

7. PROSPECTIVA



Con base en el Diagnóstico que permitió establecer la situación actual de calidad y cantidad del Cauce Principal de la quebrada Miraflores enfocada desde aspectos socioeconómicos, técnicos y ambientales, la Prospectiva está encaminada a la generación de escenarios factibles que accedan a recuperar las condiciones de calidad adecuadas e idóneas de la corriente superficial tanto para los usos actuales y potenciales demandados por la comunidad así como para la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies.

La generación de escenarios prospectivos (Ideal y Factible) consiste en la división o fragmentación del Cauce principal de la corriente hídrica objeto de ordenamiento en tramos que se definen de acuerdo a los usos actuales y potenciales determinados en la etapa diagnóstica, los cuales están regidos por unos criterios de calidad del recurso hídrico estipulados por la Normatividad Ambiental Vigente de carácter Nacional. Una vez definidos los tramos, se corre el modelo de calidad simulando unas condiciones de tratamiento y remoción de cargas contaminantes sobre las entradas o descargas de aguas residuales, hasta niveles o porcentajes óptimos que permitan restablecer y mantener la calidad del agua del cauce principal de la quebrada Miraflores, para la satisfacción de los usos identificados y determinados.

El número de escenarios prospectivos a determinar, depende entonces de la cantidad de veces que se corre el modelo de simulación con diferentes porcentajes de remoción de cargas contaminantes o eliminación de puntos de descarga, hasta obtener las condiciones de calidad acordes con los criterios definidos para cada tramo. El escenario escogido es proyectado a un horizonte de desarrollo de diez años, con metas periódicas de calidad a ser cumplidas en los años 2014, 2016 y 2021 siendo el último año proyectado, el que reúne la materialización de todas las obras y actividades relacionadas con el tratamiento y eliminación de puntos de vertimiento, razón por la cual los Objetivos de Calidad del cauce principal de la quebrada Miraflores se plantearon para comenzar a regir a partir de dicha fecha.

Aparte del escenario o escenarios prospectivos generados, se presenta también un escenario tendencial definido a partir de la situación actual de calidad y cantidad de la quebrada Miraflores, proyectado a un horizonte de diez (10) años demostrando el aumento gradual de la contaminación y afectación de la calidad de su Cauce Principal, al cual se podría llegar en caso de no implementarse y aplicarse el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

7.1. ANALISIS SOCIAL

Basado en el Diagnostico Social Participativo desarrollado con los actores del proceso, a continuación se analizan cuáles son las necesidades e intereses, posibles soluciones y escenarios factibles para la recuperación en cuanto a calidad y cantidad de la quebrada Miraflores.

7.1.1. Necesidades de la comunidad:

- Agua potable en buena calidad y cantidad
- Construcción y ampliación del alcantarillado

- Agua para el uso exclusivo de ganadería y agricultura
- Reforestación para protección de los nacimientos de agua y ronda hídrica
- Generar conciencia del cuidado del agua
- Gestión y mayor participación de las autoridades civiles, ambientales y policíacas para el cuidado de los recursos naturales
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales para viviendas y establos
- Mayor control en las licencias y permisos ambientales
- Medidas de sanción a industrias y personas que contaminen el agua.
- Crear espacios para la recreación.
- *Ganadería* tecnificada y sostenible con los recursos naturales.

7.1.2 Intereses de la comunidad:

- Descontaminación desde el sitio de nacimiento de la quebrada
- Crear un parque ambiental utilizando y reforestando las riveras de la quebrada.
- Formular y ejecutar proyectos de saneamiento Básico
- Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Crear actividades que generen empleo y al mismo tiempo proteger la quebrada, mediante un grupo de personas de la zona que se llamarían “Guardianes de la quebrada Miraflores

7.1.3. Acciones por parte de los actores involucrados:

- Alcaldía Municipal de Pasto:

- Planificación e implementación del Sistema de alcantarillado
- Inversión para la recuperación del recurso hídrico
- Construcción de acueductos para las veredas que no tiene agua
- Inversión en sistemas de tratamiento, pozos sépticos.

- Autoridad Ambiental CORPONARIÑO:

- Implementar el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores.
- Contribuir al desarrollo sostenible de la región
- Adelantar gestiones para la descontaminación de la quebrada y mejoramiento del medio ambiente.

- Institución educativa Municipal Santa Teresita:

- Elaborar y ejecutar el proyecto de educación ambiental PRAE, enfocado a la recuperación de la quebrada Miraflores.
- Fomentar la educación ambiental a la comunidad educativa.
- Llevar a cabo acciones que integren a la comunidad del corregimiento de Catambuco en torno la protección, conservación y recuperación de la calidad de la quebrada Miraflores.

- Comunidad:

- Organización de la Comunidad en cada sector para el cuidado y mantenimiento de la quebrada.
- Participación comunitaria.
- Gestión para el desarrollo de actividades de educación ambiental ante la secretaria de ambiente, CORPONARIÑO, Policía Ambiental, otros organismos
- Lograr mejor calidad de vida, mayores ingresos con menos impacto a la naturaleza.
- Efectuar campañas de limpieza de los afluentes naturales y cauce principal de la quebrada Miraflores.
- Concientizar a través de líderes a la comunidad para que le den un buen uso al agua.
- Realizar un estudio de costos y tarifas del servicio del agua para poderla tratar y mejorar el servicio prestado a la comunidad.

7.1.4. Posibles Soluciones planteadas por la comunidad:

- Seguimiento para la descontaminación desde el sitio de nacimiento de la quebrada
- Crear un parque ambiental utilizando y reforestando las riveras de la Quebrada.
- Formular y ejecutar proyectos de saneamiento Básico
- Construcción e implementación de plantas de tratamiento.
- Crear actividades que generen empleo y al mismo tiempo proteger la quebrada, mediante un grupo de personas de la zona que se llamarían Guardianes de la quebrada Miraflores
- Construcción y Ampliación de alcantarillado
- Reforestación de nacimientos y márgenes de la Quebrada
- Construcción de Pozos sépticos Tecnificados
- Educación ambiental para la concientización, sensibilización de la importancia de la naturaleza
- Ampliación en el servicio de recolección de residuos sólidos
- Mayor Control de la Autoridad Ambiental
- Proyectos de sistemas de riego

7.1.5. Actores Involucrados:

- Autoridades Gubernamentales
- Corregidor
- CORPONARIÑO
- Policía Ambiental
- Institución Educativa Municipal Santa Teresita
- Juntas de acción Comunes
- Juntas de Acueducto

7.2. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LOS USOS ACTUALES Y POTENCIALES DEL RECURSO HIDRICO

7.2.1 Usos Actuales y Potenciales del Cauce Principal de la Quebrada Miraflores:

De acuerdo a lo descrito y sustentado en la etapa de diagnóstico y teniendo en cuenta el análisis social de las comunidades que habitan dentro del área de influencia de la Subcuenca Miraflores, los usos actuales y potenciales definidos y priorizados para el Cauce Principal de la Quebrada Miraflores se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 86. Usos Actuales y Potenciales Del Cauce Principal De La Quebrada Miraflores

USO	DESCRIPCIÓN
1. Preservación de Flora y Fauna	Uso actual presentado en el área protegida: Santuario de Flora y Fauna Galeras
2. Consumo Humano y Domestico	Uso actual presentado en la parte alta y media de la quebrada Miraflores.
3. Industrial	Uso actual presentado en la parte alta de la quebrada Miraflores para la empresa Lácteos La Victoria.
4. Pecuario	Uso actual presentado en la parte alta de la quebrada Miraflores.
5. Agrícola	Uso actual presentado en la parte alta y potencial para ser utilizado en la parte media de la quebrada Miraflores.
6. Estético Paisajístico	Uso potencial definido para el tramo que atraviesa el Parque Ambiental Chapalito actualmente en proceso de remodelación.
7. Estético Urbano	Uso potencial definido principalmente para el tramo urbano de la ciudad de Pasto.

De acuerdo a la definición de los criterios de calidad sobre el cauce principal de la quebrada Miraflores, algunos de los usos definidos pueden ser omitidos en la determinación de los tramos, debido a la priorización en calidad que presente uno con respecto a los demás (Uso Preponderante).

7.2.2. Criterios de Calidad establecidos para los Usos Asignados:

Los criterios de calidad acorde con lo estipulado en el artículo 19 del Decreto 3930 de 2010 se entienden como el conjunto de parámetros con sus respectivos valores que son utilizados para la asignación de usos al recurso y como base de decisión para el Ordenamiento del Recurso Hídrico.

Actualmente se encuentran vigentes los criterios de calidad estipulados en el Decreto 1594 de 1984, hasta tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expida y defina los nuevos criterios de calidad para el uso de las aguas superficiales, subterráneas y marinas.

Considerando que algunos de los parámetros fisicoquímicos de gran importancia para la definición de la calidad del agua para la satisfacción de los usos designados, actualmente no son contemplados por la Normatividad Ambiental Vigente, se ha diseñado para el presente Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores una tabla basada en criterios de calidad obtenidos algunos de la Norma Nacional y otros adaptados de Normas Ambientales de aplicación Internacional, utilizando fundamentos técnicos encaminados a la escogencia de valores adecuados y restrictivos.

Tabla 87. Criterios De Calidad Adaptados y Complementados Con Base En El Decreto 1594 de 1984 y Normas Internacionales Para Los Usos Planteados.

USOS	CRITERIOS DE CALIDAD
Preservación de Flora y Fauna en Aguas Frías	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas Libres de sustancias que impartan olor o sabor a tejidos de organismos acuáticos y Libres de turbiedad o color que interfieran con la actividad fotosintética. - pH entre 6,5 y 8,5 - OD \geq 6,0 mg/L. Siempre - DBO5 \leq 3,0 mg/L - SST \leq 5 mg/l. - Amonio (NH₃) \leq 1,0 mg/L. - Nitratos NO₃ \leq 5,0 - Nitrógeno total \leq 1,0 mg/L - Fosfatos (PO₄) \leq 0,1 mg/L - Coliformes Totales \leq 1000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales \leq 100 microorg. /100 ml. - Temperatura: 5 grados por encima o por debajo. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84 articulo 45
Consumo Humano y Domestico (Requiere Únicamente Desinfección)	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas libres de películas de grasas y aceites, materiales flotantes provenientes de actividad humana, radioisótopos y otros no removibles por desinfección, que puedan afectar la salud humana. - pH entre 6,5 y 8,5 - Turbiedad \leq 10 UJT - OD \geq 6 mg/L - DBO5 \leq 3mg/L - SST \leq 5 mg/l. - Nitratos \leq 10 mg/l. - Nitritos \leq 10 mg/l. - Coliformes Totales \leq 1000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales \leq 200 microorg. /100 ml. - Amoniaco \leq 1,0 mg/l. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84 articulo 39
Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando que la actividad industrial es de procesamiento de alimentos lácteos, se adoptan como criterios de calidad los mismos para Consumo Humano y Domestico.
Pecuario	<ul style="list-style-type: none"> - pH entre 5 y 9 - OD \geq 3 mg/L - DBO5 \leq 15 mg/L - Nitratos + Nitritos \leq 100 mg/l. - Coliformes Totales \leq 5000 microorg. /100 ml.

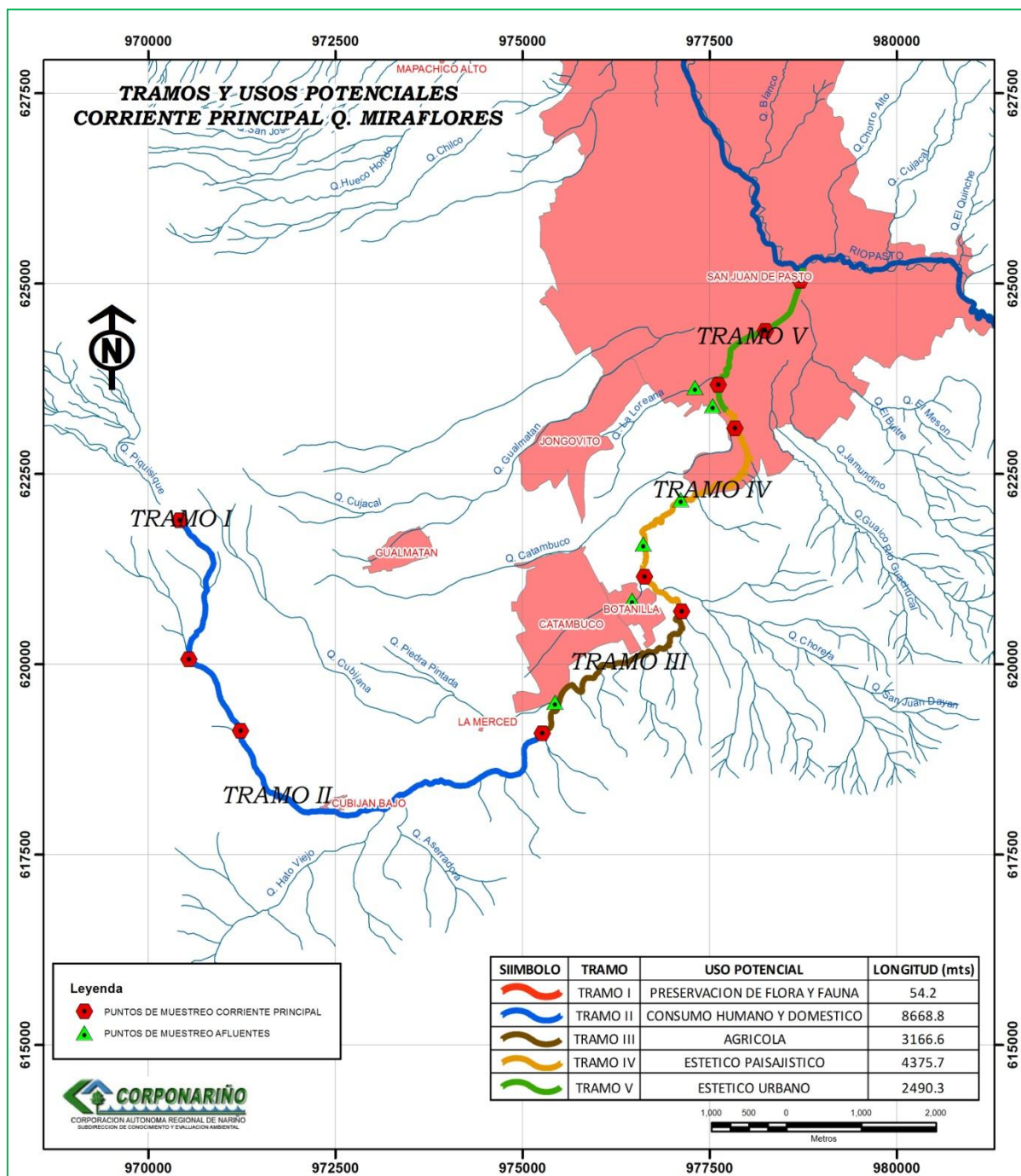
USOS	CRITERIOS DE CALIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> - Coliformes fecales ≤ 1000 microorg. /100 ml. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84 articulo 41
Agrícola (Riego)	<ul style="list-style-type: none"> - Criterios restrictivos aplicados a riego de frutas que se consuman sin quitar la cascara y a hortalizas de tallo corto. - Olores Ofensivos y sustancias flotantes ausentes. - pH entre 4,5 y 9 - OD ≥ 6 mg/L - DBO5 ≤ 3mg/L - SST ≤ 5 mg/l. - Coliformes Totales ≤ 5000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales ≤ 1000 microorg. /100 ml. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84 articulo 40
Estético Paisajístico	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de material flotante y de espumas, provenientes de actividad humana. - Ausencia de grasas y aceites que formen película visible. - Ausencia de sustancias que produzcan olor. - pH entre 5 y 9 - OD $\geq 70\%$ de saturación - DBO5 ≤ 10 mg/L - SST ≤ 15 mg/l. - Coliformes Totales ≤ 5000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales ≤ 2000 microorg. /100 ml. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84
Estético Urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de material flotante y de espumas, provenientes de actividad humana. - Ausencia de grasas y aceites que formen película visible. - Ausencia de sustancias que produzcan olor. - Eliminación de depósitos de lodos orgánicos - Reducción de la carga orgánica - Mejorar levemente los niveles de Oxígeno Disuelto de la fuente en el tramo o sector específico - OD ≥ 5 mg/L - DBO5 ≤ 15 mg/L - SST ≤ 40 mg/l. - Coliformes Totales ≤ 5000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales ≤ 2000 microorg. /100 ml. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84

7.3. DEFINICIÓN DE TRAMOS DE CALIDAD SOBRE EL CAUCE PRINCIPAL

Considerando los múltiples usos del recurso hídrico asignados, el cauce principal de la quebrada Miraflores se ha dividido en cinco (5) tramos de calidad organizados desde el nacimiento en la laguna Negra hasta su desembocadura al río Pasto.

Para los tramos en donde se presentaron más de un uso asignado, fundamentado en el artículo 22 del Decreto 3930 de 2010, se determino o eligió el uso con los criterios de calidad más restrictivos o preponderante.

Mapa 14. Tramos De Calidad Según Usos Potenciales De La Quebrada Miraflores

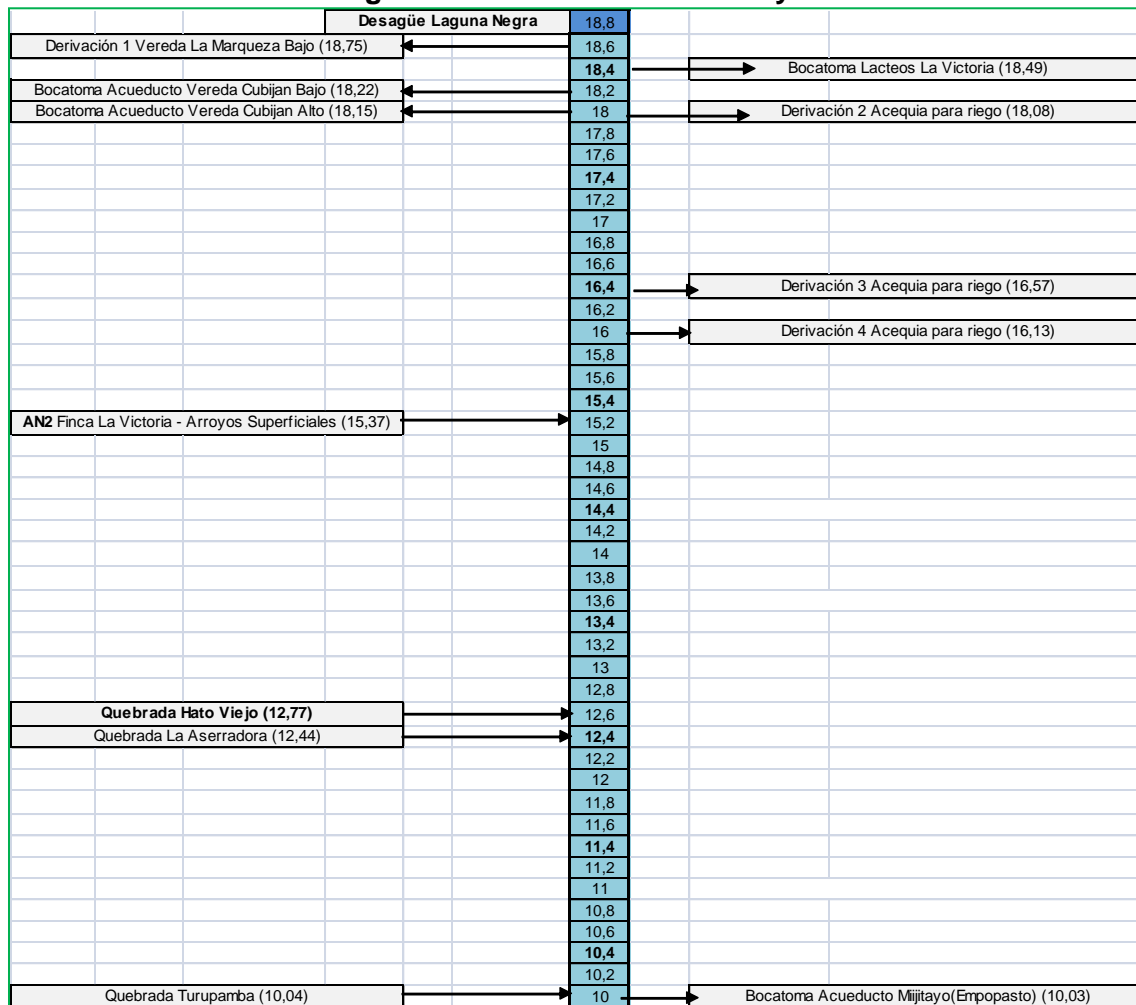


7.3.1. Tramos de Calidad I y II: Preservación de Flora y Fauna y Consumo Humano y Doméstico.

Tabla 88. Georeferenciación Tramos De Calidad I y II

TRAMO	USO	GEOREFERENCIACIÓN	
I	Preservación de Flora y Fauna	Punto Inicial: Laguna Negra	Norte: 621.879 Este: 970.427 Elevación: 3.477 mts
		Punto Final: Derivación 1 vereda La Marquez Bajo	Norte: 621.892 Este: 970.426 Elevación: 3.450 mts
II	Consumo Humano y Doméstico	Punto Inicial: Derivación 1 vereda La Marquez Bajo	Norte: 621.892 Este: 970.426 Elevación: 3.450 mts
		Punto Final: Bocatoma Acueducto Mijitayo (Empopasto)	Norte: 619.102 Este: 975.278 Elevación: 2.878 mts

Figura 48. Tramos De Calidad I y II



El Tramo I corresponde al nacimiento de la Quebrada en el Santuario de Flora y Fauna Galeras, por lo tanto el uso es destinado exclusivamente para mantener y preservar la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres existentes en el Parque Nacional Natural.

El tramo II se definió para consumo humano y domestico ya que además de existir importantes bocatomas para acueductos veredales y urbanos, es el que presenta los criterios de calidad más restrictivos; sin embargo en este tramo también se efectúan captaciones para uso Industrial, Agrícola y Pecuario.

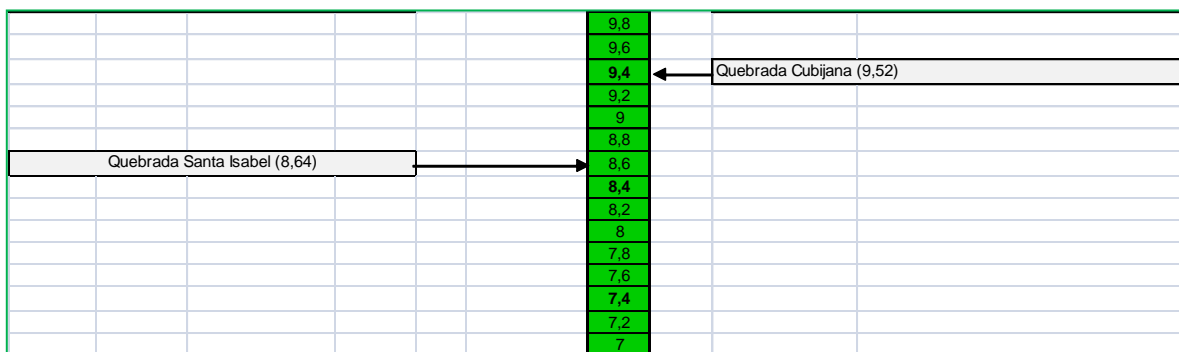
Para garantizar la calidad del agua en este tramo deben adoptarse medidas de mitigación encaminadas a la eliminación o control de la calidad de los vertimientos difusos y esporádicos descritos en la Topología Detallada.

7.3.2. Tramo de Calidad III: Agrícola.

Tabla 89. Georeferenciación Tramo De Calidad III

TRAMO	USO	GEOREFERENCIACIÓN	
III	Agrícola	Punto Inicial: Bocatoma Acueducto Mijitayo (Empopasto)	Norte: 619.102 Este: 975.278 Elevación: 2.878 mts
		Punto Final: Arroyo superficial Granja Botana	Norte: 620.695 Este: 977.134 Elevación: 2.747 mts

Figura 49. Tramo De Calidad III



El uso destinado en este tramo es potencial, ya que en la actualidad no se identificaron captaciones o desviaciones de agua sobre el cauce principal de la quebrada Miraflores.

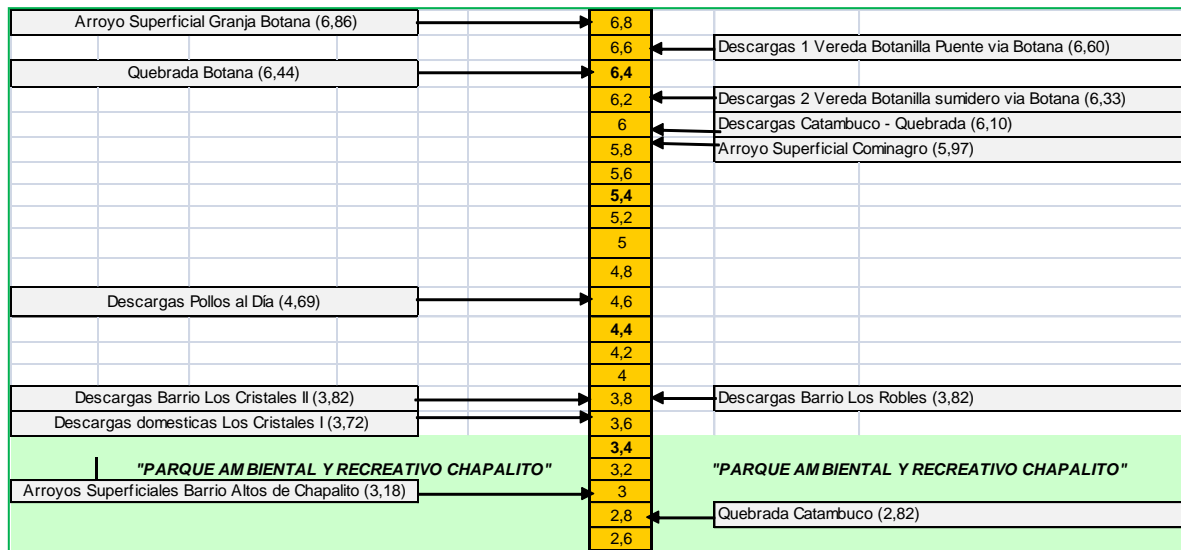
De acuerdo al escenario actual modelado, la calidad del agua en el tramo puede ser destinada para el riego de pastos y cultivos agrícolas siempre y cuando se adopten ciertas medidas de mitigación para evitar los riesgos de alteración y posible contaminación del recurso hídrico.

7.3.3. Tramo de Calidad IV: Estético Paisajístico.

Tabla 90. Georeferenciación Tramo De Calidad IV

TRAMO	USO	GEOREFERENCIACIÓN	
IV	Estético Paisajístico	Punto Inicial: Arroyo superficial Granja Botana	Norte: 620.695 Este: 977.134 Elevación: 2.747 mts
		Punto Final: Lindero parque Chapalito con sector urbano	Norte: 623.308 Este: 977.708 Elevación: 2.578 mts

Figura 50. Tramo De Calidad IV



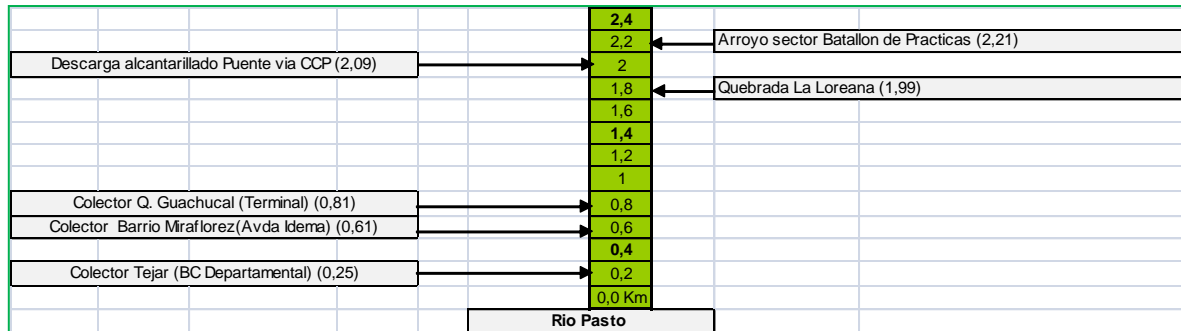
Considerando que el tramo está siendo destinado para la descarga de aguas residuales de origen doméstico, industrial y de servicios, resaltando las descargas del centro poblado del corregimiento de Catambuco, el uso destinado podría ser el Estético; sin embargo aguas abajo de las descargas se encuentra ubicado el Parque Ambiental Chapalito el cual recibe gran cantidad de visitantes provenientes principalmente de la ciudad de Pasto, por lo tanto se definió el uso Estético Paisajístico el cual no contempla un contacto directo del agua con el ser humano, pero sus criterios de calidad son más restrictivos que los determinados para uso Estético solamente.

7.3.4. Tramo de Calidad V: Estético Urbano.

Tabla 91. Georeferenciación Tramo De Calidad V

TRAMO	USO	GEOREFERENCIACIÓN	
V	Estético Urbano	Punto Inicial: Lindero parque Chapalito con sector urbano	Norte: 623.308 Este: 977.708 Elevación: 2.578 mts

		Punto Final: Desembocadura río Pasto	Norte: 625.200 Este: 978.740 Elevación: 2.568 mts
--	--	--	--

Figura 51. Tramo De Calidad V


El uso Estético Urbano está definido para el tramo de la Quebrada correspondiente al sector urbano de la ciudad de Pasto. A pesar que en este sector la corriente superficial recibe descargas domesticas provenientes principalmente de los barrios Sur Orientales, el uso se encamina al embellecimiento del espacio urbano mediante la eliminación de puntos de vertimiento y/o el mejoramiento de las condiciones de asimilación y dilución que contribuirán a la minimización del impacto sobre el recurso hídrico.

7.4. ESCENARIOS DE CALIDAD SOBRE EL CAUCE PRINCIPAL

Teniendo en cuenta la continuación de la situación actual con el transcurrir de los años o la implementación de instrumentos de administración y control del recurso hídrico para la recuperación y mantenimiento de la calidad optima del cauce principal de la quebrada Miraflores, los Escenarios de Calidad se dividen en Tendencial, Ideal y Factible.

7.4.1. Escenario Tendencial de Calidad

Corresponde a una proyección del escenario de calidad actual - 2011 del cauce principal de la quebrada Miraflores, considerando un aumento poblacional calculado para el año 2021.

EL escenario fue modelado para los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO y Oxígeno Disuelto – OD, simulando un crecimiento poblacional a diez (10) años de los núcleos poblados que descargan al cauce principal de la quebrada Miraflores, considerando que la mayor cantidad de vertimientos que recibe la fuente superficial son de origen doméstico.

Para el cálculo de la población se utilizo el Método Geométrico, con una tasa de crecimiento poblacional (r) del 1,54% obtenida del último Censo Nacional realizado por el DANE en el año 2005.

$$Pf = P_0(1 + r)^{Tf - T_0}$$

Donde:

N_0 : Población al inicio del período

N_t : Población futura o proyectada

r : Tasa media anual de crecimiento poblacional

T_f : Tiempo o año final

T_0 : Tiempo o año inicial

Con la proyección de población se calcularon los caudales y concentraciones tendenciales para cada una de las entradas o descargas domésticas, y se corrió nuevamente el modelo para obtener el comportamiento de la DBO y OD en el año 2021.

En los siguientes cuadros se presentan los caudales, concentraciones y cargas calculadas para las descargas domésticas e industriales que mayor impacto generan sobre la calidad del agua del cauce principal de la quebrada Miraflores, reflejando su aumento gradual de contaminación en el Escenario Tendencial Modelado.

Cuadro 23. Concentraciones y Caudales Descargas sobre el Cauce Principal Q. Miraflores - Escenario Tendencial 2021

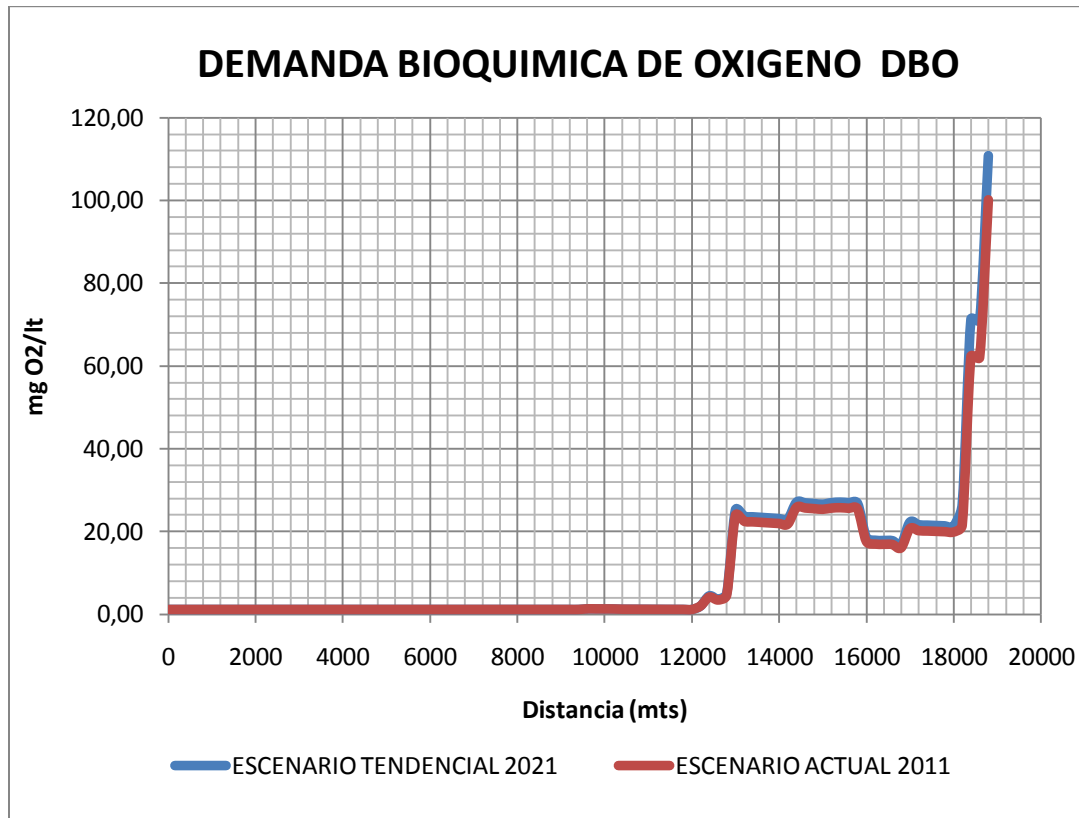
PARAMETROS	UNIDADES	AN	D	D	AN8	D10	D	D	D	D	AN	D	AN
		Arroyo Superficial Granja Botana	Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	Quebrada Descargas Cgto Catambuco	Descargas efluente PTARI Pollos al Día	Descargas Barrio Los Cristales II	Descargas Barrio Los Robles	Descargas Barrio Los Cristales I	Descarga alcantarillado Puente via CCP	Colector Q. Guachucal (Terminal)	Colector Barrio Miraflores	Colector Tejar - Jamondino(BC Departamental)
CAUDAL	LPS	11,05	2,59	2,77	24,90	2	0,27	0,27	0,38	6,40	37,80	85,31	117,47
pH	pH	7,70	7,44	7,83	8,00	6,99	7,44	7,44	7,44	7,44	7,44	7,44	7,44
CONDUCTIVIDAD	us/cm	72,75	305,00	144,00	554,85	812	305,00	305,00	305,00	305,00	94,60	305,00	305,00
SOLIDOS TOTALES	mg/l	89,08	303,00	291,00	519,67	578	906,50	906,50	906,50	906,50	168,86	906,50	906,50
SOLIDOS DISUELTOS	mg/l	82,37	245,00	197,00	301,88	318	498,45	498,45	498,45	498,45	123,62	498,45	498,45
SOLIDOS SUSPENDIDOS	mg/l	12,08	58,00	94,00	220,37	260	408,05	408,05	408,05	408,05	50,17	408,05	408,05
ALCALINIDAD TOTAL	mg CaCO3/l	18,21	102,00	62,00	114,03	282	200,00	200,00	200,00	200,00	36,06	200,00	200,00
NITRATOS	mg N-NO3/l	0,60	0,40	0,90	3,91	5,84	6,85	6,85	6,85	6,85	1,24	6,85	6,85
AMONIO	mg N-NH4/l	0,43	33,60	33,60	17,98	7,79	33,60	33,60	33,60	33,60	3,82	33,60	33,60
FOSFORO TOTAL	mg PO4/l	1,09	2,60	1,70	5,79	0,49	10,50	10,50	10,50	10,50	1,52	10,50	10,50
NITROGENO NTK	mg N/l	1,47	5,60	5,60	28,11	35,9	52,50	52,50	52,50	52,50	5,99	52,50	52,50
OXIGENO DISUELTO	mg O2/l	6,69	5,20	5,85	4,60	2	2,00	2,00	2,00	2,00	6,30	2,00	2,00
DBO	mg O2/l	7,94	87,00	73,00	132,00	349	250,00	250,00	250,00	250,00	36,36	250,00	250,00
DQO	mg O2/l	37,87	104,00	94,00	311,92	681	572,00	572,00	572,00	572,00	76,05	572,00	572,00
COLIFORMES TOTALES	UFC/100ml	10.000,00	7.80E+09	7.50E+09	7.50E+06	405000	7.50E+09	7.50E+09	7.50E+09	7.50E+09	510.000,00	7.50E+09	7.50E+09
ECHEIRICIA COLI	UFC/100ml	8.000,00	1.90E+09	1.00E+08	1.00E+05	270000	1.00E+08	1.00E+08	1.00E+08	1.00E+08	437.000,00	1.00E+08	1.00E+08
POBLACION 2021	No. Hbtes	349,54		349,54	4660,49		116,51	116,51	163,12	2763,67	1684,77	36853,99	50748,08
DOTACION	Lt/Hab-día	200		200	200,00		200,00	200	200	200	200	200	200
DBO PERCAPITA	gr/Hab_día	50		50			50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
DBO INDUSTRIAL	Kg/día	2		0			0,00	0	0	0	0	0	0

Cuadro 24. Cargas Contaminantes a Verter sobre el Cauce Principal de la Quebrada Miraflores - Escenario Tendencial 2021 (Kilogramo/día y Tonelada/año)

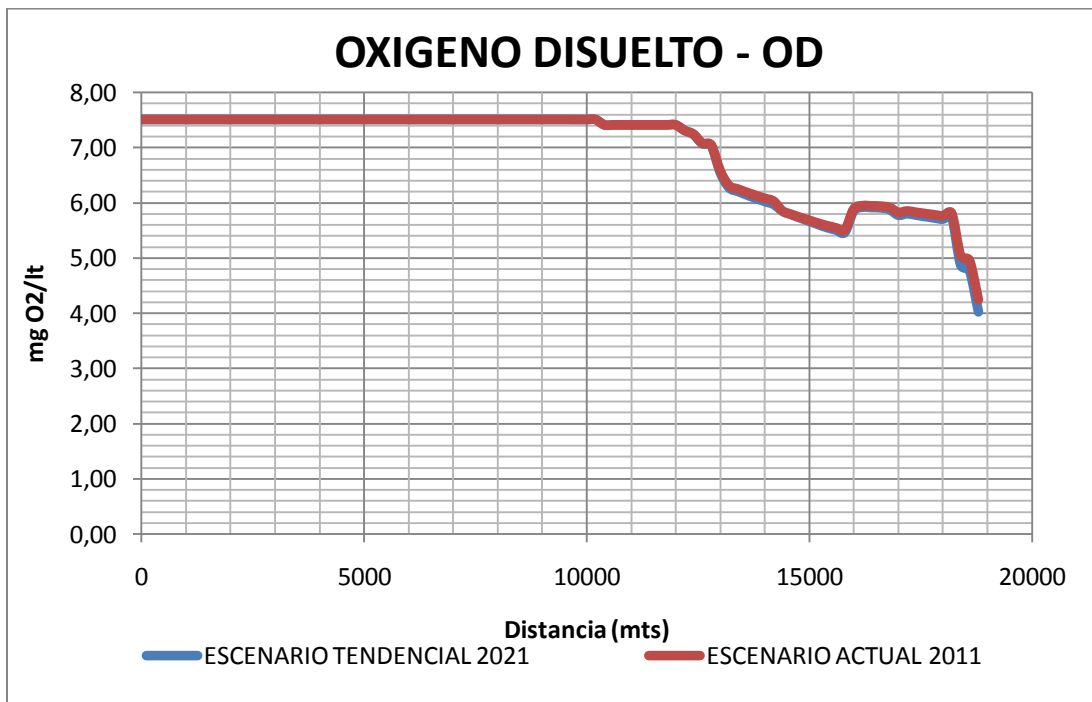
PARAMETROS	UNIDADES	AN	D	D	AN8	D10	D	D	D	D	AN	D	AN
		Arroyo Superficial Granja Botana	Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	Quebrada Descargas Cgto Catambuco	Descargas efluente PTARI Pollos al Día	Descargas Barrio Los Cristales II	Descargas Barrio Los Robles	Descargas Barrio Los Cristales I	Descarga alcantarillado Puente via CCP	Colector Q. Guachucal (Terminal)	Colector Q. Barrio Miraflores	Colector Tejar - Jamondino(BC Departamental)
SOLIDOS TOTALES	Kg/día	85,05	67,83	69,67	1.117,91	33,29	21,12	21,12	29,57	501,05	551,48	6681,63	9200,63
	Ton/año	31,04	24,76	25,43	408,04	12,15	7,71	7,71	10,79	182,88	201,29	2.438,79	3.358,23
SOLIDOS DISUELTOS	Kg/día	78,64	54,85	47,16	649,41	18,32	11,62	11,62	16,26	275,51	403,74	3.673,97	5.059,08
	Ton/año	28,70	20,02	17,21	237,03	6,69	4,24	4,24	5,94	100,56	147,36	1.341,00	1.846,56
SOLIDOS SUSPENDIDOS	Kg/día	11,54	12,98	22,50	474,06	14,98	9,51	9,51	13,31	225,54	163,85	3007,65	4141,55
	Ton/año	4,21	4,74	8,21	173,03	5,47	3,47	3,47	4,86	82,32	59,81	1.097,79	1.511,67
ALCALINIDAD TOTAL	Kg/día	17,38	22,83	14,84	245,29	16,24	4,66	4,66	6,52	110,55	117,77	1.474,16	2.029,92
	Ton/año	6,34	8,33	5,42	89,53	5,93	1,70	1,70	2,38	40,35	42,99	538,07	740,92
NITRATOS	Kg/día	0,58	0,09	0,22	8,41	0,34	0,16	0,16	0,22	3,79	4,07	50,49	69,52
	Ton/año	0,21	0,03	0,08	3,07	0,12	0,06	0,06	0,08	1,38	1,48	18,43	25,38
AMONIO	Kg/día	0,41	7,52	8,04	38,68	0,45	0,78	0,78	1,10	18,57	12,46	247,66	341,03
	Ton/año	0,15	2,75	2,94	14,12	0,16	0,29	0,29	0,40	6,78	4,55	90,40	124,47
FOSFORO TOTAL	Kg/día	1,04	0,58	0,41	12,46	0,03	0,24	0,24	0,34	5,80	4,97	77,39	106,57
	Ton/año	0,38	0,21	0,15	4,55	0,01	0,09	0,09	0,13	2,12	1,82	28,25	38,90
NITROGENO NTK	Kg/día	1,41	1,25	1,34	60,47	2,07	1,22	1,22	1,71	29,02	19,56	386,97	532,85
	Ton/año	0,51	0,46	0,49	22,07	0,75	0,45	0,45	0,63	10,59	7,14	141,24	194,49
OXIGENO DISUELTO	Kg/día	6,38	1,16	1,40	9,90	0,12	0,05	0,05	0,07	1,11	20,59	14,74	20,30
	Ton/año	2,33	0,42	0,51	3,61	0,04	0,02	0,02	0,02	0,40	7,52	5,38	7,41
DBO	Kg/día	7,58	19,48	17,48	283,96	20,10	5,83	5,83	8,16	138,18	118,74	1842,70	2537,40
	Ton/año	2,77	7,11	6,38	103,64	7,34	2,13	2,13	2,98	50,44	43,34	672,59	926,15
DQO	Kg/día	36,16	23,28	22,50	670,99	39,23	13,33	13,33	18,66	316,16	248,39	4216,10	5805,58
	Ton/año	13,20	8,50	8,21	244,91	14,32	4,87	4,87	6,81	115,40	90,66	1.538,88	2.119,04

- **Comportamiento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO y del Oxígeno Disuelto - OD:** Relaciona el Escenario Actual - 2011 con el Escenario Tendencial proyectado a un horizonte de ocurrencia de 10 años (2021).

Grafica 44. Comportamiento DBO₅ - Escenario Tendencial



Grafica 45. Comportamiento OD - Escenario Tendencial



El escenario Tendencial simula el comportamiento de deterioro y contaminación de la quebrada Miraflores en el caso de continuar con las condiciones actuales de calidad del recurso hídrico.

La grafica presenta para el año 2021 una tendencia al aumento en la concentración de DBO sobre el cauce principal de la quebrada Miraflores con relación al escenario actual – 2001.

Al igual que en el escenario actual, los picos de mayor alteración de la calidad del agua de la corriente superficial, se presentan a partir de las descargas domésticas del sistema de alcantarillado del centro poblado del corregimiento de Catambuco y se acentúan sin presentar ningún tipo de recuperación o asimilación en el sector urbano de la ciudad de Pasto.

De no aplicarse e implementarse el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la Quebrada Miraflores, su calidad fisicoquímica tiende a medida que aumenta la población en el transcurso de los años a volverse anóxica reflejando condiciones supremamente críticas de contaminación.

7.4.2. Escenario Ideal de Calidad

Está encaminado a simular las condiciones de calidad óptimas que deben presentarse en cada uno de los tramos del cauce principal de la quebrada Miraflores, con el fin de cumplir con los criterios de calidad adoptados para cada uno de los usos del recurso hídrico definidos.

Para alcanzar los criterios de calidad de cada uno de los usos establecidos, se analizó las condiciones de calidad actuales de la Quebrada para establecer en que tramos se está cumpliendo con los criterios y en cuales otros se requiere modelar unas condiciones de tratamiento y remoción de cargas contaminantes de los afluentes o descargas de aguas residuales.

En los tramos I, II y III correspondientes a los usos de Preservación de Flora y Fauna, Consumo Humano y Domestico y Agrícola, el escenario actual muestra un comportamiento de calidad del agua adecuado para el cumplimiento de los criterios establecidos. Esto se debe principalmente a que la Quebrada no presenta vertimientos puntuales de carácter continuo, o de presentarlos indica una capacidad de dilución y de cargas contaminantes influenciada por el aporte de afluentes naturales y por el vertimiento de aguas residuales en cantidades y concentraciones que pueden ser asimiladas. Sin embargo tal y como se describió en la Topología Detallada, en el tramo II y III se identificaron vertimientos difusos o previamente diluidos por afluentes naturales, que pueden en algún momento poner en riesgo la calidad del agua para consumo humano y agrícola; por lo tanto las alternativas para la mitigación de estos riesgos se describen en la etapa de formulación mediante la Gestión del Riesgo.

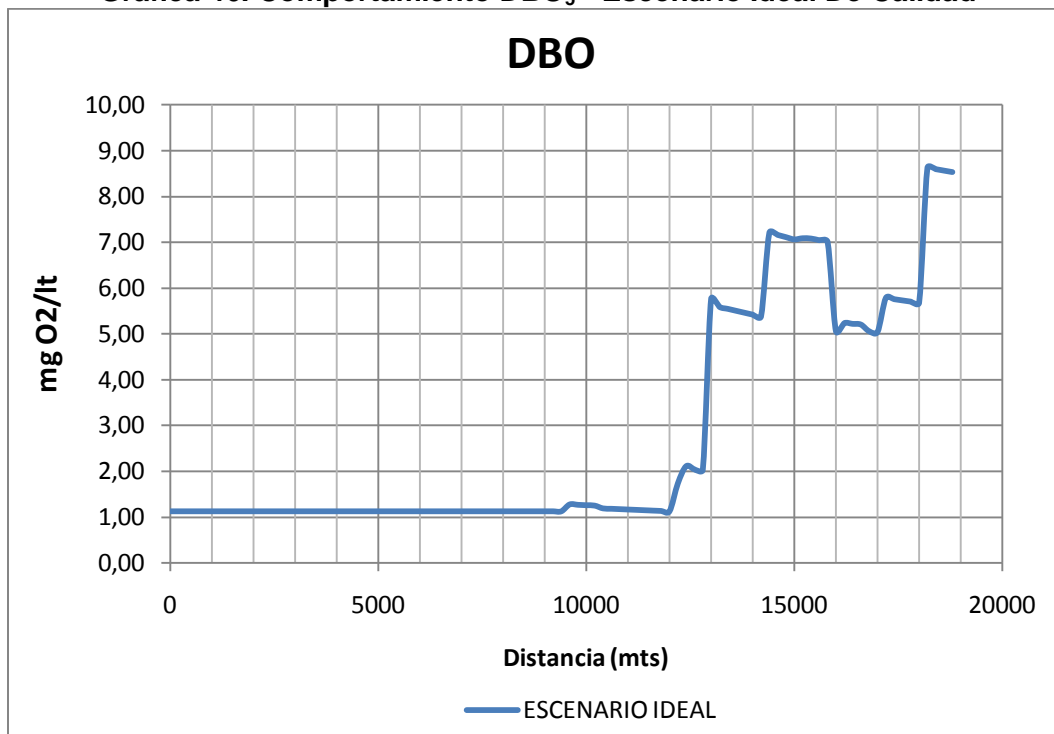
En los tramos IV y V correspondientes a los usos Estético Paisajístico y Estético Urbano, de acuerdo al escenario actual la calidad fisicoquímica y microbiológica de la quebrada Miraflores es seriamente alterada por las descargas de origen domestico, industrial y de servicios que se presentan desde el sector de Catambuco hasta el punto de desembocadura al río Pasto en la zona Urbana. Por lo tanto para lograr las condiciones de calidad adecuadas para la satisfacción de los usos planteados, se corrió el Modelo simulando el tratamiento de aguas residuales de los vertimientos, antes de su descarga final sobre el Cauce Principal.

El escenario ideal se modeló simulando para cada una de las descargas identificadas, el cumplimiento de las Normas de Vertimiento mínimas exigidas por el Decreto 1594 de 1984 temporalmente vigente hasta tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expida la Resolución con los nuevos criterios de calidad de Vertimientos de residuos líquidos al suelo, aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas marinas.

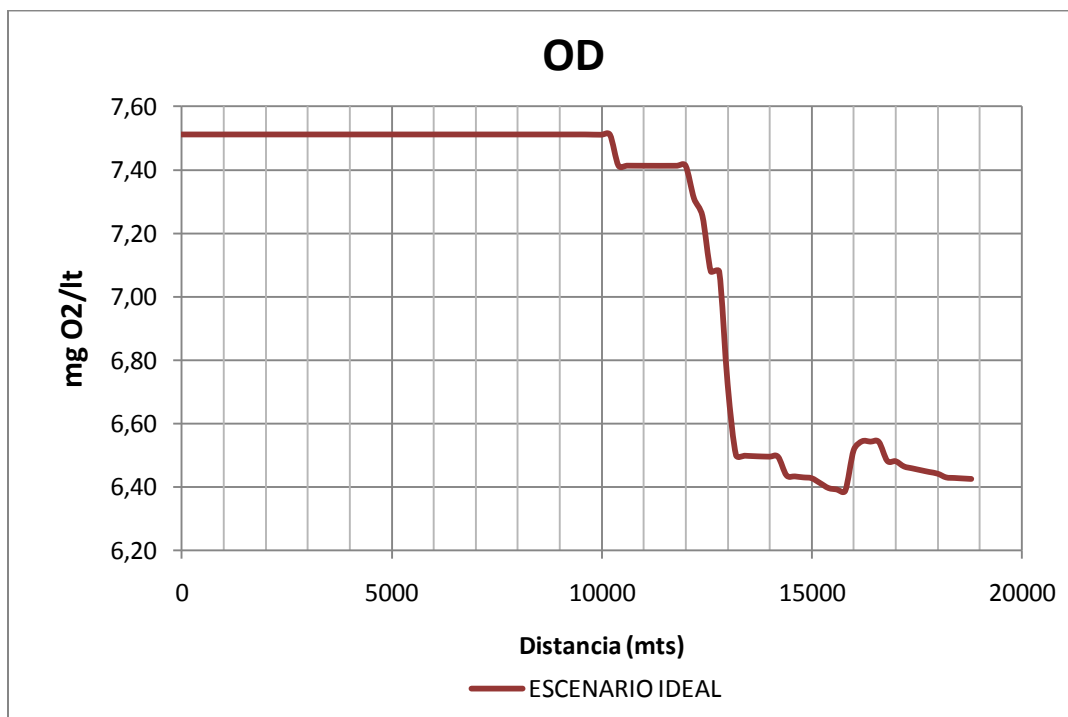
Considerando la DBO y el OD como principales parámetros fisicoquímicos determinantes de la calidad del agua, ya que los vertimientos caracterizados son de composición orgánica o biodegradable, se corrió el modelo considerando un tratamiento para cada uno de los vertimientos con una eficiencia de remoción del ochenta por ciento (80%) en Demanda Bioquímica de Oxígeno. Para el Oxígeno Disuelto no se contemplo un aumento considerable de la concentración en el efluente tratado, debido a que la mayoría de tratamientos implementados en el departamento de Nariño, principalmente por su costo económico, son en condiciones anaeróbicas.

- Comportamiento de la Demanda Bioquímica de Oxigeno – DBO y del Oxigeno Disuelto - OD: Escenario Ideal simulando condiciones de tratamiento y eliminación de puntos de vertimiento identificados y caracterizados en la etapa diagnóstica.

Grafica 46. Comportamiento DBO₅ - Escenario Ideal De Calidad



Grafica 47. Comportamiento OD - Escenario Ideal De Calidad



El comportamiento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO al igual que el Oxígeno Disuelto - OD en el cauce principal de la quebrada Miraflores para el escenario ideal, se obtuvo simulando las siguientes condiciones para cada vertimiento o descarga puntual:

- Arroyo Superficial Granja Botana: La carga de entrada de este Arroyo a la quebrada Miraflores se obtuvo relacionando la carga del arroyo en condiciones naturales con la carga del efluente tratado del sistema de tratamiento de aguas residuales - STAR de la Granja Experimental Botana de la Universidad de Nariño. Considerando que para las condiciones de calidad determinadas en el escenario actual, el STAR estaba removiendo un 80% de cargas contaminantes, se asumió para el escenario prospectivo un porcentaje de remoción del 87% en DBO.

- Descargas 1 Vereda Botanilla Puente vía Botana: Por las condiciones topográficas y de ubicación de algunas viviendas de la vereda Botanilla, esta descarga no puede ser incluida o adherida al sistema de alcantarillado del centro poblado de Catambuco; por lo tanto se contemplo su tratamiento individual con una remoción del 80% antes de su disposición final a la quebrada Miraflores.

- Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero vía Botana: Este vertimiento fue eliminado del Cauce Principal y se incluyó en el sistema de alcantarillado de Catambuco para ser tratado en conjunto con las aguas residuales del Centro Poblado.

- Quebrada - Descargas Catambuco: La carga de entrada de esta Quebrada a la quebrada Miraflores se obtuvo relacionando la carga de la corriente hídrica antes de los vertimientos del Centro Poblado con el efluente tratado de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR proyectada para la remoción del 80% de cargas contaminantes. Como entradas a la PTAR se tuvieron en cuenta las descargas 2 de la vereda Botanilla, las descargas de los habitantes del Centro Poblado y los efluentes tratados con un 80% de remoción como mínimo de los establecimientos industriales y de servicios.

- Descargas Pollos al Día: Se simuló o asumió un porcentaje de remoción del 80%, ya que de acuerdo al escenario actual el STAR presentaba una eficiencia de remoción menor al porcentaje mínimo exigido por la Normatividad Ambiental Vigente.

- Descargas Barrio Los Cristales II: Aunque el barrio cuenta con un STAR, requiere de una optimización, por lo tanto se asumió un porcentaje de remoción del 80%.

- Descargas Barrio Los Robles: El barrio requiere de una optimización del sistema de tratamiento, por lo tanto se asumió un porcentaje de remoción del 80%.

- Descargas Barrio Los Cristales I: Aunque el barrio cuenta con un STAR, requiere de una optimización, por lo tanto se asumió un porcentaje de remoción del 80%.

- Descargas Alcantarillado CCP, Colector Miraflores y Colector Tejar: Teniendo en cuenta que estas descargas urbanas están contempladas dentro del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV de la ciudad de Pasto a ser incluidas en un interceptor lateral que será construido por el municipio y la empresa de servicios públicos

EMPOPASTO SA ESP, han sido eliminadas del Cauce Principal para el escenario prospectivo propuesto.

- Quebrada Colector Guachucal: La quebrada Guachucal a su paso por la ciudad de Pasto es canalizada mediante un Box Coulvert recibiendo descargas tanto de tuberías de alcantarillado como de domiciliarias, por lo cual se considera complicado descartarlas en su totalidad. Por lo tanto en el escenario prospectivo no se contempló el mejoramiento de la calidad de la quebrada Guachucal, simplemente se asumió la misma población actual considerando el hecho de que se aplicaran medidas de mitigación que impedirán que se conecten nuevas descargas domesticas al afluente natural.

El escenario propuesto, indica una notable disminución de la concentración de DBO y una recuperación del Oxígeno Disuelto en el cauce principal de la quebrada Miraflores.

El mejoramiento de la calidad del agua se ve reflejado principalmente a partir de la remoción del 80% de cargas contaminantes de las Aguas Residuales del centro poblado del corregimiento de Catambuco y con la eliminación de las descargas urbanas de la ciudad de Pasto.

El escenario modelado con las condiciones descritas anteriormente, permite recuperar la calidad del cauce principal de la quebrada Miraflores a valores aceptables para el cumplimiento o satisfacción de los usos planteados para los tramos IV y V. Por tal razón y teniendo en cuenta aspectos socioeconómicos, el nivel de intervención antrópica que se presenta en los últimos tramos de la Corriente Superficial y la factibilidad de materializar la propuesta planteada, se consideró que el escenario ideal puede lograrse a partir del desarrollo y aplicación de un escenario factible proyectado a 3, 5 y 10 años de ejecución.

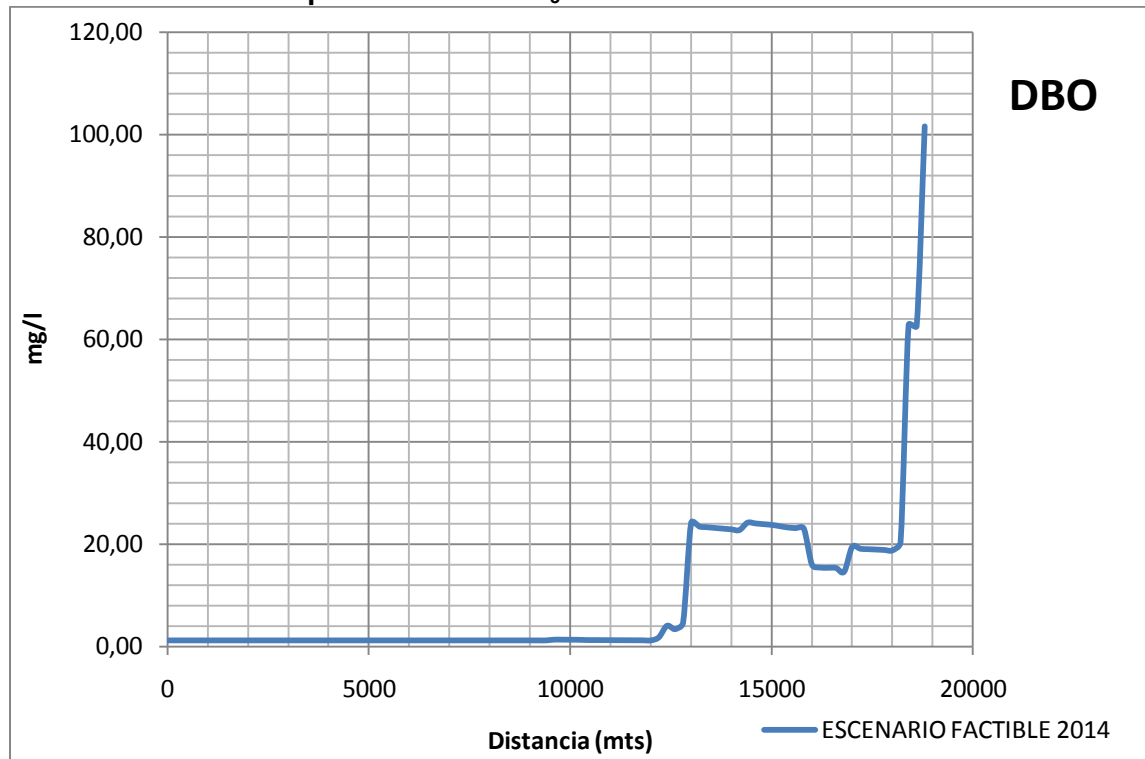
7.4.3. Escenario Factible de Calidad

El Escenario Ideal propuesto para el mejoramiento de la calidad del agua del cauce principal de la quebrada Miraflores está basado en la remoción de cargas contaminantes de aguas residuales vertidas que para su consecución o cumplimiento se requiere de la implementación, optimización y estabilización de sistemas o plantas de tratamiento que alcancen los porcentajes o niveles de remoción planteados.

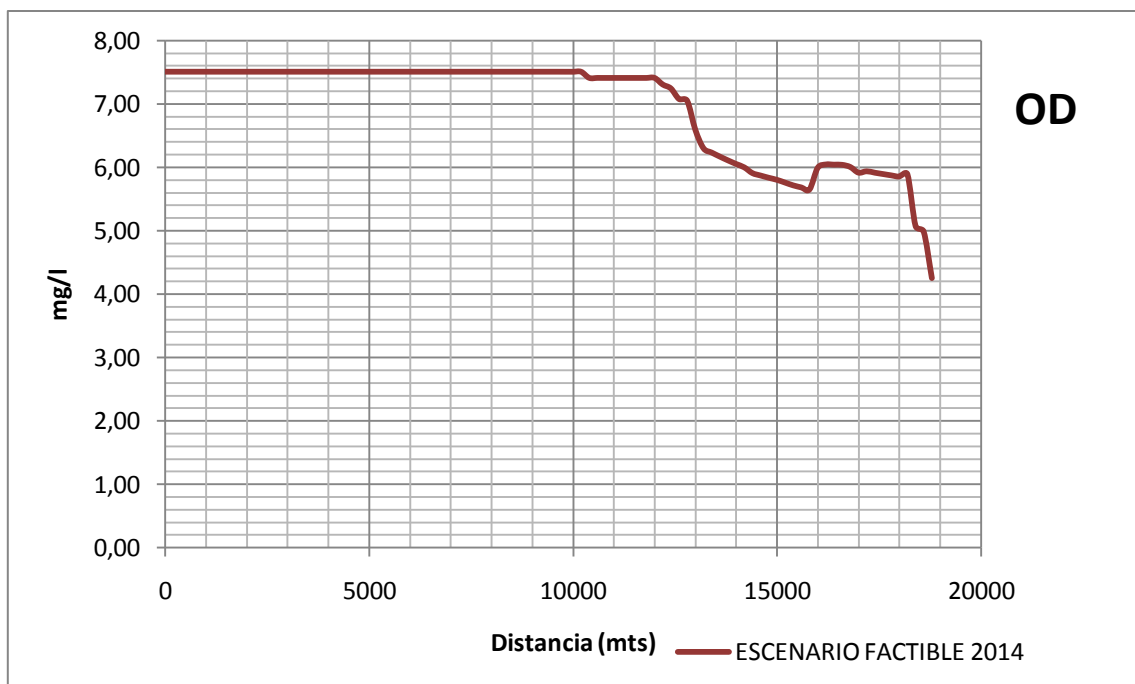
Por lo tanto el Escenario Factible consiste en la simulación de condiciones de mejoramiento gradual de la calidad del agua proyectadas a ejecutarse a tres (2014), cinco (2016) y diez años (2021), permitiendo así en el último año proyectado, alcanzar el Escenario Ideal propuesto.

- Escenario Factible – 2014. Comportamiento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO y del Oxígeno Disuelto – OD

Grafica 48. Comportamiento DBO₅ - Escenario Factible De Calidad 2014



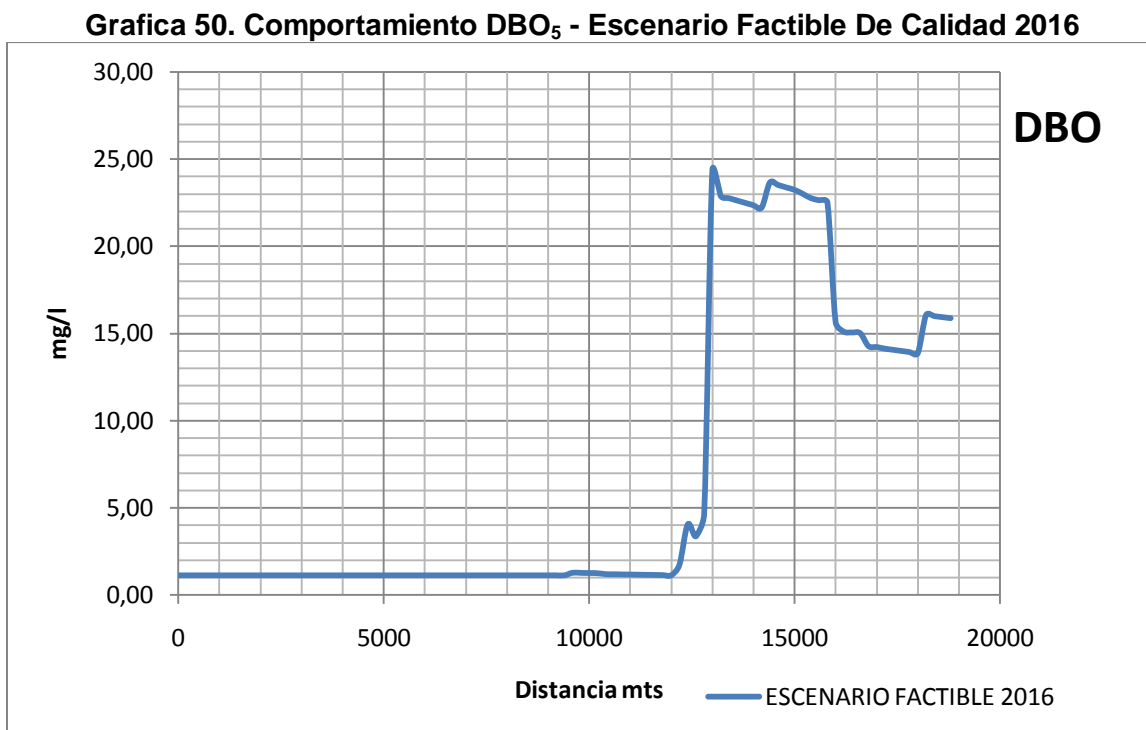
Grafica 49. Comportamiento OD - Escenario Factible De Calidad 2014



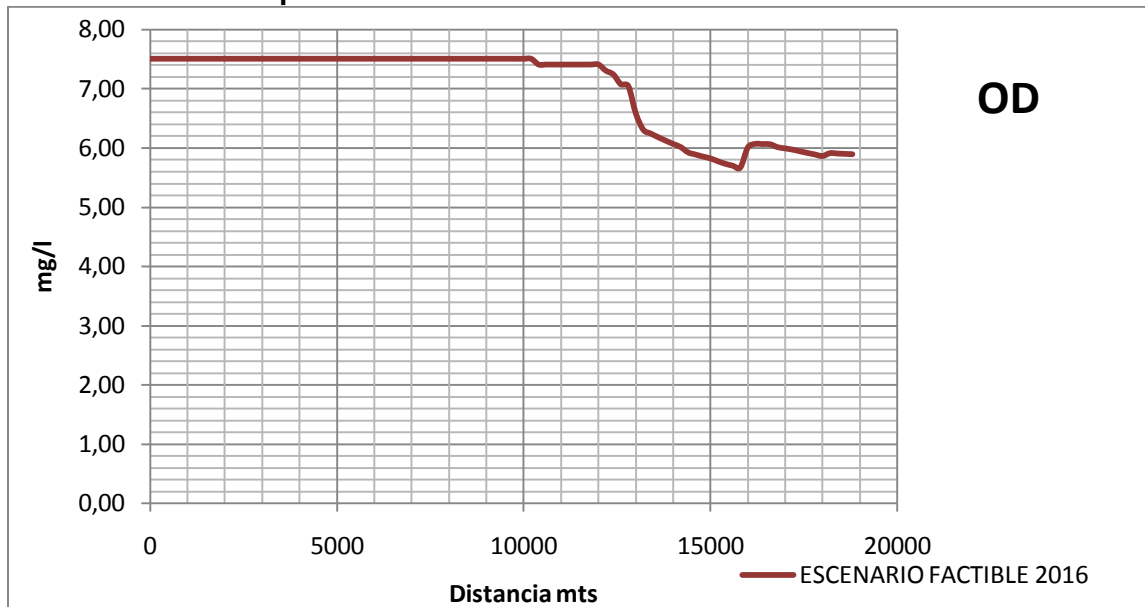
Las condiciones de calidad son muy similares a las del Escenario Actual, ya que se simula para el año 2014 el comportamiento de la quebrada Miraflores únicamente con el mejoramiento y optimización de los sistemas de tratamiento de la Planta de sacrificio Pollos al Día, Barrio Los Cristales I y II y Barrio Los Robles.

Las Descargas de aguas residuales del sector de Catambuco y de la zona urbana de la ciudad de Pasto se mantienen en las mismas condiciones de vertimiento, razón por la cual en la gráfica no se evidencia una disminución considerable de la Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO.

- Escenario Factible – 2016. Comportamiento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO y del Oxígeno Disuelto – OD



Grafica 51. Comportamiento OD - Escenario Factible De Calidad 2016



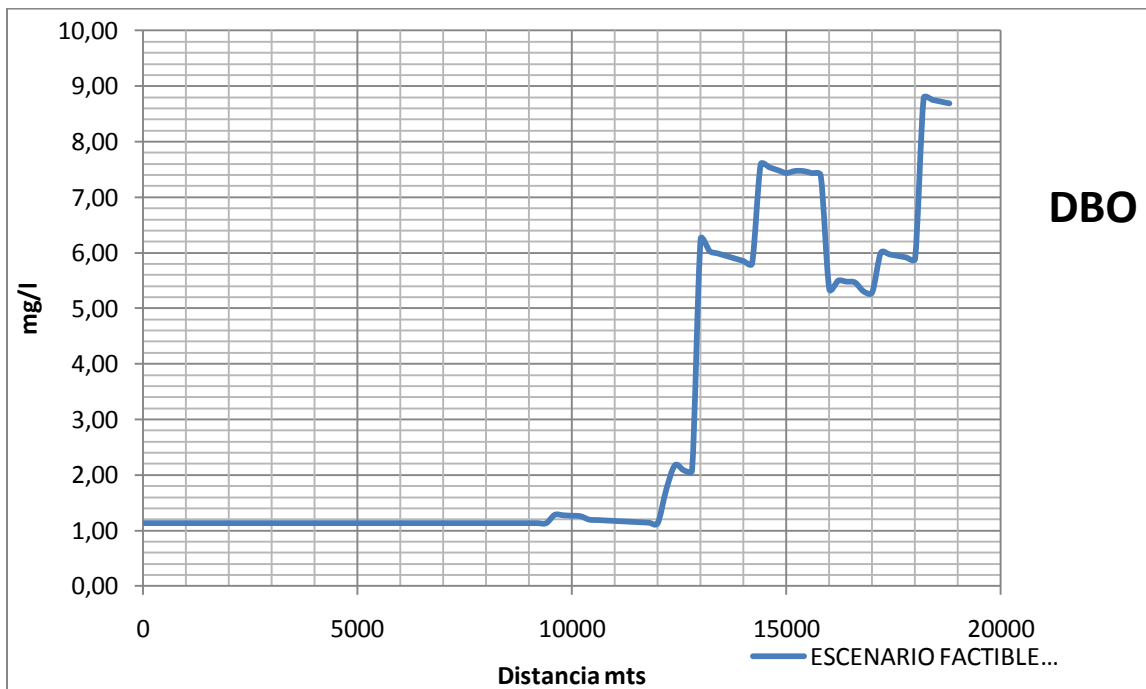
Además de tener en cuenta las condiciones de tratamiento planteadas en el año 2014, el escenario factible del año 2016, contempla el comportamiento de la quebrada Miraflores simulando la eliminación de los puntos de vertimiento de los colectores urbanos de la ciudad de Pasto correspondiente a los sectores CCP, Miraflores y Tejar. Las descargas del sector de Catambuco se mantienen en las mismas condiciones planteadas en el Escenario Actual.

El mejoramiento de la calidad de la quebrada Miraflores con respecto al escenario factible anterior, se ve reflejado en el último tramo correspondiente a la zona urbana, en donde la DBO desciende de 100 mgO₂/l a valores cercanos a los 15 mgO₂/l y el Oxígeno Disuelto cambia su tendencia anóxica a un comportamiento más estable.

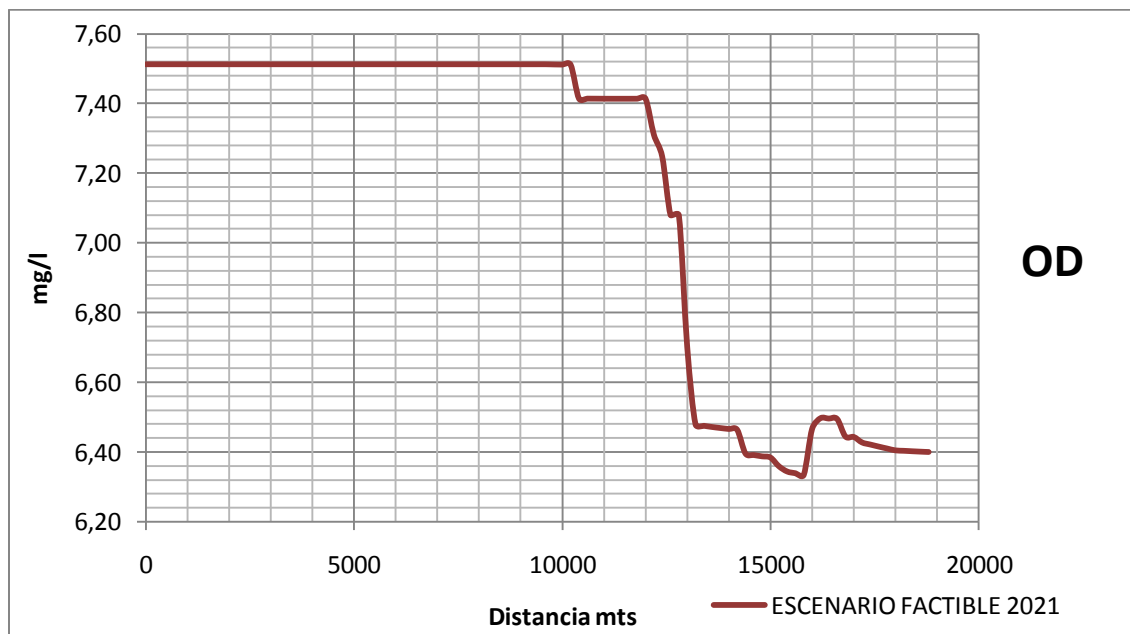
El pico en la DBO corresponde al tramo de la Corriente Superficial que recibe las descargas de aguas residuales aun sin tratar de la vereda Botanilla y del Centro Poblado del corregimiento de Catambuco.

- Escenario Factible – 2021. Comportamiento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO y del Oxígeno Disuelto – OD

Grafica 52. Comportamiento DBO₅ - Escenario Factible De Calidad 2021



Grafica 53. Comportamiento OD - Escenario Factible De Calidad 2021



El comportamiento de la quebrada Miraflores para el año 2021 permite alcanzar las condiciones de calidad planteadas en el Escenario Ideal propuestas para la satisfacción de los usos preponderantes definidos.

Los picos de DBO continúan presentándose por la descarga de los efluentes tratados de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, sin embargo la recuperación de la calidad de fuente hídrica se refleja en la disminución notable de la concentración de la Demanda Bioquímica de Oxígeno y la estabilización del Oxígeno Disuelto a concentraciones por encima de los 6 mgO₂/l.

8. FORMULACIÓN



Determinado y escogido el Escenario Factible, la Formulación está encaminada a la generación de los objetivos de calidad, que permitirán mantener, descontaminar y recuperar la calidad del cauce principal de la quebrada Miraflores, estableciendo las necesidades de tratamiento, optimización o eliminación de puntos de vertimiento sobre las descargas identificadas.

De igual manera en la Formulación se lista o enumera una serie de proyectos y fichas de indicadores determinados para la materialización y cumplimiento del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores.

Entre los proyectos propuestos se incluye la Gestión del Riesgo, la cual describe las acciones que se deben realizar y aspectos que se deben tener en cuenta para la mitigación de los riesgos asociados a cantidad y calidad del recurso hídrico del cauce principal de la quebrada Miraflores, identificados en la etapa de Diagnostico.

8.1. PROPUESTA DE OBJETIVOS DE CALIDAD

El establecimiento de Objetivos de Calidad es un tema ligado a la planeación, administración, control y vigilancia de los recursos hídricos, cuyo marco reglamentario ha sido definido en el decreto 1594 de 1984 y Decreto 3930 de 2010. Dicho marco se complementa con los alcances del decreto 3100 de 2003 y 3440 de 2004 y determina entonces que para la gestión eficaz de la calidad del recurso hídrico, se requiere realizar por lo menos las siguientes tareas:

- Estudiar y proponer el PORH incluyendo los objetivos a largo plazo de calidad del recurso
- Estudiar y proponer las metas de reducción de cargas contaminantes para los distintos tramos del recurso de tal forma que correspondan con los Objetivos de Calidad del mismo que se definan a largo plazo. Esta tarea se vuelve más rigurosa y necesaria a raíz de la promulgación del decreto 3100 de 2003, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, el cual reglamenta las tasas retributivas por vertimientos líquidos.
- Estudiar y proponer normas regionales y locales de vertimiento aplicables a tramos específicos del recurso, las cuales contribuyan al logro de los objetivos y al cumplimiento de los criterios de calidad preestablecidos para cada tramo.
- Estudiar y proponer el plan de control de vertimientos
- Estudiar y proponer el plan de monitoreo de la calidad del recurso hídrico
- Proponer el plan de uso de los recursos recaudados por las tasas retributivas

Los objetivos de calidad se propusieron sobre la evaluación de los escenarios de calidad que presentó el modelo implementado, los cuales contienen una serie de compromisos de descontaminación y metas de descontaminación por parte de los usuarios, que involucra a la vez el tratamiento de las aguas residuales hasta un nivel tal que permita la recuperación de la calidad y la satisfacción de los usos definidos por tramos sobre el cauce principal de la Quebrada objeto de ordenamiento.

En la siguiente tabla se presentan los Objetivos de Calidad propuestos para el Cauce Principal de la Quebrada Miraflores:

Tabla 92. Objetivos De Calidad Propuestos Para El Cauce Principal De La Quebrada Miraflores

OBJETIVOS DE CALIDAD SOBRE EL CAUCE PRINCIPAL DE LA QUEBRADA MIRAFLORES												
MUNICIPIO	CORRIENTE SUPERFICIAL	TRAMO	USO ACTUAL	USO POTENCIAL PREPONDERANTE	PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	CRITERIO DE CALIDAD	ESCENARIO DE CALIDAD 2014	ESCENARIO DE CALIDAD 2016	ESCENARIO DE CALIDAD 2021	OBJETIVO DE CALIDAD 2021	NOTA DE SUSTENTACION
Tangua	Quebrada Piquisiqui (Miraflores)	I. Laguna Negra SFF Galeras - Derivación 1 vereda La Marqueza Bajo	Preservación Flora y Fauna y Consumo Humano	Preservación Flora y Fauna	DBO5 (mg O2/L)	1	≤ 3	1,13	1,13	1,13	≤ 2	MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	9	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
					OD (mg O2/L)	6,8	≥ 6	7,51	7,51	7,51	≥ 7	
					PH (pH)	7	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	5500	1000	1000	1000	1000	1000	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	100	100	100	100	100	100	
					Olores Ofensivos		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Películas de Grasas y Aceites		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario		Cumplimiento Decretos 1594/84 y 3930/10 o Norma que los sustituya, modifique o reglamente					

**PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO
QUEBRADA MIRAFLORES**

OBJETIVOS DE CALIDAD SOBRE EL CAUCE PRINCIPAL DE LA QUEBRADA MIRAFLORES												
MUNICIPIO	CORRIENTE SUPERFICIAL	TRAMO	USO ACTUAL	USO POTENCIAL PREPONDERANTE	PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	CRITERIO DE CALIDAD	ESCENARIO DE CALIDAD 2014	ESCENARIO DE CALIDAD 2016	ESCENARIO DE CALIDAD 2021	OBJETIVO DE CALIDAD 2021	NOTA DE SUSTENTACION
Tangua y Pasto	Quebrada Piquisiqui (Miraflores)	II. Derivación 1 vereda La Marqueza Bajo - Bocatoma Acueducto Mijitayo Empopasto	Consumo Humano y Domestico, Industrial, Pecuario y Agrícola	Consumo Humano y Doméstico	DBO5 (mg O2/L)	1	≤ 3	1,13	1,13	1,13	≤ 2	MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	9	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
					OD (mg O2/L)	7,5	≥ 6	7,51	7,51	7,51	≥ 7	
					PH (pH)	7,79	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	2500	1000	1000	1000	1000	1000	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	100	200	200	200	200	200	
					Olores Ofensivos		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Películas de Grasas y Aceites		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario		Cumplimiento Decretos 1594/84 y 3930/10 o Norma que los sustituya, modifique o reglamente					
Pasto	Quebrada Miraflores	III. Bocatoma Acueducto Mijitayo Empopasto - Arroyo Superficial Granja Botana	Paisajístico y Estético	Agrícola	DBO5 (mg O2/L)	2,65	≤ 3	1,13	1,13	1,13	≤ 3	MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	23	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
					OD (mg O2/L)	7,45	≥ 6	7,41	7,41	7,41	≥ 7	
					PH (pH)	7,76	4,5 - 9	4,5 - 9	4,5 - 9	4,5 - 9	4,5 - 9	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	3000	5000	5000	5000	5000	5000	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	600	1000	1000	1000	1000	1000	
					Olores Ofensivos		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Películas de Grasas y Aceites		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario		Cumplimiento Decretos 1594/84 y 3930/10 o Norma que los sustituya, modifique o reglamente					

**PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO
QUEBRADA MIRAFLORES**

OBJETIVOS DE CALIDAD SOBRE EL CAUCE PRINCIPAL DE LA QUEBRADA MIRAFLORES												
MUNICIPIO	CORRIENTE SUPERFICIAL	TRAMO	USO ACTUAL	USO POTENCIAL PREPONDERANTE	PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	CRITERIO DE CALIDAD	ESCENARIO DE CALIDAD 2014	ESCENARIO DE CALIDAD 2016	ESCENARIO DE CALIDAD 2021	OBJETIVO DE CALIDAD 2021	NOTA DE SUSTENTACION
Pasto	Quebrada Miraflores	IV. Arroyo Superficial Granja Botana - Lindero Parque Ambiental Chapalito con sector Urbano	Receptor de Aguas Residuales domesticas, industriales y de servicios	Estético Recreativo	DBO5 (mg O2/L)	36,1	≤ 10	15,37	15,1	5,49	≤ 10	RECUPERACIÓN GRADUAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	48	≤ 15				≤ 15	
					OD (mg O2/L)	6,5	≥ 5	6,05	6,08	6,5	≥ 5	
					PH (pH)	7,18	5 - 9					
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	270000	5000				5000	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	120000	2000				2000	
					Olores Ofensivos		Ausentes				Ausentes	
					Sustancias Flotantes		Ausentes				Ausentes	
					Películas de Grasas y Aceites		Ausentes				Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario		Cumplimiento Decretos 1594/84 y 3930/10 o				Cumplimiento Decretos 1594/84 y 3930/10 o	
Pasto	Quebrada Miraflores	V. Lindero Parque Ambiental Chapalito con sector Urbano - Desembocadura río Pasto	Receptor de Aguas Residuales domesticas urbanas	Estético	DBO5 (mg O2/L)	133	≤ 15	101,61	15,87	8,68	≤ 10	RECUPERACIÓN GRADUAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	170	≤ 40				≤ 40	
					OD (mg O2/L)	1,8	≥ 5	4,25	5,9	6,4	≥ 5	
					PH (pH)	7,57	4,5 - 9					
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	270000	5000				5000	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	175500	2000				2000	
					Olores Ofensivos		Ausentes				Ausentes	
					Sustancias Flotantes		Ausentes				Ausentes	
					Películas de Grasas y Aceites		Ausentes				Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario		Cumplimiento Decretos 1594/84 y 3930/10 o				Cumplimiento Decretos 1594/84 y 3930/10 o	

Como se describió en la fase Prospectiva, para la recuperación y descontaminación del cauce principal de la quebrada Miraflores encaminada a la satisfacción de los usos potenciales preponderantes, es necesario la implementación y/o optimización de Sistemas o Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales al igual que la eliminación de puntos de vertimiento los cuales requieren de recursos económicos, humanos y tiempos perentorios y graduales para la elaboración de los proyectos, diseños y ejecución de obras. Por lo tanto considerando que los Objetivos de Calidad están basados en los criterios normativos de calidad establecidos para cada uso preponderante, su cumplimiento y entrada en vigencia se definieron para el año 2021, tiempo para el cual se tiene proyectado el cumplimiento gradual de los escenarios de calidad establecidos.

En los tramos IV y V de la quebrada Miraflores, los escenarios de calidad 2014, 2016 y 2021 establecen unos valores para DBO y OD acordes con las obras de descontaminación proyectadas para cada periodo, volviéndose cada vez más restrictivos hasta llegar al Objetivo de Calidad requerido para la satisfacción de los usos preponderantes definidos.

Para el caso de los tramos I, II y III, los valores en cada escenario de calidad no difieren entre si y son muy similares al objetivo de calidad establecido, ya que las acciones a implementar para la satisfacción de los usos preponderantes es de preservación y mantenimiento de la calidad fisicoquímica y microbiológica determinada en el escenario actual modelado.

8.2. NECESIDADES DE IMPLEMENTACION U OPTIMIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO

Para el cumplimiento y materialización del Escenario Factible, es necesario implementar u optimizar Sistemas o Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales que permitan remover los porcentajes de cargas contaminantes anteriormente justificados, en las descargas o vertimientos que actualmente están alterando la calidad del agua de la quebrada Miraflores y vulnerando los criterios estipulados para la satisfacción de los usos potenciales preponderantes definidos. En el caso de las descargas de colectores urbanos de la ciudad de Pasto la necesidad es la eliminación de puntos de vertimiento acorde con lo planteado en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV.

Tabla 93. Necesidad de Tratamiento, Optimización o Eliminación de Descargas Sobre el Cauce Principal de la Quebrada Miraflores

Entrada o Descarga	Necesidad o Requerimiento	Periodo de Implementación
Arroyo Superficial Granja Botana	Optimización STAR Granja Botana UDENAR al 87% de remoción	Antes del año 2014
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente vía Botana	Construcción y Estabilización de un STAR al 80% de remoción	Antes del año 2021
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero vía Botana	Eliminación del punto de vertimiento del Cauce Principal	Antes del año 2021

	Inclusión del vertimiento al Sistema de Alcantarillado de Catambuco	
Quebrada - Descargas Catambuco	Construcción y Estabilización de una PTAR al 80% de remoción	Antes del año 2021
	Vertimientos Industriales tratados previamente a su descarga al Alcantarillado de Catambuco	
Descargas Pollos al Día	Optimización STAR al 80% de remoción	Antes del año 2014
Descargas Barrio Los Cristales II	Optimización STAR al 80% de remoción	Antes del año 2014
Descargas Barrio Los Robles	Optimización y/o Construcción STAR al 80% de remoción	Antes del año 2014
Descargas Barrio Los Cristales I	Optimización STAR al 80% de remoción	Antes del año 2014
Descarga Alcantarillado Puente Vía CCP, y	Eliminación del punto de vertimiento del Cauce Principal	Antes del año 2016
Quebrada – Colector Guachucal	Medidas de Mitigación para evitar la conexión de nuevas domiciliarias	Antes del año 2016
Colector barrio Miraflores	Eliminación del punto de vertimiento del Cauce Principal	Antes del año 2016
Colector Tejar	Eliminación del punto de vertimiento del Cauce Principal	Antes del año 2016

8.3. CARGAS CONTAMINANTES A VERTER EN EL ESCENARIO FACTIBLE

Para el cumplimiento del Escenario Factible proyectado a 3, 5 y 10 años, las cargas contaminantes a verter de cada una de las entradas o descargas calculadas según las necesidades de tratamiento, optimización o eliminación de puntos de vertimiento, se detallan en las siguientes tablas:

**Tabla 94. Cargas Contaminantes a Verter sobre el Cauce Principal de la Quebrada Miraflores - Escenario Factible 2014
(Kilogramo/día y Tonelada/año)**

PARAMETROS	UNIDADES	AN	D	D	AN8	D10	D	D	D	D	AN	D	AN
		Arroyo Superficial Granja Botana	Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	Quebrada Descargas Catambuco	Descargas efluente PTARI Pollos al Día	Descargas Barrio Los Cristales II	Descargas Barrio Los Robles	Descargas Barrio Los Cristales I	Descarga alcantarillado Puente via CCP	Colector Q. Guachucal (Terminal)	Colector Q. Barrio Miraflores	Colector Tejar - Jamondino(BC Departamental)
SOLIDOS TOTALES	Kg/día	88,77	61,66	62,60	1.032,18	24,08	18,98	18,98	26,57	450,22	520,49	6003,74	8267,18
	Ton/año	32,40	22,51	22,85	376,75	8,79	6,93	6,93	9,70	164,33	189,98	2.191,37	3.017,52
SOLIDOS DISUELTOS	Kg/día	77,29	49,86	42,38	602,27	13,71	0,70	0,70	0,97	247,56	386,70	1.100,41	1.515,27
	Ton/año	28,21	18,20	15,47	219,83	5,00	0,25	0,25	0,36	90,36	141,14	401,65	553,07
SOLIDOS SUSPENDIDOS	Kg/día	11,48	11,80	20,22	435,47	10,37	8,54	8,54	11,96	202,66	149,91	2702,51	3721,37
	Ton/año	4,19	4,31	7,38	158,95	3,78	3,12	3,12	4,37	73,97	54,72	986,42	1.358,30
ALCALINIDAD TOTAL	Kg/día	17,38	20,76	13,34	226,38	11,52	2,51	2,51	3,52	99,33	110,93	1.324,60	1.823,98
	Ton/año	6,34	7,58	4,87	82,63	4,20	0,92	0,92	1,28	36,26	40,49	483,48	665,75
NITRATOS	Kg/día	0,58	0,08	0,19	7,76	0,13	0,14	0,14	0,20	3,40	3,83	45,37	62,47
	Ton/año	0,21	0,03	0,07	2,83	0,05	0,05	0,05	0,07	1,24	1,40	16,56	22,80
AMONIO	Kg/día	0,41	6,84	7,23	35,50	0,28	0,70	0,70	0,98	16,69	11,32	222,53	306,43
	Ton/año	0,15	2,50	2,64	12,96	0,10	0,26	0,26	0,36	6,09	4,13	81,22	111,85
FOSFORO TOTAL	Kg/día	1,04	0,53	0,37	11,47	0,02	0,22	0,22	0,31	5,21	4,61	69,54	95,76
	Ton/año	0,38	0,19	0,13	4,19	0,01	0,08	0,08	0,11	1,90	1,68	25,38	34,95
NITROGENO NTK	Kg/día	1,41	1,14	1,20	55,50	1,24	1,10	1,10	1,54	26,07	17,77	347,71	478,79
	Ton/año	0,51	0,42	0,44	20,26	0,45	0,40	0,40	0,56	9,52	6,49	126,91	174,76
OXIGENO DISUELTO	Kg/día	6,34	1,06	1,26	9,46	0,12	0,04	0,04	0,06	0,99	20,52	13,25	18,24
	Ton/año	2,31	0,39	0,46	3,45	0,04	0,02	0,02	0,02	0,36	7,49	4,83	6,66
DBO	Kg/día	5,75	17,70	15,70	271,48	9,69	5,23	5,23	7,33	124,16	106,99	1655,75	2279,97
	Ton/año	2,10	6,46	5,73	99,09	3,54	1,91	1,91	2,67	45,32	39,05	604,35	832,19
DQO	Kg/día	30,90	21,16	20,22	616,90	17,78	11,98	11,98	16,77	284,09	228,83	3788,35	5216,58
	Ton/año	11,28	7,72	7,38	225,17	6,49	4,37	4,37	6,12	103,69	83,52	1.382,75	1.904,05

**Tabla 95. Cargas Contaminantes a Verter sobre el Cauce Principal de la Quebrada Miraflores - Escenario Factible 2016
(Kilogramo/día y Tonelada/año)**

PARAMETROS	UNIDADES	AN	D	D	AN8	D10	D	D	D	AN
		Arroyo Superficial Granja Botana	Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	Quebrada Descargas Catambuco	Descargas efluente PTARI Pollos al Día	Descargas Barrio Los Cristales II	Descargas Barrio Los Robles	Descargas Barrio Los Cristales I	Quebrada Colector Guachucal (Terminal)
SOLIDOS TOTALES	Kg/día	88,77	63,36	64,54	1.055,75	24,08	19,57	19,57	27,40	520,49
	Ton/año	32,40	23,12	23,56	385,35	8,79	7,14	7,14	10,00	189,98
SOLIDOS DISUELTOS	Kg/día	77,29	51,23	43,69	615,23	13,71	0,72	0,72	1,00	386,70
	Ton/año	28,21	18,70	15,95	224,56	5,00	0,26	0,26	0,37	141,14
SOLIDOS SUSPENDIDOS	Kg/día	11,48	12,13	20,85	446,08	10,37	8,81	8,81	12,33	149,91
	Ton/año	4,19	4,43	7,61	162,82	3,78	3,22	3,22	4,50	54,72
ALCALINIDAD TOTAL	Kg/día	17,38	21,33	13,75	231,58	11,52	2,59	2,59	3,63	110,93
	Ton/año	6,34	7,78	5,02	84,53	4,20	0,95	0,95	1,32	40,49
NITRATOS	Kg/día	0,58	0,08	0,20	7,94	0,13	0,15	0,15	0,21	3,83
	Ton/año	0,21	0,03	0,07	2,90	0,05	0,05	0,05	0,08	1,40
AMONIO	Kg/día	0,41	7,03	7,45	36,38	0,28	0,73	0,73	1,02	11,32
	Ton/año	0,15	2,56	2,72	13,28	0,10	0,26	0,26	0,37	4,13
FOSFORO TOTAL	Kg/día	1,04	0,54	0,38	11,74	0,02	0,23	0,23	0,32	4,61
	Ton/año	0,38	0,20	0,14	4,29	0,01	0,08	0,08	0,12	1,68
NITROGENO NTK	Kg/día	1,41	1,17	1,24	56,87	1,24	1,13	1,13	1,59	17,77
	Ton/año	0,51	0,43	0,45	20,76	0,45	0,41	0,41	0,58	6,49
OXIGENO DISUELTO	Kg/día	6,34	1,09	1,30	9,58	0,12	0,04	0,04	0,06	20,52
	Ton/año	2,31	0,40	0,47	3,50	0,04	0,02	0,02	0,02	7,49
DBO	Kg/día	5,75	18,19	16,19	274,91	9,69	5,40	5,40	7,56	106,99
	Ton/año	2,10	6,64	5,91	100,34	3,54	1,97	1,97	2,76	39,05
DQO	Kg/día	30,90	21,75	20,85	631,77	17,78	12,35	12,35	17,29	228,83
	Ton/año	11,28	7,94	7,61	230,60	6,49	4,51	4,51	6,31	83,52

**Tabla 96. Cargas Contaminantes a Verter sobre el Cauce Principal de la Quebrada Miraflores - Escenario Factible 2021
 (Kilogramo/día y Tonelada/año)**

PARAMETROS	UNIDADES	AN	D	AN8	D10	D	D	D	AN
		Arroyo Superficial Granja Botana	Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	Quebrada Descargas Catambuco	Descargas efluente PTARI Pollos al Día	Descargas Barrio Los Cristales II	Descargas Barrio Los Robles	Descargas Barrio Los Cristales I	Quebrada Colector Guachucal (Terminal)
SOLIDOS TOTALES	Kg/día	88,77	13,56	270,44	24,08	21,12	21,12	29,57	508,19
	Ton/año	32,40	4,95	98,71	8,79	7,71	7,71	10,79	185,49
SOLIDOS DISUELTOS	Kg/día	77,29	10,97	185,27	13,71	0,77	0,77	1,08	379,93
	Ton/año	28,21	4,00	67,62	5,00	0,28	0,28	0,40	138,68
SOLIDOS SUSPENDIDOS	Kg/día	11,48	2,60	101,69	10,37	9,51	9,51	13,31	144,37
	Ton/año	4,19	0,95	37,12	3,78	3,47	3,47	4,86	52,69
ALCALINIDAD TOTAL	Kg/día	17,38	13,70	139,82	11,52	2,80	2,80	3,91	108,22
	Ton/año	6,34	5,00	51,03	4,20	1,02	1,02	1,43	39,50
NITRATOS	Kg/día	0,58	0,02	1,94	0,13	0,16	0,16	0,22	3,74
	Ton/año	0,21	0,01	0,71	0,05	0,06	0,06	0,08	1,36
AMONIO	Kg/día	0,41	1,88	10,42	0,28	0,78	0,78	1,10	10,86
	Ton/año	0,15	0,69	3,80	0,10	0,29	0,29	0,40	3,96
FOSFORO TOTAL	Kg/día	1,04	0,49	9,27	0,02	0,24	0,24	0,34	4,47
	Ton/año	0,38	0,18	3,38	0,01	0,09	0,09	0,13	1,63
NITROGENO NTK	Kg/día	1,41	0,38	15,91	1,24	1,22	1,22	1,71	17,06
	Ton/año	0,51	0,14	5,81	0,45	0,45	0,45	0,63	6,23
OXIGENO DISUELTO	Kg/día	6,34	1,16	11,95	0,12	0,05	0,05	0,07	20,50
	Ton/año	2,31	0,42	4,36	0,04	0,02	0,02	0,02	7,48
DBO	Kg/día	5,75	3,89	61,72	9,69	5,83	5,83	8,16	102,33
	Ton/año	2,10	1,42	22,53	3,54	2,13	2,13	2,98	37,35
DQO	Kg/día	30,90	6,98	188,02	17,78	13,33	13,33	18,66	221,07
	Ton/año	11,28	2,55	68,63	6,49	4,87	4,87	6,81	80,69

Para el escenario factible 2014 se presenta una reducción de cargas contaminantes con respecto al escenario actual únicamente para los usuarios: Granja Botana UDENAR, Pollos al Día S.A.S., Urbanizaciones Los Cristales I y II y barrio Los Robles, ya que para el mencionado año se tiene contemplado el funcionamiento de los sistemas de tratamiento con las respectivas obras de optimización y estabilización. Las demás descargas presentan un aumento en las cargas contaminantes debido a la proyección poblacional estimada y porque las condiciones de descarga se mantienen iguales a las del escenario actual.

Para el escenario factible 2016 se tiene contemplada la eliminación de los puntos de vertimiento sobre el cauce principal de la quebrada Miraflores correspondientes a los colectores urbanos del sector de CCP, barrio Miraflores y barrio el Tejar; por lo tanto las cargas contaminantes proyectadas para estas descargas son nulas o cero razón por la cual no fueron incluidas en el respectivo cuadro. Los demás puntos de vertimiento que aun no han sido intervenidos o modificados con relación al escenario actual presentan un aumento en las cargas contaminantes por la proyección poblacional estimada.

Para el escenario factible 2021 se reducen las cargas contaminantes correspondientes a las descargas de la vereda Botanilla y del centro poblado del corregimiento de Catambuco ya que para el mencionado año se contaría ya con la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales construida y estabilizada. Con respecto al vertimiento denominado “Descargas 2 vereda Botanilla sumidero vía Botana” para el año 2021 fue eliminado como descarga puntual sobre la Quebrada y se incluyó como afluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Catambuco.

Como se describió y justificó en la etapa prospectiva, no se incluyeron obras para el tratamiento de aguas residuales domésticas vertidas a la quebrada Guachucal, por lo tanto las cargas contaminantes aumentan hasta el año 2016 y sufren una leve disminución para el año 2021 contemplando la implementación de acciones por parte de la Empresa Prestadora del Servicio Público encaminadas a evitar la conexión de nuevas domiciliarias al Box Couvert de la quebrada Guachucal.

De esta manera para el año 2021 se materializarían la totalidad de obras y proyectos, permitiendo poner en vigencia y aplicar el cumplimiento de los Objetivos de Calidad para el mantenimiento, recuperación y descontaminación del cauce principal de la quebrada Miraflores, haciendo que la calidad del recurso hídrico sea apta para la satisfacción de los usos preponderantes definidos.

8.4. PROPUESTA DE REGLAMENTACIÓN DE VERTIMIENTOS

De acuerdo a los escenarios factibles modelados, la reglamentación de vertimientos define las cargas máximas a verter en Sólidos Suspendidos Totales – SST y Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO por parte de cada usuario, con el fin de reducir las cargas contaminantes de manera gradual sobre el cauce principal de la quebrada Miraflores contribuyendo de esta manera al cumplimiento de los Objetivos de Calidad.

Cabe resaltar que el presente Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico se elaboró estando aun vigentes las Normas Mínimas de Vertimiento establecidas en el Decreto 1594 de 1984; por lo tanto una vez el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –

MADS establezca los nuevos criterios, de llegar a ser más restrictivos, deberán ser acatados e incluidos en la Reglamentación de Vertimientos.

Tabla 97. Reglamentación de Vertimientos para Usuarios del Cauce Principal de la Quebrada Miraflores Parte I

USUARIO	VERTIMIENTO ACTUAL			VERTIMIENTO 2014			VERTIMIENTO 2016			VERTIMIENTO 2021		
	CAUDAL Lps	CONCENTRACION DBO mg/l	CARGA DBO Ton/año	CAUDAL Lps	CONCENTRACION DBO mg/l	CARGA DBO Ton/año	CAUDAL Lps	CONCENTRACION DBO mg/l	CARGA DBO Ton/año	CAUDAL Lps	CONCENTRACION DBO mg/l	CARGA DBO Ton/año
Granja Botana UDENAR	0,26	296,00	0,81	0,26	214,6	0,59	0,28	214,6	0,63	0,3	214,6	0,68
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	2,26	87	6,21	2,36	87	6,47	2,42	87	6,64	2,59	17,4	1,42
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	2,38	73	5,48	2,49	73	5,73	2,57	73	5,92	0	0	0,00
Descargas Cgto Catambuco	11,66	220,14	80,95	12,09	220,14	83,93	12,39	220,14	86,02	15,96	44,03	22,16
Pollos al Día SAS	2	349	7,34	2	168,2	3,54	2,2	168,2	3,89	2,4	168,2	4,24
Barrio Los Cristales II	0,23	250	1,81	0,24	50	0,38	0,25	50	0,39	0,27	50	0,43
Barrio Los Robles	0,23	250	1,81	0,24	50	0,38	0,25	50	0,39	0,27	50	0,43
Barrio Los Cristales I	0,32	250	2,52	0,34	50	0,54	0,35	50	0,55	0,38	50	0,60
Colector Puente via CCP	5,49	250	43,29	5,75	250	45,33	0	0	0,00	0	0	0,00
Colector Q. Guachucal (Terminal)	3,35	250	26,41	3,5	250	27,59	3,5	250	27,59	3,5	250	27,59
Colector Barrio Miraflores	73,22	250	577,27	76,66	250	604,35	0	0	0,00	0	0	0,00
Colector Tejar	100,82	250	794,90	105,55	250	832,16	0	0	0,00	0	0	0,00

Tabla 98. Reglamentación de Vertimientos para Usuarios del Cauce Principal de la Quebrada Miraflores Parte II

USUARIO	VERTIMIENTO ACTUAL			VERTIMIENTO 2014			VERTIMIENTO 2016			VERTIMIENTO 2021		
	CAUDAL Lps	CONCENTRACION SST mg/l	CARGA SST Ton/año	CAUDAL Lps	CONCENTRACION SST mg/l	CARGA SST Ton/año	CAUDAL Lps	CONCENTRACION SST mg/l	CARGA SST Ton/año	CAUDAL Lps	CONCENTRACION SST mg/l	CARGA SST Ton/año
Granja Botana UDENAR	0,26	140,00	0,38	0,26	137	0,37	0,28	137	0,40	0,3	137	0,43
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	2,26	58	4,14	2,36	58	4,32	2,42	58	4,43	2,59	11,6	0,95
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	2,38	94	7,06	2,49	94	7,38	2,57	94	7,62	0	0	0,00
Descargas Cgto Catambuco	11,66	408,05	150,04	12,09	408,05	155,58	12,39	408,05	159,44	15,96	67,15	33,80
Pollos al Día SAS	2	260	5,47	2	180	3,78	2,2	180	4,16	2,4	180	4,54
Barrio Los Cristales II	0,23	408,05	2,96	0,24	81,61	0,62	0,25	81,61	0,64	0,27	81,61	0,69
Barrio Los Robles	0,23	408,05	2,96	0,24	81,61	0,62	0,25	81,61	0,64	0,27	81,61	0,69
Barrio Los Cristales I	0,32	408,05	4,12	0,34	81,61	0,88	0,35	81,61	0,90	0,38	81,61	0,98
Colector Puente via CCP	5,49	408,05	70,66	5,75	408,05	73,99	0	0	0,00	0	0	0,00
Colector Q. Guachucal (Terminal)	3,35	408,05	43,11	3,5	408,05	45,04	3,5	408,05	45,04	3,5	408,05	45,04
Colector Barrio Miraflores	73,22	408,05	942,21	76,66	408,05	986,42	0	0	0,00	0	0	0,00
Colector Tejar	100,82	408,05	1297,43	105,55	408,05	1358,25	0	0	0,00	0	0	0,00

El escenario actual modelado en el presente documento evidencia claramente las condiciones de deterioro de la calidad de la quebrada Miraflores debido a las múltiples descargas de aguas residuales de origen doméstico, industrial y de servicios. La reglamentación de vertimientos está dirigida a la reducción de cargas contaminantes por parte de los usuarios actuales identificados en campo, con el fin de recuperar la calidad de la fuente hídrica para la satisfacción de los usos estipulados.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se sustenta el hecho que el cumplimiento de los objetivos de calidad no se logrará únicamente con la reducción de cargas contaminantes por parte de los usuarios existentes, sino también restringiendo o controlando la presencia de nuevas descargas por la ubicación de nuevas empresas generadoras de vertimientos en la eventualidad que el Plan de Ordenamiento Territorial POT del municipio de Pasto defina como zona industrial el corregimiento de Catambuco.

8.5. VINCULACIÓN DE INSTRUMENTOS DE CONTROL Y PLANIFICACIÓN

Entre los Instrumentos de Control y Planificación existentes que se relacionan con el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y que pueden aportar e influir para la materialización del Escenario Factible enfocado al mantenimiento y recuperación de la calidad del agua del cauce principal de la quebrada Miraflores así como la satisfacción de los usos definidos, se resaltan el Plan de Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del Río Pasto, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de la ciudad de Pasto, los Permisos de Vertimientos y Metas de Descontaminación concertadas con los usuarios industriales y de servicios ubicados en el área de influencia de la Subcuenca Miraflores y las Concesiones de Agua y Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para usuarios de la Subcuenca mencionada.

8.5.1. Plan de Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del Río Pasto – POMCH:

De acuerdo al Decreto 1729 de 2002 la ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. Por lo tanto la ordenación constituye la planificación del uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta la Jerarquía Normativa establecida en el artículo 17 del Decreto 1729/02 las normas sobre manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables previstos en un plan de ordenación de una cuenca, priman sobre las disposiciones generales dispuestas en otro ordenamiento administrativo, en las reglamentaciones de corrientes, o establecidas en los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales otorgadas antes de entrar en vigencia el respectivo plan de ordenación y manejo.

Actualmente la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO en conjunto con la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia - UAESPNN han aprobado y adoptado el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Pasto mediante Acuerdo No. 004 del 24 de mayo de 2011.

La quebrada Miraflores al ser uno de los principales afluentes del río Pasto, forma parte integral de la Cuenca Hidrográfica, por lo tanto el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH está articulado y encaminado a la consecución de los mismos objetivos de ordenación del recurso hídrico propuestos y aprobados en el POMCH del río Pasto.

El Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Pasto en su etapa de Formulación establece y propone unos proyectos priorizados cuya implementación favorecería la materialización del escenario factible escogido para la preservación, mejoramiento y recuperación de la calidad del agua del cauce principal de la quebrada Miraflores.

Entre los proyectos formulados en el POMCH del río Pasto que pueden articularse con el PORH de la quebrada Miraflores, se resaltan los siguientes:

Tabla 99. Programas y Proyectos POMCH Río Pasto

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVOS	METAS
Protegiendo y Conservando la Cuenca del Río Pasto	Consolidación y Ampliación de los Sistemas Nacionales, Regionales y Locales de Áreas Protegidas	Consolidar sistemas nacionales, regionales o locales de áreas Protegidas en la Cuenca del Río Pasto	Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna Galeras - SFFG
	Restauración Ecológica de la Cuenca del Río Pasto	<ul style="list-style-type: none"> - Restauración de rondas hídricas y riberas del río. - Integrar a las comunidades e instituciones en actividades de restauración. - Realizar un diagnostico para la adquisición de predios en rondas hídricas en la zona urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> - 4726 Has de rondas y riberas del río Pasto y afluentes restauradas. - 1800 Has ubicadas en bocatomas aisladas. - Un diagnostico de predios del río en la zona urbana
Organizando el presente para Construir el Futuro	Ajuste de POTS, PBOTS.EOTS, PGIRS, PTARS asociados al POMCH	Ajustar POTS, PBOTS.EOTS, PGIRS , PTARS asociados al POMCH	Ajustar 6 EOTS
Gestión Integral del Recurso Hídrico	Protección y recuperación de fuentes abastecedoras de acueductos	<ul style="list-style-type: none"> - Compra y aislamiento de predios localizados en bocatomas - Reforestación de las cuencas abastecedoras de acueductos - Generación de incentivos a la protección en las áreas 	- Reforestar el 70% de área de las cuencas abastecedoras.

		aledañas a las bocatomas	
	Campañas de sensibilización sobre el uso y manejo del agua	Realizar campañas	Realizar 2 campañas por año en cada municipio
	Creación de capacidad institucional en Gestión Integral del Recurso Hídrico, GIRH	Definir y consolidar una estructura institucional que involucre tanto a los actores dentro del manejo del agua, como otros que actúan en la región, para una gestión integrada del recurso hídrico	Conformar una estructura institucional, Realizar dos talleres por municipio por año
	Ampliación y mejoramiento de alcantarillado y excretas	Ampliación y mejoramiento de alcantarillado y excretas	Establecer en el 80% de las familias sistemas no convencionales
Manejo integral del riesgo	Revisión y ajuste de los Planes de Contingencia en las zonas de amenaza	Ajustar los Planes de contingencia de las zonas de amenaza	Ajustar el 100% de los planes de contingencia en zonas de amenazas
	Evaluación de los niveles de vulnerabilidad ambiental, social y económica de las poblaciones y de las diferentes amenazas existentes actuales como potenciales	Evaluar los niveles de vulnerabilidad ambiental, social y económica de las poblaciones y las diferentes amenazas existentes actuales como potenciales	Como mínimo el 85% del territorio de la cuenca analizado a nivel de vulnerabilidad y amenazas actuales como potenciales.

8.5.2. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de la ciudad de Pasto – PSMV:

El municipio de Pasto tiene aprobado por parte de CORPONARIÑO el PSMV correspondiente al casco urbano o cabecera municipal, el cual fue elaborado por la empresa de servicios públicos EMPOPASTO SA ESP.

Dentro de los proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico formulados en el PSMV, se encuentra la construcción del Interceptor Chapal en dos fases o etapas a ejecutarse hasta el año 2014. Ver Tablas No.

Tabla 100. Priorización de Proyectos - PSMV Cabecera Municipal de Pasto

Producto c: Proyectos de Alcantarillado, Construcción de colectores				
Objetivos específicos : Dar soluciones de acceso tanto a los servicios de agua potable como a los servicios de saneamiento básico en la zona rural y suburbana de Pasto.				
Actividades producto c:	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	FUENTES DE VERIFICACION	RECURSOS	RESPONSABLE
Colector Aranda (sector la milagrosa)	registros de interventoria Km de tubería instalada	Avance de cronograma de obra, informes, archivos de la ESP	\$ 538.682.076	EMPOPASTO
Colector Sur Oriental Fase 1 (Idema carrera 4 hasta La Paz)	registros de interventoria Km de tubería instalada	Avance de cronograma de obra, informes, archivos de la ESP	\$ 1.740.067.446	EMPOPASTO
Colector Sur Oriental Fase 2 (Avenida Idema desde Carrera 4 hasta Avenida Chile)			\$ 3.886.228.447	
Colector Mijitayo Fase 1	registros de interventoria Km de tubería instalada	Avance de cronograma de obra, informes, archivos de la ESP	\$ 4.417.843.816	EMPOPASTO
Colector Mijitayo Fase 2 (Carrera 27 desde Avenida Panamericana hasta Calle 22)			\$ 8.555.048.981	
Colector Americas Fase 1 (Avenida Americas desde Avenida Boyaca hasta Calle 17)	registros de interventoria Km de tubería instalada	Avance de cronograma de obra, informes, archivos de la ESP	\$ 6.179.771.413	EMPOPASTO
Colector Americas Fase 2 (Carrera 19 entre Calles 17 y 22)			\$ 4.646.491.680	
Interceptor Chapal (Avenida Chile desde Avda Idema hasta Calle 22 río)	registros de interventoria Km de tubería instalada	Avance de cronograma de obra, informes, archivos de la ESP	\$ 2.567.992.444	EMPOPASTO
Interceptor Chapal (Avenida Chile desde Avenida Panamericana hasta Avenida Idema)			\$ 6.420.000.000	
Redes de Alcantarillado	registros de interventoria Km de tubería instalada	Avance de cronograma de obra, informes, archivos de la ESP	\$ 14.874.410.770	EMPOPASTO

Fuente: PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS EMPPOPASTO S.A. E.S.P.

Tabla 101. Cronograma de Ejecución de Proyectos - PSMV Cabecera Municipal de Pasto

MATRIZ DE PLANIFICACION PROGRAMA 1: SANEAMIENTO BASICO											
PROYECTO I: Ejecución Programa de Agua Potable y Saneamiento Básico PAPS											
Producto a: Colectores y redes de alcantarillado											
TIEMPO DE EJECUCIÓN											
Actividades producto a:	CORTO PLAZO (0 - 2 AÑOS)		MEDIANO PLAZO (2 - 5 AÑOS)			LARGO PLAZO (5 - 10 AÑOS)					COSTOS (\$)
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Colector Aranda (sector la milagrosa)											\$ 538.682.076
Colector Sur Oriental Fase 1 (Idema carrera 4 hasta La Paz)											\$ 1.740.067.446
Colector Sur Oriental Fase 2 (Avenida Idema desde Carrera 4 hasta Avenida Chile)											\$ 3.886.228.447
Colector Américas Fase 1 (Avenida Américas desde Avenida Boyacá hasta Calle 17)											\$ 6.179.771.413
Colector Américas Fase 2 (Carrera 19 entre Calles 17 y 22)											\$ 4.646.491.680
Colector Mijitayo Fase 1											\$ 4.417.843.816
Colector Mijitayo Fase 2 (Carrera 27 desde Avenida Panamericana hasta Calle 22)											\$ 8.555.048.981
Interceptor Chapal (Avenida Chile desde Avenida Idema hasta Calle 22 rio)											\$ 2.567.992.444
Interceptor Chapal (Avenida Chile desde Avenida Panamericana hasta Avenida Idema)											\$ 6.420.000.000
Redes de Alcantarillado Calle 20 entre Carreras 20 y 28, Calle 16 entre Avenida Panamericana y Hospital San Pedro, Calle 16 entre Avenida Panamericana y Carrera 22, Calle 20 entre Carreras 28 y 32, Calle 6 sur desde Carrera 26 hasta Carrera 22D - Continúa por la Carrera 22D hasta Avenida Panamericana, Calle 17 desde Avenida Américas hasta Calle 14, Calle 17 entre Carreras 27 y 22.											\$ 12.948.410.770

Fuente: PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS EMPOPASTO S.A. E.S.P.

La construcción del Interceptor Chapal pretende conectar los colectores CCP, Miraflores y Tejar del sistema de alcantarillado del sector Sur Oriental de la Ciudad, eliminando de esta manera los puntos de vertimiento sobre la quebrada Miraflores. Las aguas residuales interceptadas serian conducidas a un interceptor de mayor diámetro denominado "Lateral Izquierdo" hasta un punto de vertimiento sobre el río Pasto ubicado aguas abajo del sector urbano.

8.5.3. Permisos de Vertimientos y Metas de Descontaminación:

En la Subcuenca Miraflores se encuentran ubicadas varias empresas del sector industrial y de servicios generadoras de vertimientos que son dispuestos al suelo, fuentes superficiales o alcantarillado público. De acuerdo a la Normatividad Ambiental Vigente todo usuario generador de aguas residuales debe cumplir con las Normas de Vertimiento

vigentes antes de su disposición final, para lo cual debe tramitar el respectivo Permiso de Vertimientos o ser usuario adscrito a un Prestador de Servicio Público de Alcantarillado.

De igual manera CORPONARIÑO por medio del Programa de Tasas Retributivas ha elaborado el documento de Metas de Descontaminación de Cargas Contaminantes 2010 – 2014 en el cual los usuarios de Tasas se comprometieron a disminuir gradualmente las cargas en DBO y Sólidos Suspendidos Totales.

Este instrumento de control articulado al PORH permitirá regular las cargas contaminantes vertidas por los usuarios incidiendo en el mejoramiento de la calidad de los afluentes naturales receptores que desembocan en la quebrada Miraflores, favoreciendo el cumplimiento de los Objetivo de Calidad trazados para el Cauce Principal.

En la siguiente tabla se enumeran los usuarios industriales y de servicios que vierten al suelo, alcantarillado público o afluentes naturales que confluyen en la quebrada Miraflores, identificando la acción de control a desarrollar por parte de la Autoridad Ambiental Competente respecto al cumplimiento de las Normas de Vertimiento Temporalmente Vigentes (Decreto 1594/84 Artic. 72 a 79) hasta tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS expida el respectivo Acto Administrativo con los nuevos criterios y valores admisibles.

Tabla 102. Usuarios de Vertimientos que Descargan a afluentes Naturales, Alcantarillado o al Suelo Parte I

TIPO DE USUARIO	EMPRESA	TIPO DE VERTIMIENTO	DISPOSICION FINAL	CUENTA CON STAR	ESTADO ACTUAL	ACCIÓN DE CONTROL
INDUSTRIAL	Lacteos La Victoria	Industrial y Doméstico	Suelo - Riego de Potreros	SI	Optimización STAR, Permiso de Vtos en tramite, Comprometido con Metas de Reducción, Proceso Sancionatorio	Verificación cumplimiento de requerimientos técnicos y Normas de Vertimiento, Legalización del Permiso de Vertimientos
	Concentrados del Sur	Doméstico	Quebrada Cubijana	SI	Permiso de Vtos legalizado, Comprometido con Metas de Reducción	Verificación cumplimiento de Metas de Reducción
	Centro de Distribución Bavaria	Doméstico	Quebrada Cubijana	SI	STAR estabilizado	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y legalizacion del Permiso de Vertimientos
	Centro de Acopio de Leche	Industrial y Doméstico			Aun no entra en funcionamiento	Legalización del Permiso de Vertimientos antes de iniciar labores acorde con el Decreto 3930 de 2010
	Qesos La Pradera	Industrial y Doméstico	Alcantarillado Botanilla	NO	No cumple con las Normas de Vertimiento	Implementación de un STAR para el cumplimiento de las Normas de Vertimiento
	Deliqueso San Juan	Industrial y Doméstico	Alcantarillado Catambuco	NO	No cumple con las Normas de Vertimiento	Implementación de un STAR para el cumplimiento de las Normas de Vertimiento
	Industria alimenticia Chambo	Industrial y Doméstico	Alcantarillado Catambuco	NO	No cumple con las Normas de Vertimiento	Implementación de un STAR para el cumplimiento de las Normas de Vertimiento
	Lacteos Nutrilac	Industrial y Doméstico	Alcantarillado Catambuco	NO	No cumple con las Normas de Vertimiento	Implementación de un STAR para el cumplimiento de las Normas de Vertimiento
	Lacteos Andinos	Industrial y Doméstico	Acequia	NO	Optimización STAR, Permiso de Vtos en tramite, Comprometido con Metas de Reducción, Proceso Sancionatorio	Verificación cumplimiento de requerimientos técnicos y Normas de Vertimiento, Legalización del Permiso de Vertimientos
	Finca Avicola Bella Vista	Industrial y Doméstico	Alcantarillado Botanilla	NO	Dejo de funcionar, el predio se encuentra en venta	De continuar con las labores implementar un STAR para el cumplimiento de las Normas de Vertimiento
	Incafen Morasurco	Doméstico	Alcantarillado Catambuco	NO	En proceso de legalización, Comprometido con Metas de Reducción	Implementación de un STAR para el cumplimiento de las Normas de Vertimiento y Metas de Reducción
	Cominagro Mina Las Terrazas	Industrial y Doméstico	Arroyo Cominagro	SI	Comprometido con Metas de Reducción	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y Metas de Reducción
	Mina Rosa Pamba	Industrial y Doméstico	Quebrada Catambuco	SI	En proceso de legalización	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y legalizacion del Permiso de Vertimientos, reportar para cobro de Tasa Retributiva y Metas de Reducción
	Mina Armenia	Industrial y Doméstico	Quebrada Catambuco	SI	Comprometido con Metas de Reducción	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y Metas de Reducción
	Central de Sacrificio Frigovito	Industrial y Doméstico	Quebrada La Loreana	SI	Permiso de Vtos legalizado, Comprometido con Metas de Reducción, Proceso Sancionatorio	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y Metas de Reducción
	Plaza de Ferias	Industrial	Quebrada La Loreana	NO	No cumple con las Normas de Vertimiento	Tramite y legalización de un Plan de Cumplimiento de vertimientos, implementación de un STAR y verificación de las Normas de Vertimiento

Tabla 103. Usuarios de Vertimientos que Descargan a afluentes Naturales, Alcantarillado o al Suelo Parte II

TIPO DE USUARIO	EMPRESA	TIPO DE VERTIMIENTO	DISPOSICION FINAL	CUENTA CON STAR	ESTADO ACTUAL	ACCIÓN DE CONTROL
DE SERVICIOS	Estacion de Servicio Los Fundadores	Lavautos y Doméstico	Alcantarillado Catambuco	SI	Comprometido con Metas de Reducción	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y Metas de Reducción
	Motel Rey Eros	Doméstico	Alcantarillado Catambuco	NO	No cumple con las Normas de Vertimiento	Implementación de un STAR para el cumplimiento de las Normas de Vertimiento
	Motel El Refugio	Doméstico	Suelo - Ecurrimiento superficial Arroyo Cominagro	SI	Optimización STAR, Permiso de Vtos en tramite	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y legalizacion del Permiso de Vertimientos
	Motel Cupido	Doméstico	Suelo - Infiltración	SI	Comprometido con Metas de Reducción	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento
	Motel Venus	Doméstico	Ecurrimiento superficial ladera izquierda quebrada Miraflores	SI	Optimización STAR, Permiso de Vtos en tramite	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y legalizacion del Permiso de Vertimientos
	Motel Villa Amor	Doméstico	Ecurrimiento superficial ladera izquierda quebrada Miraflores	SI	Optimización STAR, Permiso de Vtos en tramite	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y legalizacion del Permiso de Vertimientos
	Motel Las Delicias	Doméstico	Ecurrimiento superficial ladera derecha quebrada Catambuco	SI	Comprometido con Metas de Reducción	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y Metas de Reducción
	Motel Los Faroles	Doméstico	Alcantarillado barrio Los Robles	SI	Comprometido con Metas de Reducción	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y Metas de Reducción
	Parque Chapalito	Doméstico			Aun no entra en funcionamiento	Legalización del Permiso de Vertimientos antes de iniciar labores acorde con el Decreto 3930 de 2010
DOMESTICO	Urbanización Santa Isabel de Armenia	Doméstico	Arroyo Batallon de Practicas	SI	STAR individuales, Permiso de Vtos en tramite	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y legalizacion del Permiso de Vertimientos, reportar para cobro de Tasa Retributiva y Metas de Reducción
	Urbanización La Estancia	Doméstico	Quebrada La Loreana	SI	STAR individuales, Permiso de Vtos en tramite	Verificación cumplimiento de Normas de Vertimiento y legalizacion del Permiso de Vertimientos, reportar para cobro de Tasa Retributiva y Metas de Reducción

8.5.4. Concesiones de Agua y Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PRUEAA:

Como instrumentos de control y administración del recurso hídrico en lo que respecta al aprovechamiento de agua para la satisfacción de los distintos usos estipulados por la normatividad vigente, se encuentran las Concesiones de Agua y los Planes o Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

En el recorrido de campo por los predios y campos aledaños al cauce principal de la quebrada Miraflores se identificaron captaciones tanto de corrientes superficiales como de pozos subterráneos y afloramientos.

La articulación de estos Instrumentos con el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH permitirá levantar una línea base de las captaciones de agua que se efectúan principalmente de la quebrada Miraflores, estableciendo un programa o red de monitoreo para la verificación del cumplimiento de los aspectos relacionados con caudal, destinación o usos, cantidad de usuarios y ejecución de obras civiles para la regulación de caudales, estipulados en cada una de las Resoluciones de aprobación de Concesiones de Aguas.

En la siguiente tabla se enumeran las captaciones de agua efectuadas sobre corrientes superficiales resaltando el cauce principal de la quebrada Miraflores, identificando la acción de control a desarrollar por parte de la Autoridad Ambiental Competente respecto al cumplimiento de los compromisos estipulados en el Acto Administrativo de aprobación, a la legalización de captaciones y a la implementación de los PUEAA. El cumplimiento de las acciones de control contribuirá a la resolución de conflictos entre los usuarios y permitirá establecer la capacidad de abastecimiento de la corriente hídrica para la aprobación o prohibición de nuevas concesiones de agua.

Tabla 104. Captaciones De Agua Efectuadas Sobre El Cauce Principal De La Quebrada Miraflores

CAPTACIÓN	FUENTE SUPERFICIAL	USUARIO	USO O DESTINACIÓN	REGULACIÓN DE CAUDAL	ESTADO ACTUAL	ACCIÓN DE CONTROL
Derivación 1 Vereda La Marqueza Bajo	Cauce Principal Quebrada Miraflores	Habitantes y Finqueros	Agrícola, Pecuario y Domestico	SI	Cuenta con expediente de Concesión Abierto No. 2293 Captación y conducción al aire libre mediante acequia o zanja. Uso ineficiente del agua, Reboses y sobrantes escurren superficialmente por potreros y laderas.	Verificación cumplimiento del caudal, usos y cantidad de usuarios aprobados, así como de la ejecución de obras de captación y regulación de caudal requeridas. Implementación del PRUEAA
Bocatoma Lacteos La Victoria	Cauce Principal Quebrada Miraflores	Familia Portilla	Industrial, Agrícola, Pecuario y consumo	SI	Cuenta con Concesión de Aguas mediante Resolución 603 del 20 de marzo de 2009.	Verificación cumplimiento del caudal, usos y cantidad de usuarios aprobados, así como de la ejecución de obras de captación y regulación de caudal requeridas. Implementación y/o seguimiento al PRUEAA
Bocatoma Acueducto Vereda Cubijan Bajo	Cauce Principal Quebrada Miraflores	Junta Administradora de Acueducto	Consumo Humano y Domestico	SI	Cuenta con Concesión de Aguas mediante Resolución 210 del 17 de marzo de 2010.	Verificación cumplimiento del caudal, usos y cantidad de usuarios aprobados, así como de la ejecución de obras de captación y regulación de caudal requeridas. Implementación y/o seguimiento al PRUEAA
Bocatoma Acueducto Vereda Cubijan Alto	Cauce Principal Quebrada Miraflores	Junta Administradora de Acueducto	Consumo Humano y Domestico	SI	Cuenta con Concesión de Aguas.	Verificación cumplimiento del caudal, usos y cantidad de usuarios aprobados, así como de la ejecución de obras de captación y regulación de caudal requeridas. Implementación y/o seguimiento al PRUEAA
Drivación 2	Cauce Principal Quebrada Miraflores	Habitantes y Finqueros	Agrícola y Pecuario	NO	Según información se encuentra legalizada, pero carece de estructuras de regulación de caudal incumpliendo la Resolución de Concesión si es que existe. Uso ineficiente del agua, Reboses y sobrantes escurren superficialmente por potreros y laderas.	Legalización de la Derivación aprobando caudal, usos y cantidad de usuarios. Si existe Concesión verificar su cumplimiento, exigir la ejecución de obras y si se comprueba una infracción ambiental iniciar proceso sancionatorio. Implementación del PRUEAA
Drivación 3	Cauce Principal Quebrada Miraflores	Habitantes y Finqueros	Agrícola y Pecuario	NO	Según información se encuentra legalizada, pero carece de estructuras de regulación de caudal incumpliendo la Resolución de Concesión si es que existe. Uso ineficiente del agua, Reboses y sobrantes escurren superficialmente por potreros y laderas.	Legalización de la Derivación aprobando caudal, usos y cantidad de usuarios. Si existe Concesión verificar su cumplimiento, exigir la ejecución de obras y si se comprueba una infracción ambiental iniciar proceso sancionatorio. Implementación del PRUEAA
Drivación 4	Cauce Principal Quebrada Miraflores	Habitantes y Finqueros	Agrícola y Pecuario	NO	Según información se encuentra legalizada, pero carece de estructuras de regulación de caudal incumpliendo la Resolución de Concesión si es que existe. Uso ineficiente del agua, Reboses y sobrantes escurren superficialmente por potreros y laderas.	Legalización de la Derivación aprobando caudal, usos y cantidad de usuarios. Si existe Concesión verificar su cumplimiento, exigir la ejecución de obras y si se comprueba una infracción ambiental iniciar proceso sancionatorio. Implementación del PRUEAA
Bocatoma Acueducto Mijitayo	Cauce Principal Quebrada Miraflores	EMPOASTO SA ESP	Consumo Humano y Domestico	SI	Cuenta con Concesión de Aguas mediante Resolución 650 del 16 de septiembre de 2010.	Verificación cumplimiento del caudal, usos y cantidad de usuarios aprobados, así como de la ejecución de obras de captación y regulación de caudal requeridas. Implementación y/o seguimiento al PRUEAA
Drivación 5	Quebrada Cubijana	Habitantes y Finqueros	Agrícola y Pecuario	NO	Según información se encuentra legalizada, pero carece de estructuras de regulación de caudal incumpliendo la Resolución de Concesión si es que existe. Uso ineficiente del agua, Reboses y sobrantes escurren superficialmente por potreros y laderas.	Legalización de la Derivación aprobando caudal, usos y cantidad de usuarios. Si existe Concesión verificar su cumplimiento, exigir la ejecución de obras y si se comprueba una infracción ambiental iniciar proceso sancionatorio. Implementación del PRUEAA
Captación Mina Rosa Pamba	Quebrada Catambuco	Mina Rosa Pamba	Industrial	SI	Según información se encuentra legalizada, pero carece de Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PRUEAA	Verificación cumplimiento del caudal, usos y cantidad de usuarios aprobados, así como de la ejecución de obras de captación y regulación de caudal requeridas. Implementación y/o seguimiento al PRUEAA
Cptación Urbanización Santa Isabel de Armenia	Quebrada Catambuco	Urbanización Santa Isabel	Riego de jardines	SI	Según información se encuentra legalizada, pero carece de Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PRUEAA	Verificación cumplimiento del caudal, usos y cantidad de usuarios aprobados, así como de la ejecución de obras de captación y regulación de caudal requeridas. Implementación y/o seguimiento al PRUEAA

8.6. METAS DE DESCONTAMINACIÓN

Fundamentado en el Decreto 3440 del 21 de octubre de 2004, para el cumplimiento de los Objetivos de Calidad trazados para el cauce principal de la quebrada Miraflores, CORPONARIÑO estableció unas metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes para cada uno de los usuarios existentes identificados en campo y descritos en la Topología.

Las cargas a reducir expresadas en toneladas/año, corresponden a la diferencia de los valores de cargas contaminantes establecidas en la reglamentación de vertimientos para cada escenario factible (2014, 2016 y 2021). La meta de descontaminación podrá cumplirse o llevarse a cabo siempre y cuando se solventa la necesidad de optimización, tratamiento o eliminación de puntos de vertimiento determinada para cada usuario que descarga al cauce principal de la quebrada Miraflores.

Tabla 105: Reducción de Cargas de DBO y SST a Usuarios que Descargan al Cauce Principal de la Quebrada Miraflores

USUARIO	REDUCCIÓN DE CARGA ANTES DEL 2016		REDUCCIÓN DE CARGA ANTES DEL 2021		NECESIDAD O CONDICIÓN
	CARGA DBO Ton/año	CARGA SST Ton/año	CARGA DBO Ton/año	CARGA SST Ton/año	
Granja Botana UDENAR	0,18	0,01	0,00	0,00	Optimización y Estabilización del STAR por encima del 85% de remoción en el periodo 2012 - 2013
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	0,00	0,00	5,22	3,48	Implementación y Estabilización de un STAR igual o mayor al 80% de remoción en el periodo 2012 - 2019
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	0,00	0,00	5,92	7,62	Eliminación del vertimiento e inclusión a la PTAR de Catambuco en el periodo 2012 - 2019
Descargas Cgto Catambuco	0,00	0,00	63,85	125,64	Implementación y Estabilización de una PTAR igual o mayor al 80% de remoción en el periodo 2012 - 2019
Pollos al Día SAS	3,45	1,30	0,00	0,00	Optimización y Estabilización del STAR igual o mayor al 80% de remoción en el periodo 2012 - 2013
Barrio Los Cristales II	1,42	2,32	0,00	0,00	Optimización y Estabilización del STAR igual o mayor al 80% de remoción en el periodo 2012 - 2013
Barrio Los Robles	1,42	2,32	0,00	0,00	Optimización y Estabilización del STAR igual o mayor al 80% de remoción en el periodo 2012 - 2013
Barrio Los Cristales I	1,97	3,22	0,00	0,00	Optimización y Estabilización del STAR igual o mayor al 80% de remoción en el periodo 2012 - 2013
Colector Puente via CCP	43,29	70,66	0,00	0,00	Eliminación del punto de vertimiento en el periodo 2012 - 2015
Colector Q. Guachucal (Terminal)	0,00	0,00	0,00	0,00	Implementación de medidas de mitigación para evitar la conexión de nuevas domiciliarias y colectores.
Colector Barrio Miraflores	577,27	942,21	0,00	0,00	Eliminación del punto de vertimiento en el periodo 2012 - 2015
Colector Tejar	794,90	1297,43	0,00	0,00	Eliminación del punto de vertimiento en el periodo 2012 - 2015

8.7. TASA RETRIBUTIVA

Acorde con la Normatividad Ambiental vigente (Decretos 3100/03 y 3440/04), la Tasa Retributiva es el cobro que efectúa la Autoridad Ambiental Competente a las personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado por la utilización del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales.

El cobro anual se efectúa con base en los parámetros fisicoquímicos de Sólidos Suspendidos Totales – SST y Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO y su costo varía o fluctúa dependiendo de la cantidad de carga contaminante que se vierta a la fuente hídrica, del cumplimiento de las Normas de Vertimiento y del cumplimiento de las metas de descontaminación.

Para el caso de los usuarios que vierten al cauce principal de la quebrada Miraflores, se calculó y determinó el valor de la Tasa Retributiva considerando tres proyecciones o escenarios de cobro en las cuales se evidencia claramente las consecuencias económicas que traería para cada usuario continuar descargando las aguas residuales en las condiciones actuales descritas en la fase de Diagnóstico:

8.7.1. Escenario con Cobro de Tarifa Mínima: Corresponde a la proyección anual de la Tasa Retributiva hasta el 2021 considerando unas cargas contaminantes de SST y DBO en Kilogramo/año vertidas acorde con el Escenario Tendencial modelado.

El escenario de cobro se presentaría en el caso de que no se implementara el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores y continúen efectuándose las descargas en las mismas condiciones evidenciadas en el escenario actual considerando el aumento gradual de la contaminación debido al crecimiento poblacional de la zona.

El valor total de la Tasa Retributiva con Tarifa Mínima para el cauce principal de la quebrada Miraflores en el año 2021 sería de: CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MILLONES CIENTO DICIENUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES PESOS (\$471'119.533.00).

8.7.2. Escenario de Cobro Sin Cumplimiento de las Metas de Descontaminación: Corresponde a la proyección anual de la Tasa Retributiva hasta el 2021 considerando unas cargas contaminantes de SST y DBO en Kilogramo/año vertidas sin cumplir con los valores reglamentados en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

El escenario de cobro se presentaría en el caso que este en aplicación el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores y que los usuarios estén incumpliendo con la Reglamentación de Vertimientos y Metas de Descontaminación ahí aprobadas.

Considerando la aplicación de un factor regional por el incumplimiento anual de las Metas de Descontaminación, el valor total de la Tasa Retributiva para el cauce principal de la quebrada Miraflores en el año 2021 sería de: MIL TRECIENTOS CUARENTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS QUINCE PESOS (\$1.343'542.315.00).

8.7.3. Escenario de Cobro Con Cumplimiento de las Metas de Descontaminación:

Corresponde a la proyección anual de la Tasa Retributiva hasta el 2021 considerando unas cargas contaminantes de SST y DBO en Kilogramo/año vertidas cumpliendo con los valores reglamentados en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

El escenario de cobro se presentaría en el caso que este en aplicación el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores y que los usuarios estén cumpliendo con la Reglamentación de Vertimientos y Metas de Descontaminación ahí aprobadas, debido a la materialización de los proyectos de optimización, implementación de sistemas o plantas de tratamiento y eliminación de puntos de vertimiento.

El valor total de la Tasa Retributiva con Cumplimiento de Metas de Descontaminación para el cauce principal de la quebrada Miraflores en el año 2021 sería de: QUINCE MILLONES SEISCIENTOS VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS CATORCE PESOS (\$15'628.814.00).

Por lo tanto desde el punto de vista económico, la aplicación y cumplimiento del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores reduce notablemente el valor de la Tasa Retributiva a pagar por parte de cada uno de los usuarios de vertimientos identificados.

A continuación se presentan las tablas y un gráfico comparativo en donde se evidencia el comportamiento de la Tasa Retributiva desde el año 2012 hasta el año 2021 para cada uno de los escenarios de cobro descritos.

Tabla 106. Tasa Retributiva – Escenario con Cobro de Tarifa Mínima 2012 a 2016

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - CAUCE PRINCIPAL QUEBRADA MIRAFLORES															
PROYECCION DE LA TASA RETRIBUTIVA PRIMER QUINQUENIO - ESCENARIO CON COBRO DE TARIFA MINIMA															
USUARIO	2012			2013			2014			2015			2016		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
Granja Botana UDENAR	818,71	387,22844	\$ 111.810,6	828,5361	391,87518	\$ 117.452,10	838,47853	396,57769	\$ 123.378,26	848,54	401,34	\$ 129.603,44	858,723	406,15	\$ 136.142,71
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	6279,46	4186,3067	\$ 916.702,7	6354,8135	4236,5423	\$ 962.955,85	6431,0713	4287,3809	\$ 1.011.542,75	6508,24	4338,83	\$ 1.062.581,15	6586,343	4390,90	\$ 1.116.194,75
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	5544,81	7139,8967	\$ 976.835,7	5611,3512	7225,5755	\$ 1.026.122,91	5678,6874	7312,2824	\$ 1.077.896,97	5746,83	7400,03	\$ 1.132.283,34	5815,794	7488,83	\$ 1.189.413,83
Descargas Cgto Catambuco	81919,00	151844,5	\$ 16.685.283,7	82902,026	153666,63	\$ 17.527.156,43	83896,85	155510,63	\$ 18.411.506,63	84903,61	157376,76	\$ 19.340.477,61	85922,456	159265,28	\$ 20.316.320,75
Pollos al Día SAS	7425,42	5531,8349	\$ 1.112.264,5	7514,5296	5598,2169	\$ 1.168.384,94	7604,704	5665,3955	\$ 1.227.336,97	7695,96	5733,38	\$ 1.289.263,48	7788,312	5802,18	\$ 1.354.314,56
Barrio Los Cristales II	1835,08	2995,2173	\$ 354.020,8	1857,1008	3031,1599	\$ 371.883,23	1879,386	3067,5338	\$ 390.646,97	1901,94	3104,34	\$ 410.357,46	1924,762	3141,60	\$ 431.062,45
Barrio Los Robles	1835,08	2995,2173	\$ 354.020,8	1857,1008	3031,1599	\$ 371.883,23	1879,386	3067,5338	\$ 390.646,97	1901,94	3104,34	\$ 410.357,46	1924,762	3141,60	\$ 431.062,45
Barrio Los Cristales I	2553,15	4167,2589	\$ 492.550,6	2583,7924	4217,266	\$ 517.402,76	2614,7979	4267,8732	\$ 543.508,83	2646,18	4319,09	\$ 570.932,11	2677,930	4370,92	\$ 599.739,06
Colector Puente via CCP	43808,47	71504,181	\$ 8.451.461,8	44334,17	72362,232	\$ 8.877.888,75	44866,18	73230,578	\$ 9.325.831,51	45404,57	74109,35	\$ 9.796.375,66	45949,429	74998,66	\$ 10.290.661,59
Colector Q. Guachucal (Terminal)	26728,34	43625,991	\$ 5.156.389,3	27049,077	44149,503	\$ 5.416.560,12	27373,666	44679,297	\$ 5.689.858,08	27702,15	45215,45	\$ 5.976.945,56	28034,576	45758,03	\$ 6.278.518,32
Colector Barrio Miraflores	584192,94	953519,72	\$ 112.701.597,0	591203,25	964961,95	\$ 118.388.068,76	598297,69	976541,5	\$ 124.361.457,16	605477,27	988259,99	\$ 130.636.238,84	612742,993	1000119,11	\$ 137.227.620,91
Colector Tejar	804435,76	1313000,1	\$ 155.190.501,7	814088,99	1328756,1	\$ 163.020.793,62	823858,06	1344701,1	\$ 171.246.170,79	833744,36	1360837,54	\$ 179.886.567,58	843749,290	1377167,59	\$ 188.962.924,23
VALOR TOTAL	\$ 302.503.439,2			\$ 317.766.552,71			\$ 333.799.781,89			\$ 350.641.983,68			\$ 368.333.975,61		

Tabla 107. Tasa Retributiva – Escenario con Cobro de Tarifa Mínima 2017 a 2021

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - CAUCE PRINCIPAL QUEBRADA MIRAFLORES															
PROYECCION DE LA TASA RETRIBUTIVA SEGUNDO QUINQUENIO - ESCENARIO CON COBRO DE TARIFA MINIMA															
USUARIO	2017			2018			2019			2020			2021		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
Granja Botana UDENAR	869,03	411,03	\$ 143.011,92	879,46	415,96	\$ 150.227,73	890,01	420,95	\$ 157.807,62	900,69	426,00	165769,97	911,50	431,11	\$ 174.134,06
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	6665,38	4443,59	\$ 1.172.513,47	6745,36	4496,91	\$ 1.231.673,81	6826,31	4550,87	\$ 1.293.819,14	6908,22	4605,48	1359100,08	6991,12	4660,75	\$ 1.427.674,83
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	5885,58	7578,70	\$ 1.249.426,89	5956,21	7669,64	\$ 1.312.467,98	6027,68	7761,68	\$ 1.378.689,86	6100,02	7854,82	1448253,04	6173,22	7949,07	\$ 1.521.326,09
Descargas Cgto Catambuco	86953,53	161176,46	\$ 21.341.401,03	87996,97	163110,58	\$ 22.418.202,76	89052,93	165067,91	\$ 23.549.335,60	90121,57	167048,72	24737540,87	91203,03	169053,30	\$ 25.985.698,24
Pollos al Día SAS	7881,77	5871,81	\$ 1.422.647,85	7976,35	5942,27	\$ 1.494.428,97	8072,07	6013,58	\$ 1.569.831,88	8168,93	6085,74	1649039,32	8266,96	6158,77	\$ 1.732.243,25
Barrio Los Cristales II	1947,86	3179,30	\$ 452.812,14	1971,23	3217,45	\$ 475.659,23	1994,89	3256,06	\$ 499.659,09	2018,83	3295,13	524869,89	2043,05	3334,67	\$ 551.352,72
Barrio Los Robles	1947,86	3179,30	\$ 452.812,14	1971,23	3217,45	\$ 475.659,23	1994,89	3256,06	\$ 499.659,09	2018,83	3295,13	524869,89	2043,05	3334,67	\$ 551.352,72
Barrio Los Cristales I	2710,06	4423,37	\$ 629.999,50	2742,59	4476,45	\$ 661.786,75	2775,50	4530,17	\$ 695.177,86	2808,80	4584,53	730253,76	2842,51	4639,54	\$ 767.099,44
Colector Puente via CCP	46500,82	75898,64	\$ 10.809.887,21	47058,83	76809,43	\$ 11.355.310,88	47623,54	77731,14	\$ 11.928.254,45	48195,02	78663,91	12530106,45	48773,36	79607,88	\$ 13.162.325,51
Colector Q. Guachucal (Terminal)	28370,99	46307,13	\$ 6.595.307,24	28711,44	46862,82	\$ 6.928.080,06	29055,98	47425,17	\$ 7.277.643,27	29404,65	47994,27	7644844,04	29757,51	48570,20	\$ 8.030.572,29
Colector Barrio Miraflores	620095,91	1012120,54	\$ 144.151.577,75	627537,06	1024265,99	\$ 151.424.889,76	635067,50	1036557,18	\$ 159.065.184,00	642688,31	1048995,87	167090976,92	650400,57	1061583,82	\$ 175.521.719,25
Colector Tejar	853874,28	1393693,60	\$ 198.497.237,54	864120,77	1410417,93	\$ 208.512.614,16	874490,22	1427342,94	\$ 219.033.326,62	884984,10	1444471,06	230084872,14	895603,91	1461804,71	\$ 241.694.034,45
VALOR TOTAL	\$ 386.918.634,69			\$ 406.441.001,32			\$ 426.948.388,48			\$ 448.490.496,37			\$ 471.119.532,85		

Tabla 108. Tasa Retributiva – Escenario de Cobro Sin Cumplimiento de Metas 2012 a 2016

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - CAUCE PRINCIPAL QUEBRADA MIRAFLORES															
PROYECCION DE LA TASA RETRIBUTIVA PRIMER QUINQUENIO - ESCENARIO DE COBRO SIN CUMPLIMIENTO DE LAS METAS															
USUARIO	2012			2013			2014			2015			2016		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
Granja Botana UDENAR	818,71156	387,22844	\$ 111.810,6	828,5361	391,87518	\$ 125.361,19	838,47853	396,57769	\$ 150.379,76	848,54	401,34	\$ 181.967,53	858,723	406,15	\$ 218.651,97
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	6279,46	4186,3067	\$ 916.702,7	6354,8135	4236,5423	\$ 1.048.460,63	6431,0713	4287,3809	\$ 1.303.454,54	6508,24	4338,83	\$ 1.628.686,67	6586,343	4390,90	\$ 2.008.198,16
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	5544,8134	7139,8967	\$ 976.835,7	5611,3512	7225,5755	\$ 1.171.954,40	5678,6874	7312,2824	\$ 1.575.763,04	5746,83	7400,03	\$ 2.097.796,69	5815,794	7488,83	\$ 2.710.757,76
Descargas Cgto Catambuco	81918,998	151844,5	\$ 16.685.283,7	82902,026	153666,63	\$ 20.628.560,98	83896,85	155510,63	\$ 28.999.645,96	84903,61	157376,76	\$ 39.874.092,05	85922,456	159265,28	\$ 52.670.808,49
Pollos al Día SAS	7425,4245	5531,8349	\$ 1.112.264,5	7514,5296	5598,2169	\$ 1.281.371,96	7604,704	5665,3955	\$ 1.613.072,64	7695,96	5733,38	\$ 2.037.321,98	7788,312	5802,18	\$ 2.533.018,36
Barrio Los Cristales II	1835,0798	2995,2173	\$ 354.020,8	1857,1008	3031,1599	\$ 433.060,17	1879,386	3067,5338	\$ 599.503,92	1901,94	3104,34	\$ 815.394,45	1924,762	3141,60	\$ 1.069.272,76
Barrio Los Robles	1835,0798	2995,2173	\$ 354.020,8	1857,1008	3031,1599	\$ 433.060,17	1879,386	3067,5338	\$ 599.503,92	1901,94	3104,34	\$ 815.394,45	1924,762	3141,60	\$ 1.069.272,76
Barrio Los Cristales I	2553,1546	4167,2589	\$ 492.550,6	2583,7924	4217,266	\$ 602.518,49	2614,7979	4267,8732	\$ 834.092,41	2646,18	4319,09	\$ 1.134.461,84	2677,930	4370,92	\$ 1.487.683,84
Colector Puente via CCP	43808,468	71504,181	\$ 8.451.461,8	44334,17	72362,232	\$ 10.338.352,59	44866,18	73230,578	\$ 14.311.828,76	45404,57	74109,35	\$ 19.465.737,02	45949,429	74998,66	\$ 25.526.519,57
Colector Q. Guachucal (Terminal)	26728,337	43625,991	\$ 5.156.389,3	27049,077	44149,503	\$ 6.307.615,46	27373,666	44679,297	\$ 8.731.904,97	27702,15	45215,45	\$ 11.876.397,39	28034,576	45758,03	\$ 15.574.190,18
Colector Barrio Miraflores	584192,94	953519,72	\$ 112.701.597,0	591203,25	964961,95	\$ 137.863.588,02	598297,69	976541,5	\$ 190.850.529,34	605477,27	988259,99	\$ 259.578.721,55	612742,993	1000119,11	\$ 340.400.227,84
Colector Tejar	804435,76	1313000,1	\$ 155.190.501,7	814088,99	1328756,1	\$ 189.838.653,21	823858,06	1344701,1	\$ 262.801.860,70	833744,36	1360837,54	\$ 357.440.826,91	843749,290	1377167,59	\$ 468.732.329,79
VALOR TOTAL			\$ 302.503.439,2			\$ 370.072.557,27			\$ 512.371.539,97			\$ 696.946.798,52			\$ 914.000.931,48

Tabla 109. Tasa Retributiva – Escenario de Cobro Sin Cumplimiento de Metas 2017 a 2021

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - CAUCE PRINCIPAL QUEBRADA MIRAFLORES															
PROYECCION DE LA TASA RETRIBUTIVA SEGUNDO QUINQUENIO - ESCENARIO DE COBRO SIN CUMPLIMIENTO DE LAS METAS															
USUARIO	2017			2018			2019			2020			2021		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
Granja Botana UDENAR	869,03	411,03	\$ 246.537,24	879,46	415,96	\$ 264.034,60	890,01	420,95	\$ 277.356,73	900,69	426,00	291351,04	911,50	431,11	\$ 306.051,45
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	6665,38	4443,59	\$ 2.291.720,26	6745,36	4496,91	\$ 2.462.033,97	6826,31	4550,87	\$ 2.586.258,35	6908,22	4605,48	2716750,61	6991,12	4660,75	\$ 2.853.826,97
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	5885,58	7578,70	\$ 3.158.274,36	5956,21	7669,64	\$ 3.410.891,53	6027,68	7761,68	\$ 3.582.991,47	6100,02	7854,82	3763774,89	6173,22	7949,07	\$ 3.953.679,91
Descargas Cgto Catambuco	86953,53	161176,46	\$ 61.936.943,48	87996,97	163110,58	\$ 67.045.467,91	89052,93	165067,91	\$ 70.428.314,04	90121,57	167048,72	73981845,05	91203,03	169053,30	\$ 77.714.673,03
Pollos al Dia SAS	7881,77	5871,81	\$ 2.901.580,87	7976,35	5942,27	\$ 3.120.241,37	8072,07	6013,58	\$ 3.277.676,26	8168,93	6085,74	3443054,70	8266,96	6158,77	\$ 3.616.777,47
Barrio Los Cristales II	1947,86	3179,30	\$ 1.253.581,84	1971,23	3217,45	\$ 1.355.956,91	1994,89	3256,06	\$ 1.424.373,07	2018,83	3295,13	1496241,24	2043,05	3334,67	\$ 1.571.735,59
Barrio Los Robles	1947,86	3179,30	\$ 1.253.581,84	1971,23	3217,45	\$ 1.355.956,91	1994,89	3256,06	\$ 1.424.373,07	2018,83	3295,13	1496241,24	2043,05	3334,67	\$ 1.571.735,59
Barrio Los Cristales I	2710,06	4423,37	\$ 1.744.113,87	2742,59	4476,45	\$ 1.886.548,75	2775,50	4530,17	\$ 1.981.736,45	2808,80	4584,53	2081726,94	2842,51	4639,54	\$ 2.186.762,56
Colector Puente via CCP	46500,82	75898,64	\$ 29.926.490,89	47058,83	76809,43	\$ 32.370.468,94	47623,54	77731,14	\$ 34.003.753,32	48195,02	78663,91	35719446,69	48773,36	79607,88	\$ 37.521.707,10
Colector Q. Guachucal (Terminal)	28370,99	46307,13	\$ 18.258.692,08	28711,44	46862,82	\$ 19.749.807,19	29055,98	47425,17	\$ 20.746.303,46	29404,65	47994,27	21793078,94	29757,51	48570,20	\$ 22.892.670,54
Colector Barrio Miraflorez	620095,91	1012120,54	\$ 399.074.550,28	627537,06	1024265,99	\$ 431.665.389,10	635067,50	1036557,18	\$ 453.445.497,97	642688,31	1048995,87	476324544,01	650400,57	1061583,82	\$ 500.357.975,21
Colector Tejar	853874,28	1393693,60	\$ 549.527.081,41	864120,77	1410417,93	\$ 594.404.782,89	874490,22	1427342,94	\$ 624.396.070,61	884984,10	1444471,06	655900598,75	895603,91	1461804,71	\$ 688.994.719,36
VALOR TOTAL	\$ 1.071.573.148,44			\$ 1.159.091.580,05			\$ 1.217.574.704,81			\$ 1.279.008.654,11			\$ 1.343.542.314,77		

Tabla 110. Tasa Retributiva – Escenario de Cobro Con Cumplimiento de Metas 2012 a 2016

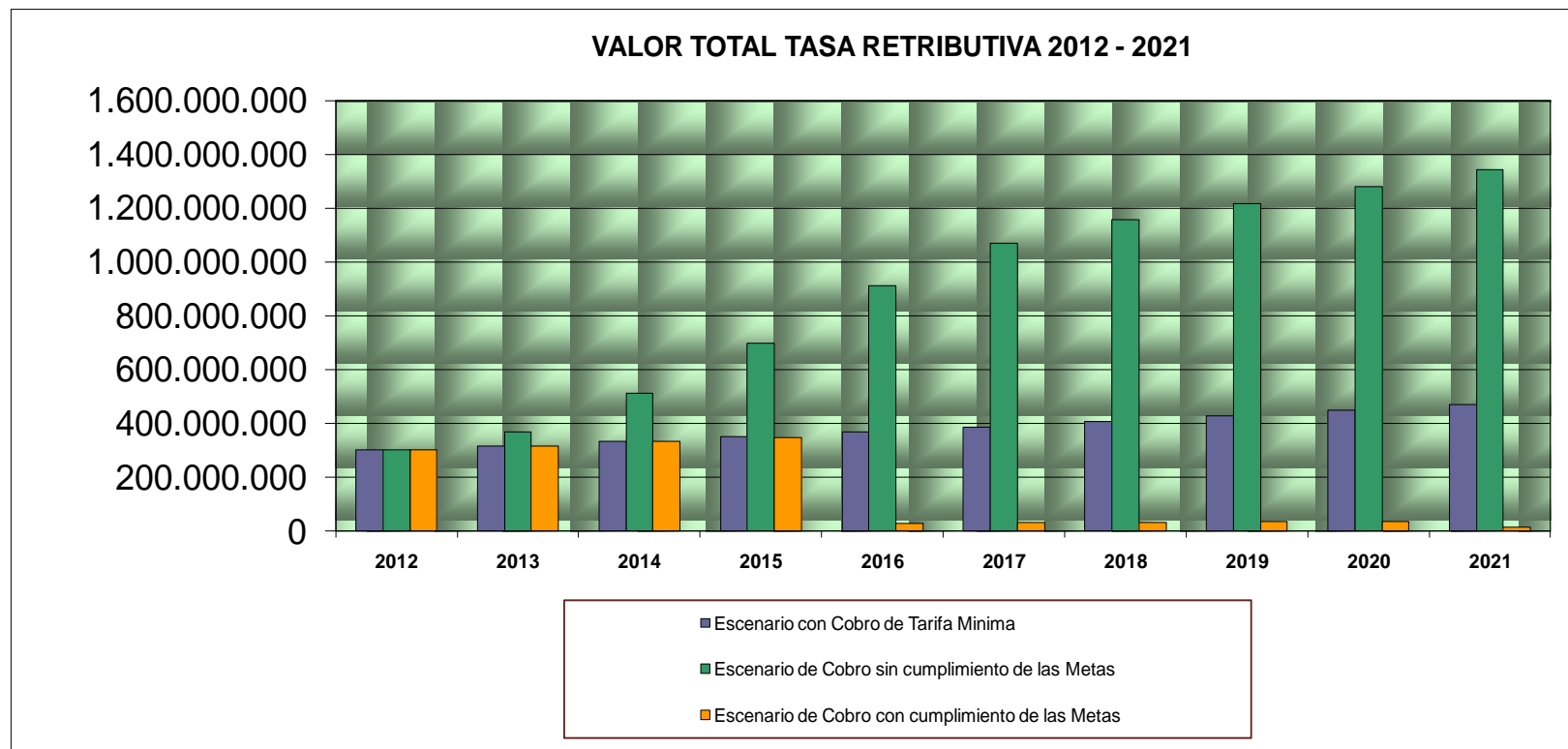
PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - CAUCE PRINCIPAL QUEBRADA MIRAFLORES															
PROYECCION DE LA TASA RETRIBUTIVA PRIMER QUINQUENIO - ESCENARIO DE COBRO CON CUMPLIMIENTO DE LAS METAS															
USUARIO	2012			2013			2014			2015			2016		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
Granja Botana UDENAR	818,71156	387,22844	\$ 111.810,6	828,5361	391,87518	\$ 117.452,10	593,56588	378,93069	\$ 92.483,10	600,69	383,48	\$ 97.149,43	607,897	388,08	\$ 102.051,20
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	6279,46	4186,3067	\$ 916.702,7	6354,8135	4236,5423	\$ 962.955,85	6431,0713	4287,3809	\$ 1.011.542,75	6508,24	4338,83	\$ 1.062.581,15	6586,343	4390,90	\$ 1.116.194,75
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	5544,8134	7139,8967	\$ 976.835,7	5611,3512	7225,5755	\$ 1.026.122,91	5678,6874	7312,2824	\$ 1.077.896,97	5746,83	7400,03	\$ 1.132.283,34	5815,794	7488,83	\$ 1.189.413,83
Descargas Cgto Catambuco	81918,998	151844,5	\$ 16.685.283,7	82902,026	153666,63	\$ 17.527.156,43	83896,85	155510,63	\$ 18.411.506,63	84903,61	157376,76	\$ 19.340.477,61	85922,456	159265,28	\$ 20.316.320,75
Pollos al Día SAS	7425,4245	5531,8349	\$ 1.112.264,5	7514,5296	5598,2169	\$ 1.168.384,94	3578,6716	3829,7318	\$ 638.514,57	3621,62	3875,69	\$ 670.731,46	3665,075	3922,20	\$ 704.573,89
Barrio Los Cristales II	1835,0798	2995,2173	\$ 354.020,8	1857,1008	3031,1599	\$ 371.883,23	382,97318	625,08883	\$ 79.604,36	387,57	632,59	\$ 83.620,87	392,220	640,18	\$ 87.840,05
Barrio Los Robles	1835,0798	2995,2173	\$ 354.020,8	1857,1008	3031,1599	\$ 371.883,23	382,97318	625,08883	\$ 79.604,36	387,57	632,59	\$ 83.620,87	392,220	640,18	\$ 87.840,05
Barrio Los Cristales I	2553,1546	4167,2589	\$ 492.550,6	2583,7924	4217,266	\$ 517.402,76	542,54534	885,54251	\$ 112.772,84	549,06	896,17	\$ 118.462,91	555,645	906,92	\$ 124.440,07
Colector Puente via CCP	43808,468	71504,181	\$ 8.451.461,8	44334,17	72362,232	\$ 8.877.888,75	44866,18	73230,578	\$ 9.325.831,51	45404,57	74109,35	\$ 9.796.375,66	0,000	0,00	\$ -
Colector Q. Guachucal (Terminal)	26728,337	43625,991	\$ 5.156.389,3	27049,077	44149,503	\$ 5.416.560,12	27373,666	44679,297	\$ 5.689.858,08	27702,15	45215,45	\$ 5.976.945,56	28034,576	45758,03	\$ 6.278.518,32
Colector Barrio Miraflores	584192,94	953519,72	\$ 112.701.597,0	591203,25	964961,95	\$ 118.388.068,76	598297,69	976541,5	\$ 124.361.457,16	605477,27	988259,99	\$ 130.636.238,84	0,000	0,00	\$ -
Colector Tejar	804435,76	1313000,1	\$ 155.190.501,7	814088,99	1328756,1	\$ 163.020.793,62	823858,06	1344701,1	\$ 171.246.170,79	833744,36	1360837,54	\$ 179.886.567,58	0,000	0,00	\$ -
VALOR TOTAL	\$ 302.503.439,2			\$ 317.766.552,71			\$ 332.127.243,11			\$ 348.885.055,29			\$ 30.007.192,90		

Tabla 111. Tasa Retributiva – Escenario de Cobro Con Cumplimiento de Metas 2017 a 2021

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - CAUCE PRINCIPAL QUEBRADA MIRAFLORES															
PROYECCION DE LA TASA RETRIBUTIVA SEGUNDO QUINQUENIO - ESCENARIO DE COBRO CON CUMPLIMIENTO DE LAS METAS															
USUARIO	2017			2018			2019			2020			2021		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
Granja Botana UDENAR	615,19	392,74	\$ 107.200,30	622,57	397,45	\$ 112.609,20	630,04	402,22	\$ 118.291,01	637,61	407,05	124259,50	645,26	411,93	\$ 130.529,14
Descargas 1 Vereda Botanilla Puente via Botana	6665,38	4443,59	\$ 1.172.513,47	6745,36	4496,91	\$ 1.231.673,81	6826,31	4550,87	\$ 1.293.819,14	6908,22	4605,48	1359100,08	1438,26	958,84	\$ 293.709,86
Descargas 2 Vereda Botanilla sumidero via Botana	5885,58	7578,70	\$ 1.249.426,89	5956,21	7669,64	\$ 1.312.467,98	6027,68	7761,68	\$ 1.378.689,86	6100,02	7854,82	1448253,04	0,00	0,00	\$ -
Descargas Cgto Catambuco	86953,53	161176,46	\$ 21.341.401,03	87996,97	163110,58	\$ 22.418.202,76	89052,93	165067,91	\$ 23.549.335,60	90121,57	167048,72	24737540,87	22426,87	34203,14	\$ 5.888.943,32
Pollos al Día SAS	3709,06	3969,26	\$ 740.123,87	3753,56	4016,89	\$ 777.467,56	3798,61	4065,10	\$ 816.695,46	3844,19	4113,88	857902,65	3890,32	4163,24	\$ 901.188,98
Barrio Los Cristales II	396,93	647,86	\$ 92.272,11	401,69	655,64	\$ 96.927,79	406,51	663,51	\$ 101.818,38	411,39	671,47	106955,72	416,32	679,52	\$ 112.352,28
Barrio Los Robles	396,93	647,86	\$ 92.272,11	401,69	655,64	\$ 96.927,79	406,51	663,51	\$ 101.818,38	411,39	671,47	106955,72	416,32	679,52	\$ 112.352,28
Barrio Los Cristales I	562,31	917,81	\$ 130.718,82	569,06	928,82	\$ 137.314,37	575,89	939,97	\$ 144.242,70	582,80	951,25	151520,61	589,79	962,66	\$ 159.165,73
Colector Puente via CCP	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	\$ -
Colector Q. Guachucal (Terminal)	28370,99	46307,13	\$ 6.595.307,24	28711,44	46862,82	\$ 6.928.080,06	29055,98	47425,17	\$ 7.277.643,27	29404,65	47994,27	7644844,04	29757,51	48570,20	\$ 8.030.572,29
Colector Barrio Miraflores	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	\$ -
Colector Tejar	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	\$ -	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	\$ -
VALOR TOTAL	\$ 31.521.235,83			\$ 33.111.671,30			\$ 34.782.353,79			\$ 36.537.332,23			\$ 15.628.813,89		

Tabla. 112 y Grafica 54: Comparativo Escenarios de Cobro de la Tasa Retributiva – Valores Totales

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Escenario con Cobro de Tarifa Mínima	302.503.439,18	317.766.552,71	333.799.781,89	350.641.983,68	368.333.975,61	386.918.634,69	406.441.001,32	426.948.388,48	448.490.496,37	471.119.532,85
Escenario de Cobro sin cumplimiento de las Metas	302.503.439,18	370.072.557,27	512.371.539,97	696.946.798,52	914.000.931,48	1.071.573.148,44	1.159.091.580,05	1.217.574.704,81	1.279.008.654,11	1.343.542.314,77
Escenario de Cobro con cumplimiento de las Metas	302.503.439,18	317.766.552,71	332.127.243,11	348.885.055,29	30.007.192,90	31.521.235,83	33.111.671,30	34.782.353,79	36.537.332,23	15.628.813,89



8.8. PROGRAMAS Y PROYECTOS

Para la materialización del Plan de Ordenamiento se requiere de la aplicación de unos proyectos, los cuales se han agrupado en cuatro líneas o programas de desarrollo:

- **Programa 1. Descontaminación y Recuperación de la Calidad de la Quebrada Miraflores:** agrupa proyectos encaminados a la optimización de sistemas de tratamiento, construcción de Plantas de Tratamiento, mejoramiento de la infraestructura de alcantarillado y eliminación de puntos de vertimiento lo que permitirá recuperar la calidad físicoquímica y bacteriológica de la quebrada Miraflores además del cumplimiento de los Objetivos de Calidad trazados para la satisfacción de los usos definidos.

- **Programa 2. Protección y Conservación de la Calidad y Cantidad de la Quebrada Miraflores:** agrupa proyectos dirigidos al mantenimiento de la calidad del agua en los tramos de la quebrada Miraflores que cumplen con los criterios de calidad para la satisfacción de los usos definidos. Incluye también los proyectos encaminados a la protección y restauración de la ronda hídrica de la Quebrada así como también las acciones para regular y controlar las captaciones de agua sobre el Cauce Principal.

- **Programa 3. Gestión Integral del Riesgo:** agrupa las acciones que deben tenerse en cuenta para la mitigación de los riesgos asociados a cantidad y calidad del recurso hídrico del cauce principal de la quebrada Miraflores, identificados en la etapa de Diagnostico.

- **Programa 4. Seguimiento y Monitoreo al Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la Quebrada Miraflores:** agrupa las acciones de control y monitoreo que deben efectuarse por parte de los actores involucrados para verificar el cumplimiento de los compromisos de descontaminación y de reducción de cargas contaminantes así como de las condiciones de la Quebrada para el cumplimiento de los Objetivos de Calidad. Incluye también los proyectos de fortalecimiento institucional.

Cabe resaltar nuevamente que la quebrada Miraflores hace parte de la Cuenca Hidrográfica del Río Pasto cuyo Plan de Ordenamiento se encuentra aprobado; por lo tanto varios de los proyectos formulados para la quebrada Miraflores, principalmente los pertenecientes a los programas 2 y 3, están articulados con los propuestos en el POMCH.

Otro aspecto a mencionar es que la ejecución de los proyectos propuestos en los programas 1 y 2 contribuirán también a la mitigación y prevención de los riesgos asociados con el desabastecimiento de agua, con la disminución del caudal natural y con la contaminación de la quebrada Miraflores. Por lo tanto en el programa de Gestión Integral del Riesgo se incluyen únicamente los proyectos que están dirigidos a la prevención de inundaciones y desbordamientos.

8.8.1. MATRIZ DE PROGRAMAS Y PROYECTOS:

Los programas y proyectos del Plan Ordenamiento del Recurso hídrico de la quebrada Miraflores se describen de manera detallada en la siguiente matriz:

Tabla 113. Matriz de Programas y Proyectos - PORH Quebrada Miraflores

PROGRAMA	PROYECTOS	ACTIVIDADES	METAS	INDICADOR	COSTOS	RESPONSABLE	PERIODO DE EJECUCIÓN
DESCONTAMINACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DE LA QUEBRADA MIRAFLORES	Optimización de Sistema de Tratamiento STAR de la Granja Botana Udenar	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización previa del STAR - Mantenimiento de unidades - Uso eficiente y ahorro del agua - Implementación de unidades para el manejo de lodos - Caracterización posterior del STAR 	- STAR optimizado al 87% de remoción	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de remoción de cargas contaminantes - Cargas a verter - Meta de Descontaminación 	\$6.000.000	Universidad de Nariño UDENAR	2012 a 2013
	Optimización de Sistema de Tratamiento STAR de la empresa Pollos al Día	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización previa del STAR - Mantenimiento de unidades - Uso eficiente y ahorro del agua - Implementación de unidades para el manejo de lodos - Diseño y construcción de unidades complementarias de tratamiento - Conexión de desagües al STAR - Caracterización posterior del STAR 	- STAR optimizado como mínimo al 80% de remoción	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de remoción de cargas contaminantes - Cargas a verter - Meta de Descontaminación 	\$15.000.000	POLLOS AL DÍA S.A.S	2012 a 2013

	Optimización Sistema de Tratamiento STAR del barrio Los Cristales II	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización previa del STAR - Mantenimiento de unidades - Implementación de unidades para el manejo de lodos - Diseño y construcción de unidades complementarias de tratamiento - Caracterización posterior del STAR - Trámite de legalización y actualización del Permiso de Vertimientos 	- STAR optimizado como mínimo al 80% de remoción	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de remoción de cargas contaminantes - Cargas a verter - Meta de Descontaminación 	\$30.000.000	ALCALDIA DE PASTO	2012 a 2013
	Optimización Sistema de Tratamiento STAR del barrio Los Robles	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización previa del STAR - Diseño y Reconstrucción del STAR - Implementación de unidades para el manejo de lodos - Caracterización posterior del STAR - Trámite de legalización y actualización del Permiso de Vertimientos 	- STAR optimizado como mínimo al 80% de remoción	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de remoción de cargas contaminantes - Cargas a verter - Meta de Descontaminación 	\$60.000.000	ASOCIACION DEL BARRIO LOS ROBLES, ALCALDIA DE PASTO	2012 a 2013

	Optimización Sistema de Tratamiento STAR del barrio Los Cristales I	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización previa del STAR - Mantenimiento de unidades - Implementación de unidades para el manejo de lodos - Diseño y construcción de unidades complementarias de tratamiento - Caracterización posterior del STAR - Trámite de legalización y actualización del Permiso de Vertimientos 	- STAR optimizado como mínimo al 80% de remoción	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de remoción de cargas contaminantes - Cargas a verter - Meta de Descontaminación 	\$30.000.000	ALCALDIA DE PASTO	2012 a 2013
	Construcción Interceptor Chapal fase I	<ul style="list-style-type: none"> - Diseños - Obras Civiles - Instalación de tubería - Conexión de colectores y domiciliarias - Obras de adecuación 	- Interceptor construido sobre Avenida Chile desde la Avenida Panamericana hasta Avenida Idema	Metro lineal de tubería instalada	\$6.420.000.000	EMPOPASTO S.A. E.S.P	2012 a 2015
	Construcción Interceptor	<ul style="list-style-type: none"> - Diseños - Obras Civiles 	- Interceptor construido	Metro lineal de tubería	\$2.567.992.444	EMPOPASTO S.A. E.S.P	2012 a 2015

	Chapal fase II	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de tubería - Conexión de colectores y domiciliarias - Conexión final con el interceptor lateral izquierdo - Obras de adecuación 	sobre Avenida Chile desde la Avenida Idema hasta la calle 22 - Eliminación de puntos de vertimiento sobre la Q. Miraflores	instalada			
	Construcción y Estabilización de un STAR para un sector de la vereda Botanilla	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios previos para la viabilidad de construir un STAR o conectarse al colector de la PTAR de Catambuco - Diseño, construcción, estabilización y arranque del STAR - Obras civiles - Caracterización del STAR - Tramite para la legalización del Permiso de Vertimientos 	<ul style="list-style-type: none"> - STAR construido y estabilizado como mínimo al 80% de remoción - Colector construido hasta la PTAR de Catambuco 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de remoción de cargas contaminantes - Cargas a verter - Meta de Descontaminación - Metro lineal de tubería instalada 	\$80.000.000	ALCALDIA DE PASTO	2012 a 2020
	Infraestructura de Alcantarillado para la vereda Botanilla y el centro poblado de Catambuco	<ul style="list-style-type: none"> - Diseños - Obras Civiles - Instalación de tubería sanitaria y pluvial - Conexión de domiciliarias 	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura total de alcantarillado para la vereda Botanilla y Centro 	<ul style="list-style-type: none"> - Metro lineal de tubería instalada - Metro lineal de colectores combinados reemplazado 	\$800.000.000	ALCALDIA DE PASTO	2012 a 2020

		- Obras de adecuación	Poblado de Catambuco - Colector principal construido para ser conectado a la PTAR	s			
	Construcción y Estabilización Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR para la vereda Botanilla y centro poblado de Catambuco	- Estudios de prefactibilidad y factibilidad - Obras civiles - Adquisición y compra de predios para la ubicación de la PTAR - Diseño, construcción, estabilización y arranque de la PTAR - Conexión del colector final a la PTAR - Caracterización de la PTAR - Trámite para la legalización del Permiso de Vertimientos	PTAR construida y estabilizada como mínimo al 80% de remoción	- Porcentaje de remoción de cargas contaminantes - Cargas a verter - Meta de Descontaminación	\$2.000.000.000	ALCALDIA DE PASTO	2012 a 2020
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DE LA QUEBRADA MIRAFLORES	Formulación del Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna Galeras – SFFG (Proyecto	- Incluir en el Plan de Manejo la conservación y protección del nacimiento de la quebrada Miraflores en el	Plan de Manejo Formulado	- Numero de hectáreas adquiridas - Numero de Has aisladas - Numero de captaciones	\$100.000.000	Parques Nacionales UAESPNN, CORPONARIÑO	2012 a 2020

	POMCH río Pasto)	área protegida del Santuario		de agua identificadas en el área protegida			
	Restauración y Recuperación de la Ronda Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> - Concertación con propietarios - Delimitación de la Ronda Hídrica - Jornadas de reforestación - Mantenimiento y preservación de las áreas reforestadas y recuperadas 	69 hectáreas reforestadas por encima de la cota 2400 mts	Numero de Has reforestadas frente al total proyectado	\$151.800.000	ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO, CORPONARIÑO, PROPIETARIOS DE PREDIOS	2012 a 2020
	Construcción e Implementación de estructuras reguladoras de caudal en las bocatomas o captaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Obras civiles - Cumplimiento de las Resoluciones de aprobación de Concesión de Aguas 	Cuatro (4) captaciones sobre la quebrada Miraflores con estructuras de regulación implementadas	Numero de estructuras construidas frente al total de captaciones existentes	\$8.000.000	USUARIOS DE CONCESIONES DE AGUAS	2012 a 2013
	Protección y reforestación de las áreas de captación de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Concertación con propietarios - Adquisición de Predios - Jornadas de reforestación - Mantenimiento y preservación de las áreas reforestadas y recuperadas 	Total de áreas de captación de agua reforestadas	Número de hectáreas reforestadas frente al total proyectado	\$200.000.000	ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO, CORPONARIÑO, PROPIETARIOS DE PREDIOS, USUARIOS DE CONCESIONES DE AGUAS	2012 a 2018

	Campañas de sensibilización de uso eficiente y ahorro del agua	- Elaboración de talleres, jornadas lúdicas, vallas, carteles, incentivos, etc.	Mínimo 1 campaña efectuada anualmente	Número de personas sensibilizadas y capacitadas al año	\$20.000.000	CORPONARIÑO, ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO, INSTITUCIONES EDUCATIVAS	2012 a 2021
	Campañas de sensibilización para la protección y reforestación de la ronda hídrica	- Elaboración de talleres, jornadas lúdicas, vallas, carteles, incentivos, etc.	Mínimo 1 campaña efectuada anualmente	Número de personas sensibilizadas y capacitadas al año	\$20.000.000	CORPONARIÑO, ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO, INSTITUCIONES EDUCATIVAS	2012 a 2021
	Campañas de sensibilización y Jornadas de limpieza de residuos sólidos sobre el cauce principal de la Quebrada.	- Elaboración de talleres, jornadas lúdicas, vallas, carteles, incentivos, etc.	Mínimo 1 campaña efectuada anualmente	Número de personas sensibilizadas y capacitadas al año	\$30.000.000	CORPONARIÑO, ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO, INSTITUCIONES EDUCATIVAS	2012 a 2021
	Campañas de sensibilización para la preservación de las condiciones de calidad y cantidad de la Quebrada para la satisfacción de los usos definidos	- Elaboración de talleres, jornadas lúdicas, vallas, carteles, incentivos, etc.	Mínimo 1 campaña efectuada anualmente	Número de personas sensibilizadas y capacitadas al año	\$20.000.000	CORPONARIÑO, ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO, INSTITUCIONES EDUCATIVAS	2012 a 2021
	Implementación de sistemas no convencionales para el manejo de aguas	- Capacitación y sensibilización - Suministro de materiales - Instalación de	- Instalación de 100 sistemas no convencionales	Numero de sistemas sépticos instalados frente al total	\$300.000.000	ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO	2012 a 2018

	residuales domesticas en el sector rural de la Quebrada. (Proyecto POMCH río Pasto)	Sistemas sépticos en veredas Marqueza, Cubijan Bajo y Alto, la Merced y San Jose		proyectado			
GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO	Revisión y ajuste de los planes de contingencia respecto a la amenaza de inundación de la quebrada Miraflores (Proyecto POMCH río Pasto)	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones entre actores involucrados - Toma de decisiones - Priorización de acciones 	Formulación de acciones de prevención y mitigación frente al riesgo de desbordamiento e inundaciones	<p>Numero de planes ajustados frente al total de existentes</p> <p>Numero de acciones de prevención y mitigación formuladas</p>	\$50.000.000	CREPAD, CLOPAD, ALCALDIA DE PASTO, CORPONARIÑO	2012 a 2015
	Estudio preliminar para determinar las obras de prevención de desbordamientos e inundaciones de la quebrada Miraflores en el sector del Parque Ambiental Chapalito y zona urbana	- Elaboración del Estudio Preliminar	Estudio elaborado	Numero de obras a financiar y materializar	\$150.000.000	CREPAD, CLOPAD, ALCALDIA DE PASTO, CORPONARIÑO	2012 a 2015
	Elaboración de un estudio técnico, social y	- Creación de un comité con los actores	Estudio elaborado	Número de habitantes y viviendas a	\$60.000.000	CREPAD, CLOPAD, ALCALDIA DE	2012 a 2015

	financiero que permita evaluar la importancia y factibilidad de reubicar a la población urbana y rural asentada en los márgenes de la quebrada Miraflores con el fin de recuperar la ronda hídrica y disminuir su vulnerabilidad ante el riesgo de inundaciones y desbordamientos	involucrados - Toma de decisiones - Priorización de acciones		reubicar		PASTO, CORPONARIÑO	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DE LA QUEBRADA MIRAFLORES	Fortalecimiento institucional en la Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH	- Creación de nuevas juntas administradoras de acueducto - Responsabilizar a las administraciones municipales de la prestación del servicio de alcantarillado en centros poblados	Prestador de servicio de alcantarillado definido para la vereda Botanilla y Centro Poblado de Catambuco	Numero de nuevas Juntas creadas	\$50.000.000	ALCALDIAS DE TANGUA Y PASTO	2012 a 2015
	Monitoreo y Evaluación semestral de la calidad de la Quebrada Miraflores para	- Jornada de muestreo sobre el cauce principal de la quebrada Miraflores en cada uno de los cinco tramos	- 2 jornadas de muestreo efectuadas en el año	Perfil de Calidad e ICA de la Quebrada por cada jornada de muestreo	\$20.000.000	CORPONARIÑO, ALCALDIAS DE PASTO Y TANGUA	2012 a 2021

	verificar el cumplimiento de los escenarios factibles y de los objetivos de calidad	definidos en los Objetivos de Calidad - Análisis de Parámetros acordes con la Normatividad Vigente - Elaboración del Perfil de Calidad e ICA		efectuada			
	Monitoreo y Evaluación semestral de los vertimientos puntuales para verificar el cumplimiento de la reglamentación y metas de descontaminación	- Jornada de muestreo a los STAR - Análisis de Parámetros acordes con la Normatividad Vigente	Monitoreo semestral de los usuarios que viertan a la quebrada Miraflores	Número de usuarios que presenten la caracterización de aguas residuales frente al total de usuarios que descargan a la quebrada Miraflores	\$128.000.000	CORPONARIÑO, USUARIOS DE VERTIMIENTOS	2012 a 2021
	Monitoreo anual de los colectores urbanos de Pasto y del centro poblado de Catambuco	- Jornada de muestreo de los colectores durante 24 horas - Análisis de Parámetros acordes con la Normatividad Vigente	Monitoreo anual de los colectores que viertan a la quebrada Miraflores	Numero de colectores monitoreados frente al total de colectores que descargan a la quebrada Miraflores	\$6.400.000	CORPONARIÑO, ALCALDIA DE PASTO	2012 a 2021
	Monitoreo de las bocatomas y	- Visitas de control y monitoreo	Monitoreados como mínimo el	Numero de Controles y Monitoreos		CORPONARIÑO, USUARIOS DE	2012 a 2021

	captaciones para verificar el cumplimiento de las concesiones de agua y PRUEAA	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de Informes y Conceptos Técnicos - Presentación de Denuncias y Quejas 	total de usuarios del Cauce Principal anualmente	realizados con respecto al total programado en el año		CONCESIONES DE AGUAS	
	Socialización de avances y compromisos adquiridos en el PORH	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones periódicas entre los actores involucrados - Levantamiento de Actas 	Mínimo 2 reuniones anuales	Cumplimiento de compromisos frente a los programados en el año según el PORH		CORPONARIÑO, ALCALDÍAS DE PASTO Y TANGUA, UAESPNN, USUARIOS DE CONCESIONES Y VERTIMIENTOS	2012 a 2021
	Articulación de los instrumentos de Control, Planificación y Económicos	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación y seguimiento a POMCH, PSMV, Permiso de Vertimientos, Concesión de Aguas, Tasa Retributiva y Tasa de Uso 	Articulación de todos los instrumentos relacionados con la Quebrada Miraflores	Numero de Instrumentos Articulados al PORH con relación al total de instrumentos existentes en la Subcuenca Miraflores		CORPONARIÑO	2012 a 2021

8.8.2. MATRIZ DE FUENTES DE FINANCIACIÓN:

Las fuentes de financiación contempladas para la materialización de los programas y proyectos del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la Quebrada Miraflores, son las siguientes:

- **Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO:** los recursos a destinar, provendrán del Plan de Manejo y Ordenación de la Cuenca Hidrográfica del Río Pasto y del recaudo de la Tasa Retributiva de los usuarios de vertimientos de la Subcuenca Miraflores.

- **Alcaldías Municipales de Tangua y Pasto - MUNICIPIOS:** dependiendo del área de jurisdicción Municipal, los recursos a destinar provendrán del Sistema General de Participaciones en los campos de Agua Potable y Saneamiento Básico.

- **Gobernación de Nariño - DEPARTAMENTO:** la Gobernación del Departamento podría destinar recursos por medio del presupuesto destinado a proyectos Municipales dirigidos por las Secretarías Departamentales según el campo de acción.

Otra fuente de financiación contemplada es el Plan Departamental de Aguas. Aunque aún no tiene contemplado proyectos destinados al tratamiento de aguas residuales, se podría proponer un redireccionamiento de los recursos considerando la importancia del PORH para la comunidad y el medio ambiente.

- **NACIÓN:** los recursos a portar por parte del estado pueden provenir principalmente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible resaltando la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UAESPNN en lo que respecta a los proyectos formulados en el Santuario de Flora y Fauna Galeras.

- **Usuarios de Vertimientos y Concesiones de Aguas:** cada usuario, sea de Permiso de Vertimientos o Concesión de Aguas deberá efectuar e invertir los recursos necesarios para cumplir con los requerimientos de la Autoridad Ambiental enfocados al cumplimiento de la Normatividad Ambiental vigente.

- **EMPOPASTO S.A. E.S.P.:** como prestador del servicio público de acueducto y alcantarillado del casco urbano del municipio de Pasto, la Empresa destinara los recursos necesarios para efectuar las obras y compromisos adquiridos principalmente en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV aprobado por CORPONARIÑO.

Tabla 114. Estimación de la Inversión por Cada Fuente de Financiación

CORPONARIÑO	MUNICIPIOS	DEPARTAMENTO	NACIÓN	USUARIO VTOS O CONCESIÓN	EMPOPASTO S.A. E.S.P.
\$1.508.707.345	\$1.701.092.655	\$555.000.000	\$508.707.345	\$414.000.000	\$9.006.392.444

Tabla 115. Fuentes de Financiación por Programas y Proyectos - PORH Quebrada Miraflores

PROGRAMA	FUENTES DE FINANCIACIÓN						
	PROYECTOS	CORPONARIÑO	MUNICIPIOS	DEPARTAM ENTO	NACION	USUARIO VTOS. O CONCESION	EMPOPAST O S.A. E.S.P
Descontaminación Y Recuperación De La Calidad De La Quebrada Miraflores	Optimización Sistema de Tratamiento STAR de la Granja Botana Udenar	-	-	-	-	\$6.000.000 (Usuario Vtos.)	-
	COSTO PROYECTO	\$6.000.000					
	Optimización Sistema de Tratamiento STAR de la empresa Pollos al Día	-	-	-	-	\$15.000.000 (Usuario Vtos.)	-
	COSTO PROYECTO	\$15.000.000					
	Optimización Sistema de Tratamiento STAR del barrio Los Cristales II	-	\$30.000.000 (Usuario Vtos.)	-	-	-	-
	COSTO PROYECTO	\$30.000.000					
	Optimización	-	\$20.000.000	-	-	\$40.000.000	-

	Sistema de Tratamiento STAR del barrio Los Robles		(Mpio. Pasto.)			(Usuario Vtos.)	
	COSTO PROYECTO	\$60.000.000					
	Optimización Sistema de Tratamiento STAR del barrio Los Cristales I	-	\$30.000.000 (Usuario Vtos.)	-	-	-	-
	COSTO PROYECTO	\$30.000.000					
	Construcción Interceptor Chapal fase I	-	-	-	-	-	\$6.420.000.000
	COSTO PROYECTO	\$6.420.000.000					
	Construcción Interceptor Chapal fase II	-	-	-	-	-	\$2.567.992.444
	COSTO PROYECTO	\$2.567.992.444					
	Construcción y Estabilización de un STAR para un sector de la vereda Botanilla	\$53.707.345	\$26.292.655 (Mpio. Pasto.)	-	-	-	-
	COSTO PROYECTO	\$80.000.000					
	Infraestructura de Alcantarillado para la vereda	-	\$400.000.000 (Mpio. Pasto.)	\$200.000.000	\$200.000.000	-	-

		Botanilla y el centro poblado de Catambuco						
		COSTO PROYECTO	\$800.000.000					
		Construcción y Estabilización Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR para la vereda Botanilla y centro poblado de Catambuco	\$900.000.000	\$900.000.000 (Mpio. Pasto.)	\$200.000.000	-	-	-
		COSTO PROYECTO	\$2.000.000.000					
COSTO PROGRAMA			\$12.008.992.444					
Protección Y Conservación De La Calidad Y Cantidad De La Quebrada Miraflores		Formulación del Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna Galeras – SFFG (Proyecto POMCH río Pasto)	\$20.000.000	\$2.000.000 (Municipio Tangua)	-	\$78.000.000 (UAESPNN)	-	-
		COSTO PROYECTO	\$100.000.000					
		Restauración y Recuperación de la Ronda Hídrica	\$80.000.000	\$41.800.000 (Municipio Tangua y Pasto)	\$20.000.000	\$10.000.000	-	-
		COSTO PROYECTO	\$151.800.000					

	Construcción e Implementación de estructuras reguladoras de caudal en las bocatomas o captaciones.	\$1.000.000	-	-	-	\$7.000.000 (Usuarios Concesiones)	-
	COSTO PROYECTO	\$8.000.000					
	Protección y reforestación de las áreas de captación de agua	\$80.000.000	\$80.000.000 (Municipio Tangua y Pasto)	\$10.000.000	\$10.000.000	\$20.000.000 (Usuarios Concesiones)	-
	COSTO PROYECTO	\$200.000.000					
	Campañas de sensibilización de uso eficiente y ahorro del agua	\$3.000.000	\$4.000.000 (Municipio Tangua y Pasto)	\$6.000.000	\$2.000.000	-	\$5.000.000
	COSTO PROYECTO	\$20.000.000					
	Campañas de sensibilización para la protección y reforestación de la ronda hídrica	\$3.000.000	\$4.000.000 (Municipio Tangua y Pasto)	\$6.000.000	\$2.000.000	-	\$5.000.000
	COSTO PROYECTO	\$20.000.000					
	Campañas de sensibilización y Jornadas de	\$5.000.000	\$15.000.000 (Municipio Tangua y	\$7.000.000	\$2.000.000	-	\$1.000.000

	limpieza de residuos sólidos sobre el cauce principal de la Quebrada.		Pasto)				
	COSTO PROYECTO	\$30.000.000					
	Campañas de sensibilización para la preservación de las condiciones de calidad y cantidad de la Quebrada para la satisfacción de los usos definidos	\$3.000.000	\$4.000.000 (Municipio Tangua y Pasto)	\$6.000.000	\$2.000.000	-	\$5.000.000
	COSTO PROYECTO	\$20.000.000					
	Implementación de sistemas no convencionales para el manejo de aguas residuales domesticas en el sector rural de la Quebrada (Proyecto POMCH río	\$262.000.000	\$10.000.000 (Municipio Tangua y Pasto)	\$20.000.000	\$8.000.000	-	-

	Pasto)						
	COSTO PROYECTO	\$300.000.000					
COSTO PROGRAMA		\$849.800.000					
Gestión Integral Del Riesgo	Revisión y ajuste de los planes de contingencia respecto a la amenaza de inundación de la quebrada Miraflores (Proyecto POMCH río Pasto)	\$5.000.000	\$15.000.000 (Mpio. Pasto)	\$30.000.000	-	-	-
	COSTO PROYECTO	\$50.000.000					
	Estudio preliminar para determinar las obras de prevención de desbordamientos e inundaciones de la quebrada Miraflores en el sector del Parque Ambiental Chapalito y zona urbana	\$35.000.000	\$5.000.000 (Mpio. Pasto)	\$10.000.000	\$100.000.000 (MADS)	-	-
	COSTO PROYECTO	\$150.000.000					
	Elaboración de	\$10.000.000	\$20.000.000	\$40.000.000	-	-	-

	un estudio técnico, social y financiero que permita evaluar la importancia y factibilidad de reubicar a la población urbana y rural asentada en los márgenes de la quebrada Miraflores con el fin de recuperar la ronda hídrica y disminuir su vulnerabilidad ante el riesgo de inundaciones y desbordamientos. (Proyecto POMCH río Pasto)		(Mpio. Pasto)				
	COSTO PROYECTO	\$60.000.000					
COSTO PROGRAMA		\$260.000.000					
Seguimiento Y Monitoreo Al Plan De Ordenamiento Del Recurso Hídrico De La Quebrada Miraflores	Fortalecimiento institucional en la Gestión Integral del Recurso	-	\$50.000.000 (Mpios Tangua y Pasto)	-	-	-	-

	Hídrico GIRH						
	COSTO PROYECTO	\$50.000.000					
	Monitoreo y Evaluación semestral de la calidad de la Quebrada Miraflores para verificar el cumplimiento de los escenarios factibles y de los objetivos de calidad	\$20.000.000	-	-	-	-	-
	COSTO PROYECTO	\$20.000.000					
	Monitoreo y Evaluación semestral de los vertimientos puntuales para verificar el cumplimiento de la reglamentación y metas de descontaminación	\$28.000.000	-	-	-	\$100.000.000 (Usuarios Vtos.)	-

	COSTO PROYECTO	\$128.000.000					
	Monitoreo anual de los colectores urbanos de Pasto y del centro poblado de Catambuco	-	\$4.00.000 (Mpio. Pasto)	-	-	-	\$2.400.000
	COSTO PROYECTO	\$6.400.000					
COSTO PROGRAMA		\$204.400.000					
COSTO TOTAL PROGRAMAS		\$13.323.192.444					

9. CONCLUSIONES

- ✓ La mayor afectación y deterioro de la calidad fisicoquímica y microbiológica del cauce principal de la quebrada Miraflores se presenta a partir de las descargas la vereda Botanilla y del centro poblado de Catambuco, sumando en su recorrido aguas abajo, las descargas de la Planta de Sacrificio Avícola Pollos al Día, las descargas de algunas Urbanizaciones y los vertimientos finales de tres colectores de aguas residuales domesticas del sector suroriental de la ciudad de Pasto.
- ✓ Los colectores finales del sistema de alcantarillado del centro poblado de Catambuco y del sector suroriental de la ciudad de Pasto, son los mayores aportantes de cargas contaminantes, considerando que el vertimiento de las aguas residuales se efectúa actualmente sin ningún tipo de tratamiento previo.
- ✓ Los vertimientos de las industrias y urbanizaciones a pesar de poseer Sistemas de Tratamiento, estos no se encuentran en condiciones óptimas que permitan generar efluentes con porcentajes de remoción de cargas contaminantes óptimos o suficientes para la descontaminación de la quebrada Miraflores y satisfacción de los usos demandados.
- ✓ Las cargas contaminantes aportadas al cauce principal de la quebrada Miraflores son principalmente de tipo orgánico o biodegradable ya que predominan los vertimientos de origen doméstico y pecuario (sacrificio porcícola y avícola).
- ✓ Los tramos I, II y III de la quebrada Miraflores correspondientes a los usos potenciales preponderantes de preservación de flora y fauna, consumo humano y agrícola definidos en los Objetivos de Calidad, no presentan una alteración significativa de la calidad del agua que impidan o vulneren los criterios establecidos para la satisfacción de los usos definidos; por lo tanto los proyectos a desarrollarse e implementarse en dichos tramos deben estar dirigidos a la protección y conservación de la calidad del recurso hídrico.
- ✓ Los tramos IV y V de la quebrada Miraflores correspondientes a los usos potenciales preponderantes estético paisajístico y estético urbano definidos en los Objetivos de Calidad, presentan una alteración significativa en la calidad del agua que impiden y vulneran los criterios establecidos para la satisfacción de los usos definidos; por lo tanto los proyectos a desarrollarse e implementarse en dichos tramos deben estar dirigidos a la descontaminación y recuperación de la calidad del recurso hídrico.
- ✓ La modelación y determinación del escenario actual del cauce principal de la quebrada Miraflores se efectuó teniendo en cuenta las condiciones más críticas de calidad evidenciadas en la segunda jornada de muestreo llevada a cabo el 22 de septiembre del año 2011 correspondiente a una temporada climática de transición de verano a invierno.
- ✓ De no implementarse y aplicarse el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores, las condiciones de calidad y cantidad de la corriente superficial continuaran deteriorándose hasta niveles de afectación que abarcaran

la totalidad de su cauce volviéndola no apta para la satisfacción de los usos potenciales demandados.

- ✓ Los Objetivos de Calidad se propusieron teniendo en cuenta las necesidades y condiciones de tipo social, económico, técnico, ambiental y normativo evidenciadas en el diagnostico de la quebrada Miraflores.
- ✓ La implementación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la quebrada Miraflores permitirá el mantenimiento, preservación, descontaminación y recuperación en términos de calidad y cantidad de la corriente superficial para la satisfacción de los usos potenciales definidos. Además desde el aspecto económico, su beneficio se verá reflejado en la disminución gradual del valor de la Tasa Retributiva a medida que se vayan materializando los escenarios factibles proyectados a corto, mediano y largo plazo.
- ✓ Los usos más restrictivos y de mayor relevancia definidos para el cauce principal de la quebrada Miraflores son los de conservación de flora y fauna destinado exclusivamente para mantener y preservar la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres existentes en el Santuario de Flora y Fauna Galeras administrado por Parques nacionales naturales de Colombia, y el de consumo humano y domestico destinado al mantenimiento de la calidad y cantidad del recurso hídrico para la satisfacción de los habitantes de las veredas Cubijan Alto, Cubijan Bajo y de un sector de la ciudad de Pasto perteneciente a las zonas hidráulicas del acueducto de Mijitayo, administrativo por EMPOPASTO S.A E.S.P.
- ✓ Con el Ordenamiento del Recurso Hídrico de la Quebrada Miraflores, se solucionarían los conflictos que se están presentando en este momento en la comunidad y el corregimiento de Catambuco aumentaría su progreso con base a las condiciones ambientales favorables para el uso sostenible del recurso.

10. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda efectuar un monitoreo de sustancias de interés sanitario en la quebrada Miraflores para evaluar la presencia o ausencia de sustancias provenientes de agroquímicos y fungicidas utilizados en las actividades agrícolas.
- ✓ Se sugiere a la administración municipal de Pasto contemplar limitantes al desarrollo de más industrias en el área de influencia de la quebrada Miraflores; de lo contrario los valores o límites de vertimiento a aplicar con el fin de cumplir con los objetivos de calidad, se volverían mucho más restrictivos y exigentes para cada usuario generador de vertimientos.
- ✓ Considerando que los proyectos de descontaminación basados en la construcción de una Planta de Tratamiento de aguas residuales para el centro poblado de Catambuco requiere de una considerable inversión económica, se recomienda a la alcaldía de Pasto la búsqueda de recursos con nuevas fuentes de financiación sean de carácter nacional o internacional.
- ✓ Se sugiere dar prioridad en los primeros dos años de ejecución del PORH, a la materialización de los proyectos relacionados con la implementación de estructuras de regulación de caudal en cada una de las bocatomas existentes en la quebrada Miraflores, con el fin de determinar la necesidad de reglamentar la corriente en cuanto a cantidad o continuar con la administración del recurso por medio de las concesiones de agua.

BIBLIOGRAFIA

APHA – AWWA – WPCF. Standard Methods for the examination of water an wastewater. 15 th edition. 1980. 1532 p.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO – CORPONARIÑO, SECRETARIA DE GESTIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL, ALCALDIA DE PASTO, EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P y UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES - UAESPNN. Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Pasto. San Juan de Pasto, 2011. 450 p.

_____, SUBCEA. Calculo de la capacidad de asimilación de fuentes hídricas receptoras de vertimientos en 25 municipios del departamento de Nariño, en el marco del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. San Juan de Pasto, 2008.

_____, SUBCEA. Índice de escasez de agua superficial cuenca del río Pasto. San Juan de Pasto, 2008. 190 p

_____. Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, 2002-2012. Pasto, 2002.

CHAPRA., S. C (1997). Surface Water Quality Modeling. Mc Graw Hill. New York, United State.

CHAPRA, S.C., PELLETIER, G.J. and TAO, H. (2008). QUAL2Kw: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality, Version 2.04: Documentation and Users Manual. Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford, MA.

DANE. Censo nacional de Colombia. Bogotá, 2005.

DEL CASTILLO PINZON, José, DELGADO VELÁSQUEZ, Claudia y BASTIDAS BEDOYA, Mauricio. Propuesta para la ordenación de la calidad del agua en la corriente principal de la subcuenca quebrada Miraflores en el tramo comprendido entre las coordenadas E 0975714 N 0619687 y E 977700 N 623293, del municipio de Pasto, departamento de Nariño. Universidad Santo Tomas, 2011. 159 p.

EMPOPASTO S.A. E.S.P. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, San Juan de Pasto, 2010. 244 p.

IDEAM. Estudio Nacional del agua, Bogotá, 2010. 417 p.

_____. Guía técnico científica de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, 2004.

FISCHER H.,IMBERGER J.,LIST.,KOH E., BROOKS (1979). Mixing in Inland and Coastal Waters. Academic Press, Inc. New York.

IGAC. Estudio de suelos y Zonificación de tierras del departamento de Nariño. Bogotá, 2004.

KILPATRICK F.A.,WILSON JR. (1982). Measurement of Time Of Travel In Streams By Dye Tracing. USGS, Denver, United State.

LOZANO G.,ZAPATA, M.A. y PEÑA, L.E (2003). Selección del Modelo de Simulación de Calidad de Agua en el Proyecto “Modelación de Corrientes hídricas Superficiales en el Departamento del Quindío”. CIDERA Grupo de Investigación, desarrollo y estudio del recurso hídrico y el ambiente, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

METCALF Y EDDY, INC. Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento, Vertido y Reutilización. España: Mc Graw Hill, 1995. 1459 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DESARROLLO SOSTENIBLE, COLOMBIA.
Decreto 3930 de 2010.

_____. Decreto – Ley 2811 de 1974. Código Nacional de los Recursos Naturales.

_____. Decreto 1449 de 1977 (Art. 1,3 y 7)

_____. Guía para el manejo, tratamiento y disposición de las aguas residuales municipales. 2002. 64 p.

_____. Ley 99 de 1993. Creación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y del SINA

_____. Decreto 1729 de 2002

_____. Ley 388 de 1997

_____. Guía técnico Científica de Ordenación de Cuencas Hidrográficas “Caja de Herramientas”. Bogotá, 2008.

MUNICIPIO DE PASTO. Plan de ordenamiento territorial, 2009.

MUNICIPIO DE TANGUA. Plan de Desarrollo, 2008.

PARQUES NATURALES NACIONALES. Plan Guía para el Manejo del Santuario de Flora y Fauna Galeras, 1994.

PEREIRA R., (2004). Modelos de Qualidade de Água. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO. Título E. Tratamiento de aguas residuales. Bogotá: RAS, 2000. 98 p.

ROLDÁN G., (1992). Fundamentos de Limnología. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

SALAZAR CANO, Roberto. Teoría y diseño de los tratamientos de aguas residuales. 1ª Ed. Pasto: Universidad de Nariño, 2002. 363 p.

TUCCI C. (1993). Hidrología Ciência e Aplicacao. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ANEXOS

