio del impacto radiológico por vertimientos debido a la práctica de
8] medicina nuclear en el Instituto Nacional de Cancerología ESE,» Universidad Nacional de
Colombia, Bogotá, 2016.
- [2 G. A. V. D. L. RÍOS, «EVALUACIÓN DEL MANEJO Y SANEAMIENTO DE VERTIMIENTOS
9] MUNICIPALES BASADOS EN EL MARCO DEL CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN
631 DEL 17 DE MARZO DE 2015- ESTUDIO DE CASO - DEPARTAMENTO DEL
TOLIMA,» Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia , 2016.
- [3 R. y. M. C. RAMÍREZ, «ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN PARA CARACTERIZACIÓN DE
0] AGUAS CONTINENTALES Y VERTIMIENTOS. FORMULACIONES,» *CT&F - Ciencia,
Tecnología y Futuro*, vol. 40, nº 5, p. 11, 2007.
- [3 M. P. R. J. E. E. H. H. Mindiola, «Índice de carga contaminante para los vertimientos
1] generados durante el proceso de refinación química de oro en los talleres de joyería de
bucaramanga,» *Universidad Nacional de Colombia Revistas electrónicas UN Dyna*, p. 5,
2008.
- [3 M. Martínez Yepes, «Aislamiento de cepas nativas bacterianas a partir de biopelícula
2] obtenida de un sitio de vertimiento de aguas residuales con alto contenido de cromo,»
Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín Facultad de Ciencias., 2009.
- [3 I. B. A. Luis Magin Guardela Contreras, «COLOMBIA: ¿EN LA VÍA DEL DESARROLLO
3] SOSTENIBLE?,» nº 26, p. 27, 2006.
- [3 R. M. R. N. J. A. R. Diego Alejandro Chalarca Rodríguez, «Aproximación a la determinación
4] del impacto de los vertimientos de las aguas residuales domésticas del municipio de Ayapel,
sobre la calidad del agua de la ciénaga,» *Revista Facultad de Ingeniería, Medellín*, 2006.
- [3 J. E. C. B. Didier E. SánchezArriaga, «Analysis of water quality issues associated with
5] mining and residential,» *Revista Gestión y Ambiente*, vol. 13, nº 3, p. 16, 2010.
- [3 C. R. J. A. DAVID FERNANDO URREGO, «PROPUESTA DE NIVEL DE REFERENCIA DE
6] LAS EMISIONES FORESTALES POR DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA PARA PAGO
POR RESULTADOS DE REDD+ BAJO LA CMNUCC,» Ministerio de Ambiente y Desarrollo
Sostenible - MINAMBIENTE, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
– IDEAM, Bogota, 2019.

- [3 D. L. Cristancho Montenegro, «Estimación del efecto del lixiviado del relleno sanitario doña Juana sobre la calidad del agua del Río Tunjuelo y su posible tratamiento en la PTAR Canoas,» Universidad Nacional de Colombia, Bogotá , 2013.
- [3 D. T. O. J. H. V. C. Carlos Andrés Vasco, «Impuestos ambientales diferenciados especialmente en Colombia: un modelo teórico de equilibrio general con capital natural,» vol. 37, nº 74, p. 36, 2017.
- [3 G. A. R. Alvaro José Henao Mera, «Semana,» 27 7 2016. [En línea]. Available: <https://www.semana.com/opinion/articulo/vertimientos-los-retos-ambientales/35704/>. [Último acceso: 25 3 2022].
- [4 D. M. S. Alfaro, «ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY GENERATED BY DUMPING FROM A PRISON ORDER TO NATIONAL WATER RESOURCES. "CASE STUDY ",» Universidad Militar Nueva Granada , Bogota, 2015.
- [4 «EN OBRA,» 2018. [En línea]. Available: <https://en-obra.com/campanias/eduardono/importancia-de-la-gestion-de-vertimientos-en-obras/>. [Último acceso: 26 3 2022].
- [4 R. K. Maryam Soltani, «Developing a methodology for real-time trading of water withdrawal and waste load discharge permits in rivers,» *Journal of Environmental Management*, vol. 212, pp. 311-322, 2018.
- [4 T. L. C. Y. Y. Z. L. Z. Dianzhan Wang, «A novel bio-flocculation combined with electro dialysis process: Efficient removal of pollutants and sustainable resource recovery from swine wastewater,» *Separation and Purification Technology*, vol. 204, 2023.
- [4 M. A. P. H. Dhammika Leshan, «Multiple traces of monkeypox detected in non-sewered wastewater with sparse sampling from a densely populated metropolitan area in Asia,» *Science of The Total Environment*, vol. 858, nº 1, 2023.
- [4 Y. T. R. L. Y. D. Shichao Tian, «Comprehensive treatment of latex wastewater and resource utilization of concentrated liquid,» *Chinese Journal of Chemical Engineering*, 2022.
- [4 L. Carles, «Wastewater microorganisms impact microbial diversity and important ecological functions of stream periphyton,» *Water Research*, vol. 225, 2022.
- [4 J. Chen, «An enriched ammonia-oxidizing microbiota enables high removal efficiency of ammonia in antibiotic production wastewater,» *Chemosphere*, vol. 310, 2023.
- [4 D. M. A. L. Marina I.Reyne, «Detection of human adenovirus F41 in wastewater and its relationship to clinical cases of acute hepatitis of unknown aetiology,» *Science of The Total Environment*, vol. 857, 2023.

- [4 Q. L. Yufei Wang, «From pollutant to valuable phenolic resin: a novel reutilization strategy
9] of industrial semi-coking wastewater,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 377, 2022.
- [5 X. Bian, «Effect of dissolved oxygen on high C/N wastewater treatment in moving bed biofilm
0] reactors based on heterotrophic nitrification and aerobic denitrification: Nitrogen removal
performance and potential mechanisms,» *Bioresource Technology*, vol. 365, 2022.
- [5 Z. Y. Xuehan Xiao, «Application of in-situ microbubble method on SEP@MnO₂/RGO
1] composite membrane for efficient and long-acting treatment of oil field wastewater,»
Diamond and Related Materials, vol. 130, 2022.
- [5 Y. Shen, «The roads taken and not taken: Trends of anammox-based wastewater treatment
2] in China,» *Environmental Science and Ecotechnology*, 2022.
- [5 C. F. Xiang Tang, «Phage-host interactions: The neglected part of biological wastewater
3] treatment,» *Water Research*, vol. 226, 2022.
- [5 X. P. Linghao Kong, «Selective recovery of Cu(II) from strongly acidic wastewater by zinc
4] dimethyldithiocarbamate: Affecting factors, efficiency and mechanism,» *Journal of
Environmental Sciences*, 2022.
- [5 J. L. Ling Jiang, «Segregation of effect between granules and flocs in PN/A system treating
5] acrylic fiber wastewater: Performance and mechanism,» *Chemosphere*, vol. 304, 2022.
- [5 N. P. Sumit Pal, «Eco-friendly treatment of wastewater and its impact on soil and vegetables
6] using flood and micro-irrigation,» *Agricultural Water Management*, vol. 275, 2023.
- [5 Y. Q. Run Yuan, «Fe-Mn-Cu-Ce/Al₂O₃ as an efficient catalyst for catalytic ozonation of bio-
7] treated coking wastewater: Characteristics, efficiency, and mechanism,» *Arabian Journal of
Chemistry*, 2022.
- [5 Z. C. Y. L. Jiaqi Zhang, «Phosphorus recovery from wastewater and sewage sludge as
8] vivianite,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 370, 2022.
- [5 J. G. Yingchao Cui, «Inhibition of Nitrospira and Nitrotoga by paracetamol achieved the rapid
9] start-up and long-term stable operation of partial nitrification for low-strength ammonium
wastewater,» *Chemical Engineering Journal*, vol. 454, 2023.
- [6 S. Y. J. Z. Hang Ren, «Direct injection ultra-performance liquid chromatography-tandem
0] mass spectrometry for the high-throughput determination of 11 illicit drugs and metabolites
in wastewater,» *Journal of Chromatography A*, vol. 1685, 2022.
- [6 S. K. Saurabh Yadav, «A review of electrochemical methods for treatment of wastewater,»
1] *materialstoday:PROCEEDINGS*, 2022.

- [6 X. Z. Xuefeng Zhu, «Prospects for humic acids treatment and recovery in wastewater: A
2] review,» *Chemosphere*, 2022.
- [6 Z. Y. H. Y. Gao Yidi, «Recovery of Fe from steel pickling wastewater as polymeric Fe/S rods
3] for effective adsorption of phosphate from electrophoresis effluent,» *Journal of Water
Process Engineering*, vol. 49, 2022.
- [6 S. K. P. Moselane, «Modelling and simulation of a hydropower system using wastewater
4] discharged from Marine outfalls,» *Energy Reports*, vol. 8, pp. 780-787, 2022.
- [6 E. C. Van Vo, «Identification of a rare SARS-CoV-2 XL hybrid variant in wastewater and the
5] subsequent discovery of two infected individuals in Nevada,» *Science of The Total
Environment*, vol. 858, 2023.
- [6 C. W. J. Z. Na Zhang, «Impacts of lipids on the performance of anaerobic membrane
6] bioreactors for food wastewater treatment,» *Journal of Membrane Science*, vol. 666, 2022.

7. ANEXOS

7.1. Registro Fotográfico de las Visitas Técnicas



7.2. Oficios

Anexos 1 Requerimiento Ambiental



V719-11-2019

110

San Juan de Pasto,

Señora
FLOR ANGELICA QUINTERO SALAZAR
Representante Legal Centro Recreacional El Mirador
Cra 22B No 12 Sur - 137 San Miguel de Obonuco
Email: gestiondocumental@uniondelsur.co
Pasto, Nariño.

Asunto: Requerimiento ambiental.

Cordial Saludo,

De acuerdo con lo descrito en el informe técnico No. C-IT-086 DE 2020 resultado de la visita realizada el 2 de septiembre del presente año, el Equipo Técnico de la Subdirección de Conocimiento y evaluación Ambiental de CORPONARIÑO conceptúa lo siguiente:

- Informar a la Concesionaria Vial Unión del Sur (CVS) que deberá dar inicio de manera inmediata a las obras correspondientes para la adecuación de la PTAR de aguas residuales del Centro Recreacional Mirador (Campamento MAWA) acorde a las especificaciones estipuladas en el concepto de aprobación de modificación No. 185 de 2020.

Deberá remitir los informes de avance de dicha obra. Para ello se le otorga quince (15) días hábiles contados a partir de la recepción del presente oficio. Dichos informes deberán ser remitidos a los siguientes correos electrónicos: corporarioavoi@gmail.com, quejasreclamoscomo@gmail.com

El incumplimiento a la anterior solicitud puede conllevar a la imposición de Sanciones o Medidas Preventivas, de acuerdo a lo establecido en la Ley 1333 de 2009, Decretos reglamentarios, Norma que la adicione modifique o sustituya.

Atentamente,

MARIA NATHALIA MORENO SANTANDER
Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental

Proyecto: Nán P.
Revisó: MIVIA M.
Revisó: Martín M.
Aprobó: Nathalia M.

GESTIÓN DOCUMENTAL

Original: Flor Angélica Quintero Salazar.
1ª Copia: SUBCEA
2ª Copia: Archivo central

110

San Juan de Pasto,

Señor
FREDY LÓPEZ
Director Institución Educativa La Comunidad.
fredylopez2010@hotmail.com
San Pedro de Cartago (N)

Asunto: Respuesta 3333 D-3992-CAN VERTIEMENTOS-CARTAGO.

Cordial Saludo,

De acuerdo con lo descrito en el informe técnico No. C-IT-214 DE 2020 resultado de la visita realizada el 23 de octubre del presente año, el Equipo Técnico de la Subdirección de Conocimiento y evaluación Ambiental de CORPONARIÑO conceptúa lo siguiente:

- Informar a la Administración municipal de San Pedro de Cartago y a la institución educativa La Comunidad, que se deberá realizar el trámite de permiso de vertimientos ante CORPONARIÑO teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente y a su vez los términos de referencia dispuestos por la Corporación, los cuales se encuentran referidos en la página web oficial de dicha entidad (<https://corponarino.gov.co/tramites-y-servicios/tramites-ambientales/recurso-agua/vertimientos/>). De igual manera teniendo en cuenta que la obra civil correspondiente al polideportivo generara vertimientos domésticos lo cuales en determinadas épocas pueden aumentar su caudal y generar impactos ambientales, se deberá tener en cuenta dicha obra en el momento de presentar el trámite anteriormente requerido.

Para ello se le otorga veinte (20) días hábiles contados a partir de la recepción del presente oficio. Dicho trámite y documentación deberán ser remitidos a los siguientes correos electrónicos: corponarinoave@tmail.com, quejasreclamaciones@tmail.com

El incumplimiento a la anterior solicitud puede conllevar a la imposición de Sanciones o Medidas Preventivas, de acuerdo a lo establecido en la Ley 1333 de 2009, Decretos reglamentarios, Norma que la adicione modifique o sustituya.

Atentamente,

MARIA NATHALIA MORENO SANTANDER
Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental

Proyectó: Adn P.
Revisó: Miva M.
Revisó: Nath M.
Aprobó: Nathalia M.

GESTIÓN DOCUMENTAL

Original: OMAR BENAVIDES.
1ª Copia: SUBCEA
2ª Copia: Archivo central

Anexos 2 Concepto técnico

 <small>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO</small>	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión: 1	
	CONCEPTO TÉCNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 1 de 2	Fecha:
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 202_

CONCEPTO TÉCNICO _____ INFORME TÉCNICO _____
 INFORME DE CONTROL Y MONITOREO _____

RAZON SOCIAL: _____
NOMBRE DEL PROYECTO: _____
NIT: _____
REPRESENTANTE LEGAL: _____
CEDULA DE CIUDADANIA: _____
EXPEDIENTE: _____
REFERENCIA: _____
FECHA DE VISITA: _____
MUNICIPIO: _____
UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: _____
COORDENADAS: _____

1. INTRODUCCIÓN: _____

2. LOCALIZACIÓN: _____

3. SITUACIÓN ENCONTRADA: _____

4. EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN: _____

5. MARCO LEGAL

Decreto No. 1076 de mayo 26 de 2015, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- **Artículo 2.2.3.3.4.10.** Soluciones individuales de saneamiento. Toda edificación, concentración de edificaciones o desarrollo urbanístico, turístico o industrial, localizado fuera del área de cobertura del sistema de alcantarillado público, deberá dotarse de sistemas de recolección y tratamiento de residuos líquidos y deberá contar con el respectivo permiso de vertimiento.
- **Artículo 2.2.3.3.5.1. Requerimiento de permiso de vertimiento.** 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.

Ley 1333 de julio 21 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

 <small>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO</small>	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión: 1	
	CONCEPTO TÉCNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 2 de 2	Fecha:
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

5. CONCEPTO TÉCNICO:

De acuerdo con lo descrito en el informe técnico No. C-IT-086 DE 2020 resultado de la visita realizada el del presente año, el Equipo Técnico de la Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de CORPONARIÑO conceptúa lo siguiente:

- _____
- _____
- _____

El incumplimiento a la anterior solicitud puede conllevar a la imposición de Sanciones o Medidas Preventivas, de acuerdo a lo establecido en la Ley 1333 de 2009, Decretos reglamentarios, Norma que la adicione modifique o sustituya.

EQUIPO TÉCNICO DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Proyecto. IVAN PAEZ
 Ing. Contratista – SUBCEA


Revisó. MILVIA MONCAYO **Revisó. MARTIN MARTINEZ**
 Ing. Contratista – SUBCEA Profesional Universitario – SUBCEA

MARIA NATHALIA MORENO SANTANDER
 Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental

Nota: Este formato no aplica para los controles y monitoreos del procedimiento Concesión de aguas superficiales y subterráneas, ocupación de cauce y plan de uso eficiente y ahorro del agua, debido a que el procedimiento tiene diseñado su propio formato.

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

Anexos 3 Informe Construcción Polideportivo

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión: 1
	LISTA DE CHEQUEO		Página: 1 de 2 Fecha:
	Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental		

Razón Social: Alcaldía Municipal

Introducción: Atendiendo a la solicitud realizada por parte de la comunidad adyacente el presente proyecto mediante Radicado No. 3333 D-3992-CAN, se realizó una visita de inspección ocular con el fin de verificar de qué manera están la disposición de los posibles vertimientos que aquí se generan.

Situación encontrada: El día 23 de Octubre de 2021, por parte del equipo técnico de la subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO se efectuó una visita de inspección ocular al proyecto "CONSTRUCCIÓN CUBIERTA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL POLIDEPORTIVO DE LA VEREDA LA COMUNIDAD", con el fin de verificar la información dispuesta por la comunidad perteneciente al área de influencia de dicho proyecto, quienes advierte irregularidades en contrato de obra LP-004-2018 referente a la insistencia del contratista de la obra del polideportivo en conectar las aguas residuales provenientes de dicha obra al pozo séptico existente, el cual cuenta con población aportante de la institución educativa la comunidad, puesto de salud y el centro de desarrollo infantil-CDI. La visita de inspección ocular fue atendida por el ingeniero Wilson Pantoja, quien es el residente de la obra mencionada. Durante la visita se encontró lo siguiente:

- Se está llevando a cabo la etapa final de la construcción y acondicionamiento del polideportivo en la vereda La Comunidad.

Ilustración 9. Construcción



- El cual en su zona sanitaria contará con 6 baterías sanitarias y 3 orinales, cabe resaltar que no tendrá área de duchas.

Ilustración 10. Baños de construcción



Ilustración 11. Baños de construcción



- Teniendo en cuenta la información suministrada por la comunidad, la disposición final de los vertimientos provenientes de las unidades sanitarias del polideportivo, serán conducidas a un tanque séptico ubicado a aproximadamente 40 m de la obra.

Cámaras de salida de aguas residuales

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: <u> </u> (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--


	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión: 1
	LISTA DE CHEQUEO		Página: 2 de 2 Fecha:
	Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental		

Ilustración 12. Cámara de salida de aguas residuales



Ilustración 13. Cámara de salida de aguas residuales



- Las dimensiones del tanque anteriormente mencionado son de:

Altura Total: 1.86 m
Ancho Total: 2.35 m
Largo Total: 7.26 m

Cabe resaltar que el tanque existente fue construido aproximadamente hace 3 años, a causa del colapso de un tanque anteriormente instalado, el cual tendría un tiempo de construcción aproximado de 40 años según lo manifestado por el señor Fredy López (Director de la institución educativa La Comunidad. Quien, a su vez, menciona que no es viable abalar la conexión del polideportivo al tanque en mención, ya que a este se conecta: la institución educativa la cual cuenta con restaurante escolar, 6 unidades sanitarias de las cuales 2 están en funcionamiento y tienen una demanda poblacional de 60 estudiantes aproximadamente; un CDI y un puesto de salud el cual cuenta con 4 unidades sanitarias.

Tanque séptico y conexiones

Ilustración 14. Tanque séptico y conexiones



Ilustración 15. Tanque séptico y conexiones




En este sentido cabe la posibilidad de una posible colmatación del tanque séptico, a pesar de que las unidades sanitarias no generen un caudal aportante significativo en un día promedio, hay épocas en las cuales se realizan encuentro deportivos en donde la concurrencia de población es de aproximadamente 400 personas lo cual aumentaría drásticamente el caudal aportante de vertimientos al pozo séptico. Lo anterior subrayado, es información suministrada por el referente mencionado anteriormente (director de la IE).

- No se observan tuberías de salidas ni se puede establecer si cuentan con disposición final a suelo (zanjas de infiltración) o a fuente hídrica superficial.

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: <u> </u> (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

Anexos 4 Informe Centro Recreacional El Mirador

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versi:1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 1 de 2	Fecha:
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Razón Social: Centro Recreacional Mirador

Introducción: En respuesta a una solicitud de la comunidad adyacente al proyecto, se realizó una inspección visual para confirmar cómo se eliminarán las emisiones que puedan haber ocurrido aquí.

Situación encontrada: El día 2 de Septiembre de 2021, por parte del equipo técnico de la subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de CORPONARIÑO se efectuó una visita de inspección ocular al proyecto "Centro Recreacional Mirador MAWA", con el fin de verificar la información dispuesta en el derecho de petición emitido por la comunidad perteneciente al área de influencia de dicho proyecto, quienes advierte la colmatación y mal manejo de la PTAR ubicada en el centro recreacional a cusa de que está siendo usado como un campamento permanente de técnicos y profesionales de la concesionaria Unión del Sur. La visita de inspección ocular fue atendida por el ingeniero Danilo Delgado, quien desempeña la función de Coordinador Ambiental de la Concesionaria Vial Unión del Sur (CVS). Durante la visita se encontró lo siguiente:

- Desde el mes de junio del 2020, la CVS previo acuerdo de arrendamiento, instaló un campamento para fines del proyecto de construcción de la doble calzada para el tramo comprendido en el sector del Capulí y zonas aledañas.
- Dicho campamento en la actualidad cuenta aproximadamente con: 48 habitaciones con capacidad de 3 operarios C/U, 8 oficinas para fines administrativos con una capacidad de 3 personas por oficina. Para un total de 152 personas. Cabe resaltar que esta población no es permanente ya que depende de la función que desempeñan los operarios manejan cambios de turnos periódicos, disminuyendo así un porcentaje de la población antes mencionada.
- En las instalaciones cuentan con 56 unidades sanitaria distribuidas entre zonas de alojamiento (48) y área administrativa (8).
- Una vez recolectada esta información se procedió a realizar la inspección ocular a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) del presente proyecto, evidenciando generación de olores ofensivos atribuidos a que la PTAR construida no es apta para soportar el caudal y la carga contaminante que aquí se genera en la actualidad.

Sistema de Tratamiento de aguas Residuales Existente

Ilustración 16. PTAR



Sistema de Extracción de Lodos

Ilustración 17. Extracción de lodos



Vertimiento

Proyecto: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales | Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales | Aprobó: [\[Firma\]](#) (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental


	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versi:1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 2 de 2	Fecha:
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Ilustración 18. Vertimientos



Quebrada San Francisco

Ilustración 19. Quebrada San Francisco



Ilustración 20. Expediente EMAS



- Cabe resaltar que según lo informado y evidencia presentada, semanalmente realizan la extracción de lodos de la PTAR mediante un ~~VASTAG~~ servicio que es prestado por la Empresa Metropolitana de Aseo ~~Enxsa~~ ~~Pasto~~ S.A E.S.P.

- También informaron que a 200 metros aproximadamente se encontraban instaladas unas marraneras cuyos propietarios no eran conocidos y que había épocas que dichos corrales se encontraban en un lleno total de animales y que la limpieza y lavado de las mismas la realizaban de manera artesanal derramando todos estos residuos a la fuente adyacente conocida como Quebrada San Francisco. Sin embargo, en el momento de realizar la visita a las marraneras, estas estaban en estado de abandono.


Corrales Porcícolas

Ilustración 21. Corrales Porcícolas



Proyecto: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales | Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales | Aprobó: [\[Firma\]](#) (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental

Anexos 5 Informe Aeronáutica Civil

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión: 1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 1 de 1	Fecha:
	Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental		

Razón Social: Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil

Introducción: La visita se realizó con el fin de atender la solicitud realizada por parte de la comunidad adyacente al proyecto mediante oficio con radicado No. 9501 del 2019 donde se describen afectaciones al barrio Pedregal por vertimientos de aguas lluvias procedentes del aeropuerto.

Situación encontrada: El día 11 de diciembre de 2021 se efectuó una visita de inspección ocular al proyecto de referencia, por parte de un profesional de la Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental, la visita fue atendida por el señor Silvio Belalcázar, Administrador del aeropuerto Antonio Nariño, permitiendo constatar lo siguiente:

- El proyecto en mención cuenta con permiso de vertimientos aprobado, cabe mencionar que ya realizaron Construcción, instalación y puesta en marcha del STAR diseñado.

Sistema de tratamiento de Aguas residuales

Ilustración 4. Sistema de tratamiento de Aguas residuales



Ilustración 5. Sistema de tratamiento de Aguas residuales



- Están realizando estabilización y reforzamiento de linderos, para evitar posibles afectaciones a futuro, teniendo en cuenta el dimensionamiento y peso de la planta física del aeropuerto tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.

Reforzamiento y estabilización de linderos

Ilustración 6. Reforzamiento y estabilización de linderos



Ilustración 7. Reforzamiento y estabilización de linderos




- Las afectaciones por aguas lluvias presentes en el barrio Pedregal, son procedentes de cunetas de la vía panamericana, las cuales en épocas de alta precipitación causan inundaciones a las viviendas ubicadas en la parte inferior de la vía, esto se debe a que a pesar de que se evidencia que existe un ~~box culvert~~ que sería el encargado de recibir dichas aguas, está completamente cubierto según lo manifestado por habitantes del sector en mención con material extraído de la construcción de una cancha deportiva ubicada paralelamente a dicha estructura hidráulica.

Ilustración 8. Esquema de desagüe



Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: <u> </u> (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

Anexos 6 Lista de Chequeo

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión: 1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 1 de 2	Fecha:
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 20__

INFORME DE CONTROL Y MONITOREO

Nombre de la empresa: _____ Municipio: _____

NIT: _____ Dirección: _____ Teléfono: _____

Requisito	Cumple		No aplica	OBSERVACIONES
	SI	No		
Nombre, dirección (:) fotocopia de la cédula y razón social si se trata de una persona jurídica.				
Poder si hay apoderado.				
Certificado existencia (Si es persona jurídica), o Autorización del propietario o poseedor cuando el solicitante sea mero tenedor.				
Certificado de Tradición o prueba de la posesión o tenencia. (Expedición no mayor a 3 meses).				
Caracterización de Vertimientos				
Costo del proyecto.				
Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Vertimientos diligenciado y firmado				
Formulario Solicitud Permiso de Vertimientos Código- FSPVPOELAT diligenciado y firmado				
Memorias y Planos.				
Concepto uso del suelo.				
Evaluación Ambiental del Vertimiento.				
Plan de Gestión del Riesgo.				
Plan de contingencia para la prevención y control de derrames.				
Carta de Responsabilidad Técnica del Ingeniero Constructor				
Para vertimientos domésticos al suelo				
Prueba de percolación.				
Plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento.				

Para vertimientos NO domésticos al suelo

Anexos 7 Informe de control y monitoreo

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 1 de 3	Fecha:
	Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental		

Razón Social: Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil		
Apoderado: Silvio Belalcázar Arévalo		
NIT N°: 899999059-3	Expediente: VSC-025-19	C.C N°: 14874478
Referencia: Control y Monitoreo	Fecha de visita: 11 de diciembre 2021	
Municipio: Chachagüí-(Nariño)	Dirección de Correspondencia: Chachagüí Aeropuerto Antonio Nariño	
Ubicación del Proyecto: Chachagüí	Coordenadas: 1°23'48.5"N 77°17'24.2"W	
Documentos para el Permiso de Vertimiento	Cumple	No Cumple
Formulario de solicitud del permiso de vertimiento	X	
Presupuesto del proyecto, obra o actividad	X	
Información de la fuente de abastecimiento a la cual pertenece		X
Datos (caudal, frecuencia, tiempo y tipo de flujo) de la descarga		X
Caracterización actual del vertimiento o estado final		X
Ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica	X	
Concepto sobre el uso de suelo expedido por la autoridad municipal competente	X	
Evaluación Ambiental del Vertimiento	X	
Plan de gestión del riesgo para el manejo del vertimiento	X	

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: <u> </u> Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: <u>Subdirector</u> (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	---

Anexos 8 Informe de control y monitoreo

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 2 de 3	Fecha:
	Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental		

Razón Social: Alcaldía Municipal		
Nombre del Proyecto: Construcción Cubierta y Obras Complementarias en el Polideportivo de la Vereda de la Comunidad		
NIT N°: <u>N.A</u>	Expediente: <u>N.A</u>	Representante Legal: José Amado Lasso
		C.C N°: 15.811.364
Referencia: Denuncia Ambiental	Fecha de visita: 23 de octubre 2021	
Municipio: San Pedro de Cartago	Dirección de Correspondencia: secobras@sanpedrocartago-narifo.gov.co Fredyoctavio2010@hotmail.com	
Ubicación del Proyecto: Vereda la Comunidad	Coordenadas: 1°30'2" N 77°4'56"W	
Documentos para el Permiso de Vertimiento	Cumple	No Cumple
Formulario de solicitud del permiso de vertimiento	X	
Presupuesto del proyecto, obra o actividad	X	
Información de la fuente de abastecimiento a la cual pertenece	X	
Datos (caudal, frecuencia, tiempo y tipo de flujo) de la descarga		X
Caracterización actual del vertimiento o estado final	X	
Ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica		X
Concepto sobre el uso de suelo expedido por la autoridad municipal competente		X
Evaluación Ambiental del Vertimiento		X
Plan de gestión del riesgo para el manejo del vertimiento		X

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: <u> </u> Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: <u>Subdirector</u> (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	---

Anexos 9 Informe de control y monitoreo

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió: 1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 3 de 3	Fecha:
	Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental		

Razón Social: Centro Recreacional Mirador		
Nombre del Proyecto: Centro Recreacional Mirador		
NIT N°: N.A	Expediente: VCAS 001-12	Representante Legal: Flor Angelica Quintero
		C.C N°: 37.010.183
Referencia: Denuncia Ambiental (Derecho de Petición)	Fecha de visita: 2 de septiembre 2021	
Municipio: Iles	Dirección de Correspondencia: gestiondocumental@uniondelsur.co	
Ubicación del Proyecto: Vereda Capulí	Coordenadas: 1°00'10.5" N 77°28'46.6" W	
Documentos para el Permiso de Vertimiento	Cumple	No Cumple
Formulario de solicitud del permiso de vertimiento	X	
Presupuesto del proyecto, obra o actividad	X	
Información de la fuente de abastecimiento a la cual pertenece		X
Datos (caudal, frecuencia, tiempo y tipo de flujo) de la descarga		X
Caracterización actual del vertimiento o estado final		X
Ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica	X	
Concepto sobre el uso de suelo expedido por la autoridad municipal competente	X	
Evaluación Ambiental del Vertimiento		X
Plan de gestión del riesgo para el manejo del vertimiento		X

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

Anexos 10 Formulario único



El medio ambiente es de todos **Minambiente**

FORMATO ÚNICO NACIONAL DE PERMISO DE VERTIMIENTO AL SUELO

Base legal: Decreto 1076 de 2015 o aquél que lo modifique o sustituya

I. DATOS DEL SOLICITANTE

1. Tipo de persona: Natural Jurídica pública Jurídica privada 2. Tipo de trámite: Nuevo Renovación Modificación Número de expediente: _____

3. Nombre o razón social: Alcaldía Municipal (Aplica para trámites relacionados con permisos existentes)

CC Personería jurídica No. _____
 NIT Cédula de extranjería
 Pasaporte Dirección de correspondencia: _____
 Ciudad: San Pedro de Cartago Departamento: Navarro
 Teléfono (s): _____ Fax: _____
 Correo electrónico: serobras@sanpedrocartago-navarro.gov.co

¿Autoriza la notificación mediante correo electrónico? Sí No

En caso de autorizar, indique el correo electrónico de notificación. En caso contrario indique la dirección para notificación física: _____

4. Información del Representante Legal ó Apoderado Nombre: Jose Amado Urbano Lasso

Tipo de identificación: Percepción No. 15811364 De: _____
 Dirección de correspondencia: _____
 Ciudad: _____ Departamento: _____
 Teléfono (s): _____ Fax: _____
 Correo electrónico: _____

5. Calidad en que actúa sobre el predio donde se realizará el vertimiento al suelo: Propietario Poseedor Tenedor

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PREDIO PARA EL CUAL SE SOLICITA EL PERMISO DE VERTIMIENTO

1. Nombre del predio: Construcción Cubierta y Obras Complementarias en el Polideportivo Vereda
 2. Dirección del predio: Vereda la Comunal
 3. Departamento: Navarro Municipio: _____
 Nombre centro poblado, vereda y/o corregimiento: _____

III. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL SOLICITANTE

1. Actividad económica: _____
 2. Código CIUJ de la actividad económica (campo opcional, no dará lugar a la devolución del trámite ni a la solicitud de información adicional): _____
 3. Costo total del proyecto: _____

IV. INFORMACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE DISPOSICIÓN Y DEL VERTIMIENTO

1. Localización del vertimiento Departamento: Navarro Municipio: San Pedro de Cartago
 C. poblado/vereda/corregimiento: _____

2. Fuente de abastecimiento: _____

3. Coordenadas geográficas del área de disposición del vertimiento en sistema de referencia Magna Sirgas:

Latitud			Longitud			Altitud
Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
1	30	2	77	4	56	1954

Nota: En caso de que el área de vertimiento al suelo esté conformada por más de un polígono, anexar en el mismo formato de la tabla anterior, la identificación de cada área numerada con sus respectivas coordenadas, mínimo 3, que conforman cada uno de los polígonos requeridos


4. Uso del suelo actual del área de disposición: _____
 Uso del suelo potencial del área de disposición: Polideportivo

5. Tipo de vertimiento: Aguas residuales domésticas (ARD) Aguas residuales no domésticas (ARN)

6. Tiempo de descarga (horas/día): _____ Frecuencia (días/mes): _____ Caudal a verter (litros/segundo): 0,23

7. Tipo de flujo de la descarga: Continuo Intermitente 8. Área de disposición del vertimiento (m²): _____

Anexos 11 Evaluación ambiental del vertimiento

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 1 de 1	Fecha:
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 20__


EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO

Nombre de la empresa: _____ Municipio: _____

NIT: _____ Dirección: _____ Teléfono: _____

Requisito	Cumple		No aplica	OBSERVACIONES
	SI	No		
Localización georreferenciada de proyecto, obra o actividad.				
Memoria detallada del proyecto, obra o actividad				
Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía empleados y los procesos químicos y físicos utilizados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad que genera vertimientos.				
Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos puntuales generados por el proyecto, obra o actividad al cuerpo de agua.				
Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados por el proyecto, obra o actividad al suelo				
Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento.				
Descripción y valoración de los impactos generados por el vertimiento y las medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar dichos impactos al cuerpo de agua o al suelo.				
Posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden sociocultural que puedan derivarse de la misma.				
Estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga de los vertimientos, que sustenten su localización y características, de forma que se minimice la extensión de la zona de mezcla.				

Grafica 6 Plan de gestión de riesgo para el manejo de vertimientos

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:1	
	LISTA DE CHEQUEO	Página: 1 de 1	Fecha:
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 20__

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS

Nombre de la empresa: _____ Municipio: _____

NIT: _____ Dirección: _____ Teléfono: _____

	Requisito	Cumple		No aplica	OBSERVACIONES
		SI	No		
	Introducción				
GENERALIDADES	Objetivos				
	Antecedentes				
	Alcance				
	Metodología				
	Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento.				
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	Localización del sistema de gestión del vertimiento				
	Componentes y funcionamiento del sistema de gestión del vertimiento				
CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA	Área de influencia				
	Medio abiótico				
	Geología				
	Geomorfología				
	Hidrología				
	Geotecnia				
	Suelos, cobertura y usos del suelo				
	Calidad del agua				
	Hidrogeología				
	Ecosistemas acuáticos				
	Ecosistemas terrestres				
	Medio Socioeconómico				
PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO	Identificación y determinación de la probabilidad de ocurrencia o presencia de una amenaza				
	Amenazas naturales del área de influencia				
	Amenazas operativas o asociadas a la				

Anexos 12 Equipo y herramientas de campo

Equipo	Cantidad
Cámara digital	1
Guantes	3
Tapabocas	3
Botas de caucho	1
Casco	1
GPS	1
Formatos de campo	6
Bitácora	1

Fuente: 19 Elaboración propia