

RESOLUCIÓN No. 0123 DEL 24 DE MARZO DE 2026

POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA PERMISO DE VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES.

La Directora General de la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar CSB, en uso de sus facultades legales y estatutarias especialmente las contenidas en la ley 99 de 1993 y demás normas concordantes.

CONSIDERANDO

Que mediante radicado CSB No 4120 de fecha 24 de noviembre de 2025, el MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR - BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, presentó ante esta CAR solicitud de evaluación de permiso de Vertimientos de Aguas Residuales Domésticas para la ejecución del proyecto denominado: "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "PTAR" DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR", localizado en el predio "AGUAS LINDAS" identificado con cedula catastral No. 000200000116000, jurisdicción del municipio de Santa Rosa del Sur-Bolívar, con el fin de que se evalué la viabilidad Ambiental del mismo.

Que, una vez revisada la información aportada para dar inicio al trámite de solicitud de evaluación del permiso de Vertimientos, se constató que esta cumple con el lleno de los requisitos establecidos en el Artículo 2.2.3.3.5.10 del Decreto 1076 de 2015.

Que mediante Auto No 692 del 25 de noviembre de 2025, esta Autoridad Ambiental dio inicio al trámite de evaluación del permiso de Vertimientos de Aguas Residuales Domésticas antes indicado. Así mismo, mediante oficio interno se remite el presente asunto a la Subdirección de Gestión Ambiental para que realice la diligencia de Visita Ocular y emita el respectivo Concepto Técnico.

De conformidad con lo anterior, la Subdirección de Gestión Ambiental asigno al contratista HAROL MANUEL LÓPEZ RODRÍGUEZ, el cual procedió al análisis de la documentación y posteriormente realizó visita de inspección ocular al predio anteriormente indicado, el cual sería objeto del permiso de Vertimientos, emitiendo así el Concepto Técnico No. 058 del 06 de marzo de 2026, mediante el cual se evaluó la Viabilidad Técnica de la solicitud de la siguiente manera:

"ANTECEDENTES

Que mediante oficio interno OF – INT – SG – 2121 del 12 de diciembre del 2025 se remitió a la Subdirección de Gestión Ambiental el Auto No. 692 del 25 de noviembre del 2025, por medio del cual se inicia un trámite de evaluación de permiso de vertimientos de aguas residuales domésticas para la ejecución del proyecto denominado: "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "PTAR" DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR, localizado en el predio "AGUAS LINDAS" identificado con cedula catastral No. 000200000116000, en el corregimiento de San Isidro, Santa Rosa del Sur – Bolívar, con el fin de que se evalué la viabilidad ambiental del mismo.

1. DESCRIPCIÓN DE LA VISITA

El día 24 de febrero del 2026 me traslade al corregimiento de San Isidro, jurisdicción del Municipio de Santa Rosa del Sur – Bolívar, en atención a solicitud de permiso de vertimientos de aguas residuales domésticas para el proyecto denominado: "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "PTAR" DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR". La visita fue atendida por el ingeniero Ubernel Marín Marín y la ingeniera Angie Agredo, donde se realizó el recorrido por el área donde se pretende realizar la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTAR) en el predio "Aguas Lindas" identificado con cedula catastral: 000200000116000 en el corregimiento de San Isidro y la descarga del vertimiento

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB
 NIT. 806.000.327 – 7
 Secretaria General

sobre el cuerpo de agua receptor denominado: Quebrada Santa Bárbara, conocida comúnmente como la Playonera. En la visita se pudo evidenciar que en la actualidad no se está desarrollando obra alguna, y la ubicación del punto de vertimiento en donde se pretende realizar la descarga de aguas residuales domésticas es en las siguientes coordenadas:

Coordenadas PTAR	Coordenadas Punto de Vertimiento	Cuerpo de agua receptor	Municipio
N: 8° 6'45.48"N W: 74° 4'26.98"	N: 8° 6'45.98" W: 74° 4'25.47"	Quebrada Santa Bárbara, conocida comúnmente como la Playonera	Corregimiento San Isidro, Santa Rosa del Sur – Bolívar.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTAR) propuesta para el proyecto mencionado contará con las siguientes Unidades de tratamiento: Tratamiento Preliminar (Desbaste, Desarenador, Canaleta Parshall, Tanque de igualación o Homogeneización de bombeo), Tratamiento Secundario (Reactores de Lodos activados, Sedimentador secundario, Manejo de Lodos, Espesadores de lodos, Lechos de secado, Cobertura de almacenaje).

La PTAR tendrá un caudal a verter de 8 l/s con una frecuencia de 30 días/mes durante un tiempo de descarga de 8 horas/días y tipo de flujo sería intermitente, el punto de descarga al cuerpo de agua receptor es tipo puntual. Como constancia de lo anterior, se deja el siguiente registro fotográfico de la visita.



Figura 1. Punto de vertimiento a cuerpo de agua receptor.

EVALUACIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS PRESENTADOS POR EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR IDENTIFICADO CON NIT. 800.049.017-9, PARA SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO: “CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”.

Localización del Sistema de Gestión del Vertimiento

El sistema de gestión del vertimiento se encuentra localizado en el Corregimiento de San Isidro, del Municipio de Santa rosa del Sur – Bolívar, específicamente en el predio denominado Aguas Lindas identificado con cedula catastral No. 000200000116000, el cual la Alcaldía de Santa Rosa del Sur destino para la ejecución del proyecto, las aguas residuales domésticas serán tratadas para cumplir con los limites permisible que exige la normatividad ambiental, este proceso se realiza mediante bombeo después de su paso por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas – PTAR.

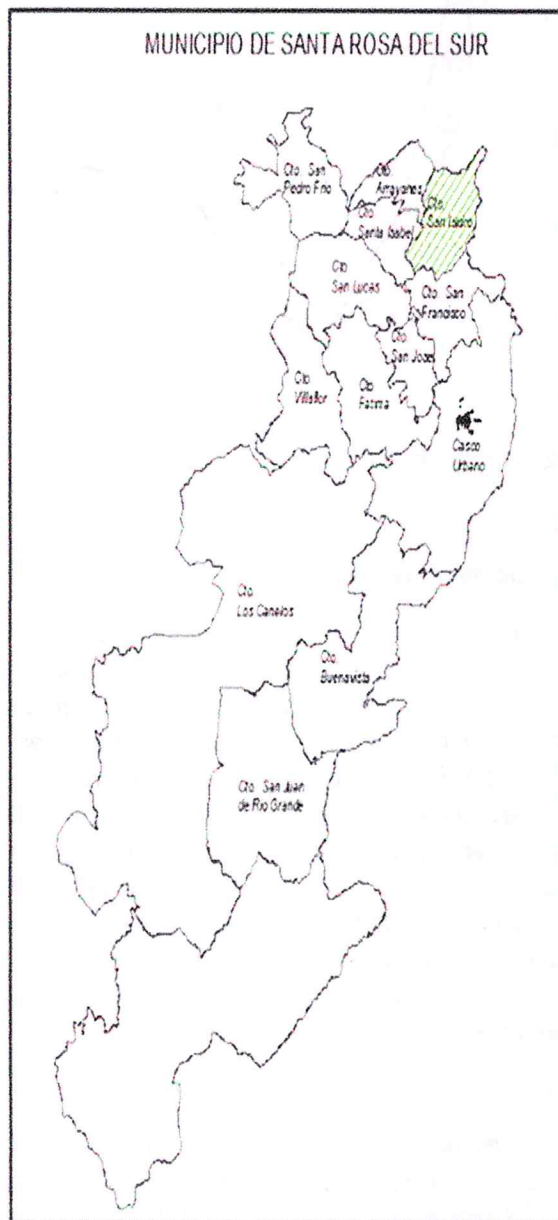


Figura 2. Localización del sistema de gestión del vertimiento.

La descarga del agua residual doméstica previa a su paso por el sistema de tratamiento se realiza sobre la corriente del cuerpo de agua receptor (quebrada santa bárbara, denominada comúnmente como la playonera) el cual se localiza en las siguientes coordenadas: N: 8° 6'45.98"; W: 74° 4'25.47". Ver figura 3.

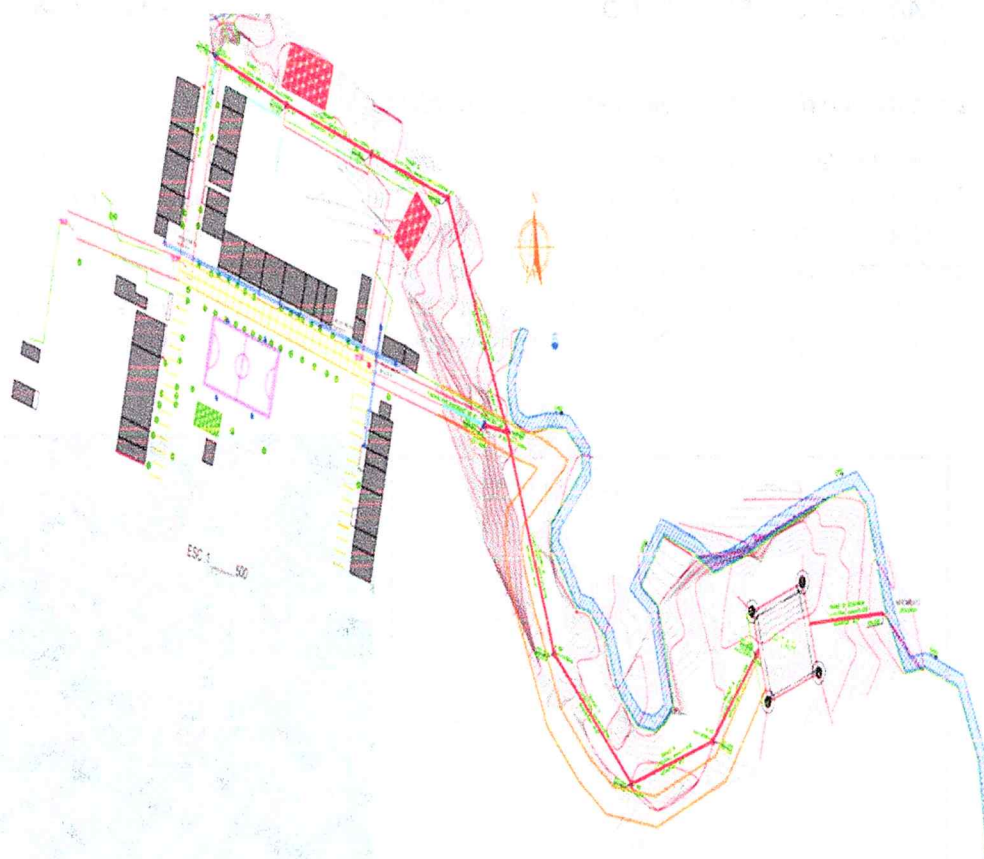


Figura 3. Ubicación del Punto de vertimiento de aguas residuales domésticas.

Evaluación Ambiental Del Vertimiento.

Características de las actividades que generan el vertimiento.

Las aguas residuales municipales son esencialmente aquellas aguas de abastecimiento que después de ser utilizadas en las actividades domésticas (consumo humano, cocimiento de alimentos, aseo personal y local, etc.) y productivas (lavados, diluciones, calentamientos, refrigeración, etc.) son descargadas a los alcantarillados domiciliarios o directamente al ambiente. Por razones prácticas en la presente guía se consideran solo el agua residual de origen doméstico como prioritaria para la gestión ambiental de las entidades públicas. Las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua residual de cada centro urbano varían de acuerdo con los factores externos como: localización, temperatura, origen del agua captada, entre otros; y a factores internos como la población, el desarrollo socioeconómico, el nivel industrial, la dieta en la alimentación, el tipo de aparatos sanitarios, las prácticas de uso eficiente de agua, etc. Igualmente, los vertimientos varían en su caudal en el tiempo, presentando a nivel doméstico mayores volúmenes especialmente en horas de comidas y de quehaceres domésticos, y a nivel industrial de acuerdo a los horarios de lavados y descargas en los procesos de producción.

Calidad del vertimiento de aguas residuales

La normatividad vigente que regula el vertimiento para las aguas residuales domésticas de los usuarios descargando a alcantarillados urbanos o a cuerpos de agua superficiales, está regulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, mediante la Resolución 0631 de 2015, por lo tanto, para establecer los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en el vertimiento puntual de la PTAR, se tomará los valores del artículo 8 de la Resolución 0631 del 2015.

Tabla. Parámetros máximos permisibles para el vertimiento de ARD (Art 8 Resolución 0631 del 2015).

Parámetro	Unidades	Valor
pH	Unidades de pH	6,0-9,0
DQO	mg/l O ₂	180
DBO ₅	mg/ l O ₂	90
SST	mg/l	90
SSED	mg/l	5
Grasas y aceites	mg/l	20

Carga Contaminante: es la concentración (del parámetro medido en la descarga) por el caudal vertido. Se expresa frecuentemente en kg/d y debe entenderse como una masa de contaminantes aportada en una unidad de tiempo. Los resultados de la calidad de agua se presentan en el Anexo I.

$$\text{Carga contaminante} = \text{concentración} * \text{caudal} * 0.0864$$

Carga contaminante (Kg/d) Concentración (mg/L) Caudal (L/s)

$$\text{carga contaminante} = 108,49 * 1.96 * 0.0864 = 18,37 \text{ kg/d}$$

En general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas, para el presente caso, consta de 3 fases, a saber:

1. Tratamiento preliminar
2. Tratamiento Secundario
3. Manejo de lodos

El objetivo principal del sistema de tratamiento de agua residual es reducir las concentraciones en el vertimiento final de parámetros fisicoquímicos tales como Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST). En este sentido y alineado con la Política de Preservación del Medio Ambiente el Municipio de Santa Rosa del Sur en el Manejo Integral del Componente Agua, tiene previsto la construcción de una (1) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas para el corregimiento de San Isidro. Dicha planta recibirá las aguas Residuales Domésticas (ARD) generadas por los habitantes de este corregimiento, por lo que fue diseñada esta PTAR basada en las siguientes unidades de tratamiento:

- Tratamiento Preliminar: (Desbaste, Desarenador, Canaleta Parshall, Tanque de igualación o Homogeneización de bombeo).
- Tratamiento Secundario: (Reactores de Lodos activados, Sedimentador secundario, Manejo de Lodos, Espesadores de lodos, Lechos de secado, Cobertura de almacenaje).

Parámetros de Diseño

A continuación, se presentan los parámetros de diseño utilizados en el dimensionamiento de las unidades de proceso para la PTAR del corregimiento San Isidro municipio de santa rosa del sur de Bolívar.

Tabla 1. Caudales de diseño

Parámetro	Und	Valor	Aplicación
Población	personas	1000	Estimación de la población según cliente
Dotación per-cápita	l/p/día	200	
Carga orgánica Percapita	gr DBO/p/día	50	Acorde con el numeral E.2.6 del RAS, a partir del cual se estima la concentración
Caudal medio diario	l/s	1,96	Corresponde al caudal de consumo medio diario, a partir de la dotación estimada para la población
Caudal Máximo horario	l/s	7.84	Para el dimensionamiento de las unidades del tratamiento preliminar, y conducciones
Caudal máximo semanal	l/s	2.74	Para el dimensionamiento de todas las unidades de proceso restantes.
Demanda biológica orgánica	mg DBO5/l	200	Para la estimación de la carga orgánica afluente al sistema de tratamiento.

Tratamiento preliminar: El tratamiento preliminar, tiene como objetivo evacuar los caudales excedentes que lleguen a la PTAR, provenientes de las aguas lluvias que se puedan acumular en el sistema de alcantarillado, y retener los sólidos gruesos, las gravas y las arenas que arrastre el sistema de drenaje de las aguas servidas. Las aguas crudas llegan a una estructura donde se efectuarán las operaciones de desbaste (cribado), desarenado y aforo; esta unidad contará con 2 canales que operarán en paralelo, en cada uno de los canales serán instaladas una reja fina y una reja gruesa en acero inoxidable y, seguidamente se instalará un desarenador de flujo horizontal para la separación de las arenas. Cada canal tendrá además de las rejillas con sus canastillas de escurrimiento una depresión para la decantación de las arenas, y finalmente se emplea una sección de control y aforo con canaleta Parshall. Se diseñan 2 canales para operar en paralelo y con aislamiento mediante compuertas para tener acceso a mantenimiento y limpieza sin afectar la continuidad del proceso. Cada canal de entrada se dimensionará para 8 l/s (2 tratamientos preliminares construidos), pero con capacidad adicional para manejar el caudal máximo total (pico).

Tabla 2.

Q	8	L/s
n	0.013	Coefficiente de rugosidad
b	0.60	Ancho de canal(m)
h	0.37	Altura de lámina de agua(m)
V	0.30	Velocidad de aproximación (m/s)

Desbaste:

El agua residual que entrará al tratamiento pasará primero por un desbaste inicial consistente en un canal con rejillas manuales para luego pasar a un desarenador y después al tratamiento secundario. Los residuos generados en las estructuras preliminares se almacenarán en recipientes cerrados para ser dispuestos como desechos sólidos que deberán ser evacuados por el personal de mantenimiento. Estos residuos deben ser escurridos de la humedad en áreas cercanas antes de su disposición. Esta estructura se diseñará para el caudal máximo horario de aguas negras que llega por el alcantarillado. Se diseñan 2 unidades, cada una para tratar la mitad de este caudal, de tal forma que trabajen de forma alternada y uno de ellos pueda entrar en mantenimiento. Para el cálculo de la pérdida de carga en la rejilla se considera la expresión dada por la fórmula de Kirschmer.

Ecuación. Formula de Kirschmer.

$$H_f = K \cdot t / a^{\frac{4}{3}} \cdot \text{sen } \theta \cdot v^2 / 2g$$

En donde:

H_f =perdida de carga (m)

$K=f$ factor de forma

a = Espaciamiento entre barrotes m

t =Ancho de la barra en la dirección de flujo en m

Θ = Angulo horizontal

V =velocidad aguas arriba en m/s

g =Aceleración de la gravedad en m/s²

Para el cálculo de las pérdidas en la reja 50% sucia, se toma la velocidad a través de las barras 2 veces la velocidad con reja limpia

El diseño del canal de aproximación se contiene así:

Tabla 3.

Q	8	L/s
n	0.013	Coefficiente de rugosidad
b	0.60	Ancho de canal(m)
h	0.4	Altura de lámina de agua(m)
V	0.25	Velocidad de aproximación (m/s)

El diseño de la rejilla manual consiste en establecer, para condiciones propias de la misma (dimensiones, condiciones de limpieza, espacio entre barras, inclinación de las rejas, forma y espesor de las barras), las pérdidas obtenidas cuando el agua pasa a través de ellas, lo que no debe superar el parámetro recomendado en el RAS.

Tabla 4. Dimensiones de rejillas

Q	8	L/s
K	2,42	Factor de forma de las barras
t	0.006	Ancho de la barra en dirección del flujo m
a	0.020	Separación entre barras,m
θ	45	Angulo horizontal
v	0.25	Velocidad de aproximación del canal
H_f	0.02	Perdidas con rejilla limpia
L	0.85	Longitud mojada de la rejilla
X	0.006	Espesor de la barra
B	0.50	Ancho de la rejilla
#barras	15	Und
#espacios	16	Und
H_{f2}	0.03	Perdidas con rejilla obstruida al 50 %

Desarenador:

Se diseñan 2 unidades, cada una para tratar el total del caudal de diseño, de tal forma que trabajen de forma alternada y uno de ellos permanezca en condición de limpieza. Estas unidades se proyectan para mantener velocidades de flujo del orden de 0,30 m/s; velocidades inferiores a 0,15 m/s, permiten la deposición de cantidades relativamente grandes de materia orgánica y mayores de 0,40 m/s, permite el arrastre de partículas de arena. Partículas para remover: $\phi = 0,2$ mm; peso: 2,65; $V_s = 2,75$ cm/s (según curva para una eficiencia del 85% en Rivas Mijares, pág. 211). Obteniéndose un coeficiente de ajuste de:

Ecuación Coeficiente de ajuste

$$\frac{V_s}{V_o} = 2.0$$

Por lo tanto, $V_o = 1,375 \text{ m/s}$

Ecuación Área de sedimentación

$$A_s = \frac{Q_{max}}{V_o} = \frac{0.008 \text{ m}^3/\text{s}}{1.375 \text{ m/s}} = 0.005 \text{ m}^2$$

$$A_t = \frac{Q_{max}}{V_h} = \frac{0.008}{0.19} = 0.04 \text{ m}^2$$

$$b_{asumido} = 0.30$$

$$h_{maxima} = 0.15 \text{ m}$$

Periodo de retención teórico:

Para el control de la velocidad en esta estructura, se utilizará una canaleta Parshall de 3".

Canaleta Parshall

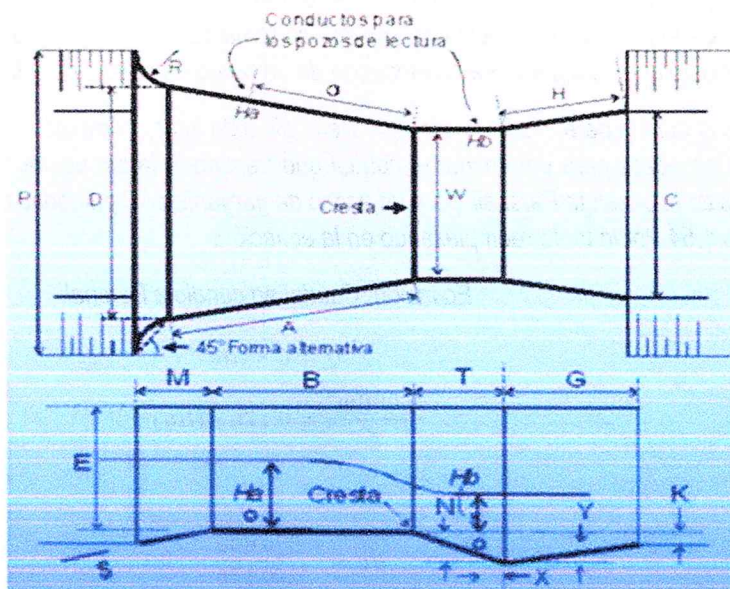
El desarrollo de pruebas de tamaños y proporciones se ha traducido en que los rangos de funcionamiento y la geometría de este tipo de aforadores están completamente definida a través de tablas. Si se tiene claro en qué rango de caudales se ubicará el flujo a medir, se debe tener en cuenta qué anchos de garganta se debe asumir. A continuación, se muestra la tabla para determinar el ancho de la canaleta Parshall en función del caudal.

Tabla 5. Determinación del ancho W de la canaleta Parshal en función del caudal

Ancho de Garganta W		Caudal Q (l/s)	
pulg	cm	Mínimo	Máximo
3"	7.6	0.85	53.8
6"	15.2	1.52	110.4
9"	22.9	2.55	251.9
1'	30.5	3.11	455.6
1 1/2'	45.7	4.25	696.2
2'	61.0	11.89	936.7
3'	91.5	17.26	1426.3
4'	122.0	36.79	1921.5
5'	152.5	62.8	2422.0
6'	183.0	74.4	2929.0
7'	213.5	115.4	3440.0
8'	244.0	130.7	3950.0
10'	305.0	200.0	5660.0

Establecido el ancho de garganta, el resto de las dimensiones del aforador por canal Parshall se representa en la siguiente figura, los puntos de toma de lecturas de calado están perfectamente fijados, de modo que el calado de referencia para el cálculo del caudal se ubica a 2/3 de la longitud de la zona convergente desde su sección final.

Figura 4. Variables dimensionales del canal Parshall



Los valores de las variables dimensionales del canal Parshall son los que se recogen en la siguiente Tabla.

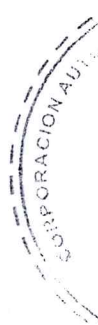
Tabla 6. Dimensiones típicas de canaletas Parshall en función del caudal y ancho

W	A	a	B	C	D	E	T	G	K	M	N	P	R	X	Y
Dimensiones en mm															
25.4	383	242	356	93	167	229	76	203	19	---	29	---	---	8	13
50.8	414	276	406	135	214	254	114	254	22	---	43	---	---	16	25
76.2	467	311	457	178	259	457	152	305	25	---	57	---	---	25	38
152.4	621	414	610	394	397	610	305	610	76	305	114	902	406	51	76
228.6	879	587	864	381	575	762	305	457	76	305	114	1090	406	51	76
Dimensiones en m															
0.3048	1.372	0.914	1.343	0.610	0.645	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	1.492	0.508	0.051	0.076
0.4572	1.446	0.965	1.419	0.762	1.026	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	1.676	0.508	0.051	0.076
0.6096	1.524	1.016	1.495	0.914	1.206	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	1.854	0.508	0.051	0.076
0.9144	1.676	1.118	1.645	1.219	1.572	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	2.222	0.508	0.051	0.076
1.2192	1.829	1.219	1.794	1.524	1.937	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	2.711	0.610	0.051	0.076
1.5240	1.981	1.321	1.943	1.829	2.302	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	3.080	0.610	0.051	0.076
1.8288	2.134	1.422	2.092	2.134	2.667	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	3.442	0.610	0.051	0.076
2.1336	2.286	1.524	2.242	2.438	3.032	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	3.810	0.610	0.051	0.076
2.4384	2.438	1.626	2.391	2.743	3.397	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	4.172	0.610	0.051	0.076
3.0480	2.7432	1.829	4.267	3.658	4.756	1.219	0.914	1.829	0.152	---	0.343	---	---	0.305	0.229
3.6580	3.0490	2.032	4.877	4.470	5.607	1.524	0.914	2.438	0.152	---	0.343	---	---	0.305	0.229
4.5720	3.5052	2.337	7.620	5.588	7.620	1.829	1.219	3.048	0.229	---	0.457	---	---	0.305	0.229
6.0960	4.2672	2.845	7.620	7.315	9.144	2.134	1.829	3.658	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
7.6200	5.0292	3.353	7.620	8.941	10.668	2.134	1.829	3.962	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
9.1440	5.7912	3.861	7.925	10.568	12.313	2.134	1.829	4.267	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
12.1920	7.3152	4.877	8.230	13.818	15.481	2.134	1.829	4.877	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
15.2400	8.6392	5.893	8.230	17.272	18.529	2.134	1.829	6.096	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229

Por medio de los orificios de toma de datos, y por vasos comunicantes, se puede observar en el pozo correspondiente la altura de lámina de agua H_a registrada, y a través de la expresión matemática expuesta anteriormente se puede obtener de manera directa el caudal (o gasto) que circula, para ello es preciso conocer los valores de los coeficientes C y n , que también dependen del ancho de la garganta, de manera que para cada dimensión de garganta la expresión matemática queda de la siguiente manera:

Tabla 7. Fórmulas de la canaleta Parshall

Ancho de garganta (Pulgadas)	n	C	Ecuacion	Capacidad L/s
3	1.547	0.176	$Q=0.176H^{1.547}$	0.8 - 5.5
6	1.58	0.381	$Q=0.381H^{1.58}$	1.5 - 11.0
9	1.53	0.535	$Q=0.535H^{1.53}$	2.5 - 25.0
12	1.522	0.69	$Q=0.69H^{1.522}$	3.1 - 45.5
18	1.538	1.054	$Q=1.054H^{1.538}$	34.3 - 70.0
24	1.55	1.426	$Q=1.426H^{1.55}$	12 - 95.0
36	1.566	2.182	$Q=2.182H^{1.566}$	17 - 140.0
48	1.578	2.935	$Q=2.935H^{1.578}$	37 - 190.0
60	1.587	3.728	$Q=3.728H^{1.587}$	60 - 240.0
72	1.595	4.515	$Q=4.515H^{1.595}$	70 - 290.0
84	1.601	5.306	$Q=5.306H^{1.601}$	115 - 345.0
96	1.606	6.101	$Q=6.101H^{1.606}$	130 - 395.0



La selección del ancho de garganta se realiza teniendo en cuenta el rango de caudales que permitirá la medición y las facilidades de construcción en el terreno. De acuerdo a la Tabla 7. Determinación del ancho W de la Parshall en función del caudal, se toma como ancho de garganta 3 pulgadas, es decir 7.6cm, puesto que éste permitirá el transporte de un rango de caudal de 0.85 a 53.8 L/s.

Altura de la lámina de agua de la canaleta Parshall, esta altura corresponde a la altura de la lámina de agua en los pozos para determinar el caudal que transporte la estructura. De acuerdo con la Tabla 9 Formulas de la canaleta Parshall, para un ancho de garganta de 3 pulgadas el Coeficiente C es de 0.176 y n es de 1.54 Por lo tanto reemplazando en la ecuación:

Ecuación. Caudal en canaleta Parshall

$$Q = C * (Ha)^n$$

$$\frac{0.008m^3}{s} = 0.176 * (Ha)^{1.547}$$

$$Ha = \sqrt[1.547]{\frac{0.008}{0.176}} = 0.13m$$

Después de los desarenadores el agua pasa a un tanque de igualación y de bombeo donde también el agua recibirá aireación para evitar posibles malos olores. Es evidente que al momento de realizar el arranque de la PTAR estos componentes deben ser comprobados para certificar los niveles máximos y mínimos para los respectivos caudales.

Tanque Igualación o Homogeneización de bombeo:

Para la determinación de las dimensiones del pozo de bombeo se tuvieron en cuenta:

Los caudales máximos que llegan a la planta.

El tiempo que dura el servicio con caudal pico.

Ecuación. Caudal de diseño para tanque de homogeneización

$$Q = 8 \frac{l}{s} * \frac{3600}{1000} = 28 m^3/h$$

Se asumen las siguientes dimensiones para ser consecuentes con las ideas de diseño conceptual.

Tabla 8. Dimensiones tanque de homogeneización

Longitud	3
Ancho	3
Área del tanque	54 m ²
Profundidad	3

En este tanque se instalarán 2 bombas sumergibles con capacidad de 8 l/s y 5 mca cada una, para que 1 de ellas alimenten el reactor y la segunda bomba se reserve en caso de mantenimiento de una de ellas, o en su defecto para alternarlas. Este diseño permite que el pozo tenga capacidad para almacenar los caudales máximos esperados mientras se bombea el caudal máximo horario que es el parámetro con el que se diseñaron las estructuras de proceso siguientes. Para caudales menores el tanque se irá vaciando con lo cual se puede calcular el tiempo de detención hidráulica en unas 4 horas. Debido al peligro de que esto genere malos olores en esta unidad, se ha previsto la instalación de una celda de aireación compuesta por 5 unidades de difusores de membrana con capacidad para al menos 5-10 m³ de aire por hora, suficiente para no generar malos olores, preparar las aguas en una pre-aireación muy beneficiosa y aporta una mezcla que minimiza la deposición de lodos en el fondo del tanque.

Tratamiento secundario: El tratamiento secundario comprende las unidades de proceso de reactores de aireación o de lodos activados (remoción de carga orgánica), y los sedimentadores secundarios (remoción de sólidos suspendidos).

Reactores de Lodos activados

Los lodos activados son una tecnología que utiliza el tratamiento biológico del tipo aerobio, desarrollada a mediados del pasado siglo y que es uno de los tratamientos de aguas residuales más difundido en el mundo. El sistema trata de imitar la auto-purificación natural, pero de forma acelerada; para ello se crea un volumen donde se concentra la materia orgánica del sustrato y se crean las condiciones para el crecimiento de una población de bacterias que consume en forma de alimento el elemento contaminante con una abundante presencia de oxígeno para las necesidades metabólicas de los microorganismos.

Para la aireación extendida: (según METCALF & EDDY)

- Edad de lodos 20-30 días.
- F/m 0,05-0,15 kg DBO aplicada/kgSSV día.
- Concentración del licor mixto 3.000 - 6.000 mg/l
- Tiempo de detención 18-36 horas.
- Qr/Q: 0,5 – 1,5

Se adopta:

Tabla 9. Parámetros de diseño lodos activados

Variable	Und	Valor
Edad de lodos	Días	20
F/M	Kg/kg	0.10
Concentración (SSLM)	mg/l	3000
Tiempo de retención	Horas	24
Recirculación de lodos	Fracción	0.75

Dimensión del reactor:

$$QM_H=8 \text{ L/s}$$

$$T_d=24 \text{ horas}$$

$$\text{Volumen}=24 \text{ horas} \cdot 28 \text{ m}^3/\text{h}=504 \text{ m}^3$$

Para un volumen de 504 m³ se tiene

Tabla 10. Dimensión de reactor

Dimensiones	Unidades
Largo	10 m
Ancho	4 m
Profundidad	5 m

Se instalarán 4 celdas de aireación en el fondo de los tanques de forma tal que puedan ser removidas y reparadas o sustituidas sin afectación del servicio.

En total serán 90 difusores circulares de burbuja fina de 9" o similares para abastecer unos 2,0 m³/hora cada uno. Para un total de 180 m³/h. Como se mencionó a esto se le sumará una celda de 5 difusores para impedir los malos olores en el pozo de bombeo y una pequeña energía para la mezcla.

El proveedor de los sopladores de lóbulos realiza el cálculo final con su equipamiento, pero debe suministrársele lo siguiente:

Altitud sobre el nivel del mar del lugar del proyecto 130 msnm.

Caudal del soplador 240 m³/h.

Cabeza dinámica (vencer altura de lámina de agua y pérdidas en tubería y difusor): $4,0 + 0,20 + 0,50 = 4,70$.

Estos equipos se fabrican mínimo con presiones de 7,5 psi, lo cual es equivalente a lo necesario.

Tabla 11. Dimensiones de difusores lodos activados

Tipo	Und	Valor
Tipo de aireación		Aireación extendida
Tiempo de detención	horas	24
Concentración LM	Mg/l	3000
Tasa de recirculación	%	75
Mecanismo de aireación		Difusores de burbuja fina
Cantidad de difusores	und	90
Capacidad de sopladores	Gmp mca m ³ /h	700 5 200
Cantidad de sopladores	und	2(1 de reserva)
Diámetro tubería sopladores	Plg	3
Diámetro tubería aire*celda	Plg	4
Diámetro de conducción aire	plg	6

Sedimentador secundario

La experiencia en la sedimentación, especialmente en los procesos de lodos activados indican que la mejor opción es la de diseñar sedimentadores del tipo cilíndrico de flujo vertical con profundidades superiores a los 2,50 m. Los lodos de estos procesos biológicos presentan índices volumétricos (IVL) entre 100 y 120 lo que aporta una muy buena tasa de sedimentación.

Tabla 12. Rangos de valores para sedimentador secundario

Tasa	Und	Rango de valores
Hidraulica	M ³ /m ² /h	0.33-0.80
Másica	Kg/m ² /h	1.0-5.0

Diseño de sedimentador

Tabla 13. Sedimentador

SEDIMENTADOR		
CÁLCULO DE TANQUE SEDIMENTADOR		
caudal diseño	0.0064	m ³ /s
dbo	180	mg/lit
velocidad	0.25	m/s
tiempo	3600	seg
VOLUMEN DEL TANQUE		
volumen del tanque	23.04	m ³
área superficial	14.77	m ²
tirante	1.56	m
diámetro	4.34	m
CALCULO DE VOLUMEN DE LODOS		
dbo	0.18	kg/m ³
rugosidad	0.52	
caudal	0.0064	m ³ /s
densidad del agua	1000	kg/m ³
gravedad esp. de lodos	1.03	m/s ²
porcentaje de solidos	0.06	%
masa de solidos	51.8	kg/día
volumen de solidos	0.84	m ³
tirante de lodo	0.06	m
altura de la rastra	0.17	m
altura del tanque	3.29	m
potencia del motor	0.16	HP

Manejo de Lodos

Los lodos aerobios en exceso serán extraídos del fondo del sedimentador y enviados hacia los espesadores en la cantidad que coincide con la capacidad de estos, cada día en el horario del día que se considere en la organización de la operación rutinaria. La capacidad de un espesador es igual a los lodos a desechar en un día (son 5m³ de lodos con concentración de 3000 mg/l). Estos lodos se dejarán reposar por 24 horas mínimo, con lo cual se logra una concentración por espesamiento de hasta el 5%. Para realizar este trasvase se deben operar las válvulas convenientemente de tal forma que los lodos que se están recirculando a razón de 4 l/s, por lo cual se espera que en 1/3 de hora (20 minutos), se complete esta operación.

Espesadores de lodos

El área de los espesadores se calcula a partir de la carga másica (20 – 30 kg/m² /día) Area=186kg/día/30 =6.2 m² Diámetro=2.5 Debido a que se operará por baches, y con el fin de que se puedan suministrar este equipo totalmente ensamblado, se toma un diámetro manejable (2,50 m), para carga por carretera.

Lechos de secado

Cada día se llenará una cancha de secado de lodos de la cual se haya extraído lodos deshidratados. De acuerdo con esa rotación cada cancha se ocupará cada 11 días. Esta operación se realiza manualmente con un raspado cuidadoso de la capa lodo agrietado de la superficie. Dada la variabilidad de la deshidratación, se aprecia sin dificultad las holguras que se le han permitido para contar con la flexibilidad necesaria. La cantidad de lodos que podemos esperar en un día al horizonte de diseño es:

$$V_{\text{lodos esperados}} = 2\text{m}^3 \text{ al } 5\%$$

Los lechos de secado son unidades de separación de sólidos dentro de líquidos que, al percolar, diferentes dimensiones de sólidos van quedando atrapadas en los espacios huecos del medio, especialmente la superficie facilitando la remoción de los sólidos deshidratados. En la deshidratación inciden factores de percolación y de evaporación. Los líquidos percolados son recogidos por la parte inferior y son retornados al inicio del proceso. Aun cuando pueden establecerse modelos hidráulicos para

los diseños, las variaciones tan numerosas y disímiles que obligan a realizar diseños mediante índices prácticos en forma de tasas.

Tabla 14. Lechos de secado

Descripción	und	Valor
Tiempo de secado	dias	10
Volumen de lodos diario	M3	2
Profundidad de la torta	M	0.40
Áreas de la torta	M2	5
Lado 1 de la celda	M	2.5
Lado 2 de la celda	M	2.5
Número total	celdas	6

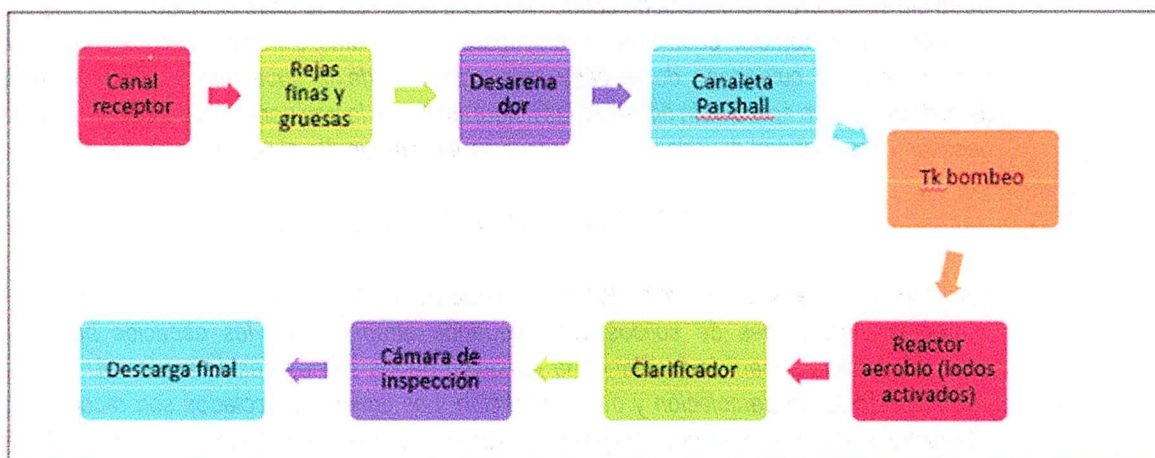
De lo anterior se concluye que se hace necesaria la construcción de 6 celdas de 2.5 m de longitud por 2.5 m de ancho y una profundidad de 0.60 m incluido la torta y el lecho filtrante. Dentro de la secuencia de Operaciones en el manejo de lodos se encuentra el manejo de las aguas clarificadas que se almacenan en la zona alta de los espesadores. Cuando el lodo comience a salir claro y/o cuando ya tengamos los 40 centímetros de altura de la torta, se cerrará la válvula correspondiente y se abrirá la válvula para desechar estos clarificados al alcantarillado de lixiviados para devolverlas nuevamente al proceso.

Cobertura de almacenaje

Diariamente o cada 2 días deberá retirarse el lodo deshidratado que puede estar entre un 18 – 20% de sequedad. Estos lodos poseen una apariencia terrosa y su forma de manejarlo es como sólidos granulares. Debido a que la producción diaria es menor a 1,0 m³, debe ser creado un espacio, preferiblemente techado para almacenarlo hasta que semanalmente una volqueta lo pueda transportar para su disposición. Se le ha denominado cobertura de almacenaje de lodos deshidratados. Serán 2 crujías de 2,0 x 2,0 m, con piso en concreto pobre, en estructura de madera rolliza inmunizada, con cubierta en teja plástica para evitar que la lluvia afecte los lodos y donde podrán cubrirse con plástico y de ser necesario aplicarles cal viva granular con lo cual se le aporta valor para mejorador de suelos y evita la generación de malos olores. Este cobertizo tendrá capacidad para almacenar hasta 4 m³.

Finalmente, el diseño de la PTAR se realizó con el caudal máximo de 8 l/s y siguiendo los lineamientos de la RAS. Se espera que mediante la implementación del tren de tratamiento seleccionado para la PTAR se reduzca hasta un 90% la carga contaminante de las aguas tratadas, esto considerando los parámetros de calidad obtenidos de laboratorio y que el diseño se realizó para una proyección de 1000 habitantes. El tren de tratamiento contara con un sistema inicial de pre tratamiento y posteriormente de un tratamiento secundario antes de su entrega final al caño aferente.

Figura 5. Tren de tratamiento



Disposición final y manejo de los residuos líquidos.

El manejo del agua residual se realiza a través de toda la estructura que compone la PTAR, esta tendrá como lugar de descarga al cuerpo de agua receptor, y por tal motivo debe cumplir con la normatividad referente a los usos del agua, objetivos de calidad establecidos por la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar – CSB y concentraciones de los parámetros fisicoquímicos definidos en la resolución 0631 de 2015, expedida por el MADS.

Figura 6. Diagrama de flujo

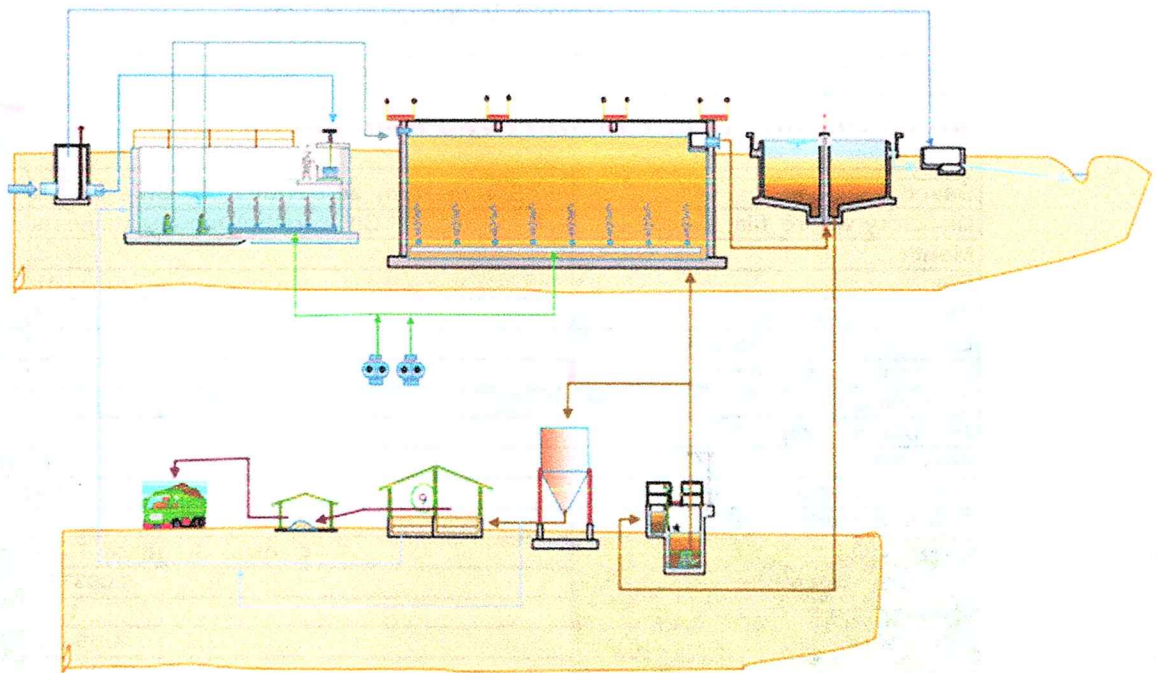
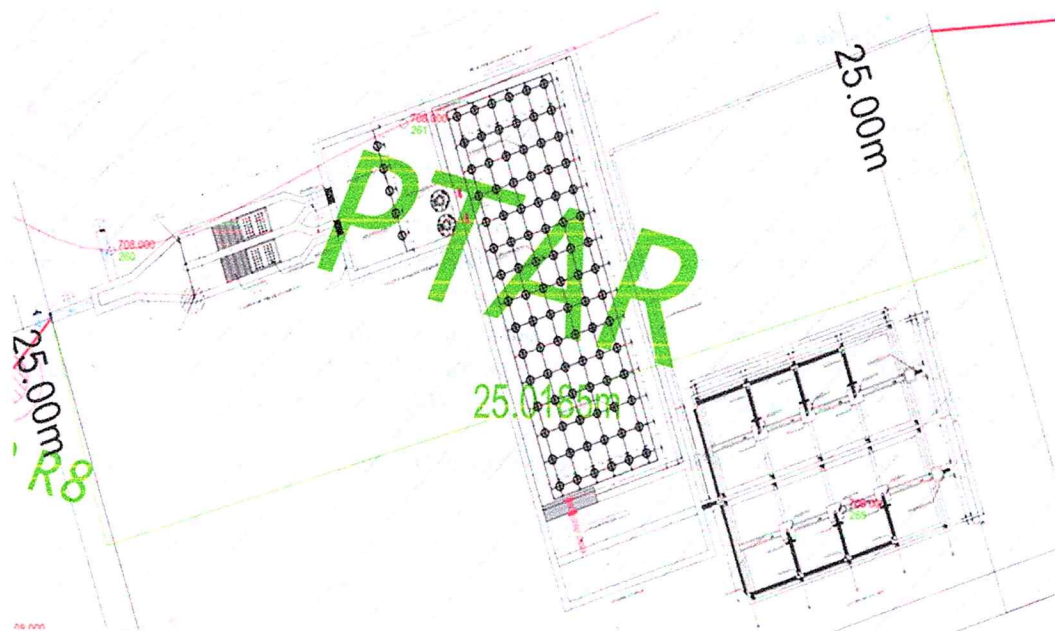


Figura 7. Plano de la PTAR.



Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados por el proyecto, obra o actividad sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo:

Se tomó la decisión de abordar la modelación de la calidad del agua a través de QUAL2K (A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality) versión 2.12b1, desarrollada por Steve Chapra, Hua Tao y Greg Pelletier, sobre la cual se desarrolló el modelo.

QUAL2K es un software de modelación de calidad de agua para ríos de uso libre, desarrollado bajo una aplicación de Visual Basic que trabaja bajo Excel. El modelo incorpora parámetros de calidad de agua, parámetros hidráulicos, datos de elevación, ubicación geográfica, meteorología y procesos de reaireación.

Datos de entrada al modelo:

En la Tabla, se observa la vista general del modelo ensamblado para simular el impacto de los vertimientos generados por la PTAR.

Tabla 15. Modelo QUAL2K.12b1

QUAL2K FORTRAN Stream Water Quality Model Steve Chapra, Hua Tao and Greg Pelletier Version 2.12b1	
Saved file name	_SummerAvg_zeroTribPS_TP-Chla-det_us
Directory where file saved	C:\Users\hpl\Documents\jesus
Month	3
Day	19
Year	2024
Local time hours to UTC	5
Daylight savings time	Yes
Calculation:	
Calculation step	0,1 hours
Final time	30 day
Solution method (integration)	Euler
Solution method (pH)	Brent
Time zone	Central Standard Time
Program determined calc step	0,093750 hours
Time of last calculation	0,94 minutes
Time of sunrise	4:55 AM
Time of solar noon	12:03 AM
Time of sunset	8:02 PM
Photoperiod	15,14 hours

Resultados de la modelación

Asumiendo que no hay aportes de descoles y que se opera la PTAR con normalidad, lo que se observa al correr el modelo es que el cuerpo de agua receptor, presenta cambios en sus condiciones de calidad poco significativos, los cuales no impiden el cumplimiento de los objetivos de calidad.

Con relación a la DBO5, se puede observar el cumplimiento de los objetivos de calidad para el escenario que considera una operación normal de la PTAR (E1). La modelación para SST se evidencia que el escenario (E1) se encuentra por debajo del objetivo de calidad. De manera general, se puede decir que el vertimiento de la PTAR no genera un impacto significativo sobre la fuente receptora, pero es importante garantizar que las labores de operación y mantenimiento de la PTAR se realicen adecuadamente, y asimismo garantizar la ejecución adecuada del PGRMV frente a cualquier evento.

A continuación, se muestran las salidas gráficas del modelo.

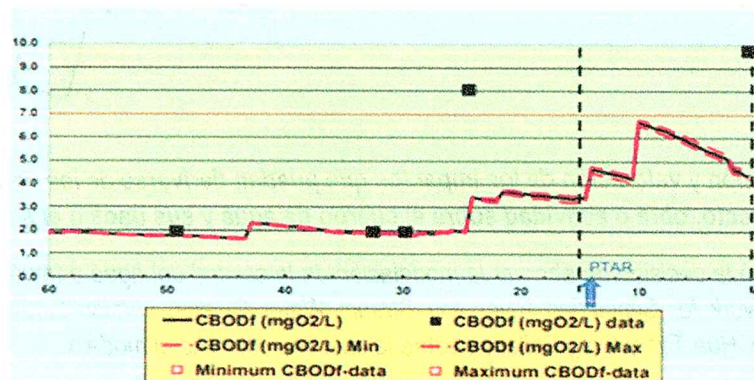


Ilustración. Escenario 1 (DBO5)

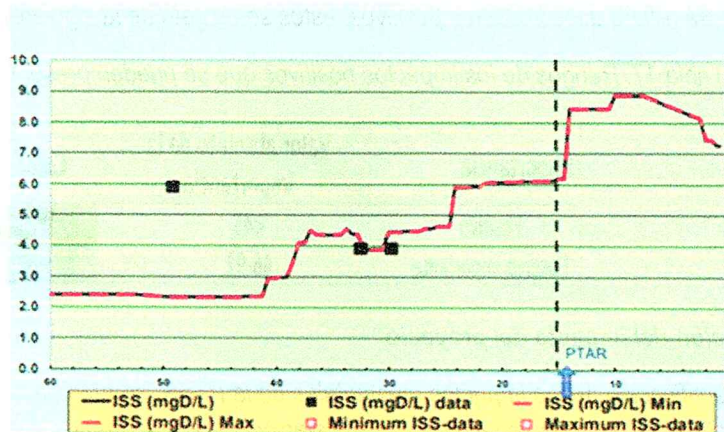


Ilustración. Escenario 1 (SST)

Descripción y valoración de los impactos generados por el vertimiento y las medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar dichos impactos.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales se realiza partiendo de los impactos ambientales causados por la PTAR en sus diferentes fases. Luego de la identificación de los impactos ambientales, se procede a evaluarlos de acuerdo con la metodología de CONESA FERNANDEZ, para cada impacto identificado fueron evaluados con los parámetros o atributos que conforman el elemento tipo de la matriz de importancia y se designa su valor de calificación.

Importancia del impacto: La importancia del impacto puede tomar valores entre 10 y 92; el valor de cada uno de los impactos, se establece mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia (I)} = \pm [3IN + 2EX + DU + RV + SI + AC + PR]$$

donde,

- IN = Valor de la Intensidad del impacto
- EX = Valor numérico de la Extensión del impacto.
- DU = Valor numérico de la Duración del impacto.
- RV = Valor numérico de la Reversibilidad del impacto.
- SI = Valor numérico de la Sinergia del impacto.
- AC = Valor numérico de la Acumulación del impacto.
- PR = Valor numérico de la Probabilidad de ocurrencia del impacto.

En la siguiente tabla se evidencia un resumen del modelo de importancia con sus criterios conforme a sus calificaciones y valores:

Tabla 16. Rangos de los impactos negativos que se pueden presentar en el proyecto

Signo		Intensidad (i) *	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Parcial	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En cuanto se refiere a los impactos positivos, estos son objeto de la siguiente clasificación:

Tabla 17. Rangos de los impactos positivos que se pueden presentar en el proyecto

Importancia	Valor absoluto de la importancia	Color
Positivo	<45	
Positivo importante	46-92	

Identificación del impacto del proyecto

Para la identificación de los impactos ambientales de la PTAR, se tuvo en cuenta las diferentes etapas del proyecto: construcción (adecuación e instalación de los diferentes componentes de la PTAR) y operación (manejo de las líneas de proceso).

Tabla 18. Identificación y descripción de los impactos del proyecto

MEDIO	RECURSO	IMPACTO (S)	DESCRIPCIÓN
Abiótico	Suelos	Alteraciones propiedades fisicoquímicas del suelo	Al desarrollar la obra civil, será necesario realizar excavaciones, cortes y llenos, generando afectaciones en las condiciones naturales del suelo, afectando los perfiles especialmente los horizontes
		Cambios en los usos del suelo	En la actualidad se desarrollan diversas actividades domésticas, de servicios, si bien la totalidad de dichos predios no se utilizará para el desarrollo del proyecto, si será necesario identificar que tanto se pueden afectar por el cambio en el uso descrito para dar paso a la construcción y operación del PTAR.
	Hidrológico	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del cuerpo de agua receptor	El principal recurso afectado por la generación de agua residual sin tratar es el hídrico
		Alteración de la dinámica del agua superficial	La dinámica fluvial es el proceso por el cual la acción del cuerpo de agua receptor puede presentar erosión y sedimentación, principalmente, modifica de alguna manera el relieve terrestre y el propio trazado del cuerpo de agua superficial.

		Alteración de características de agua subterránea	El proyecto se desarrolla dentro de un cuerpo de agua receptor superficial, por lo tanto puede o no que existan líneas de flujo de aguas subterráneas, que será necesario establecer si el proyecto podrá tener alguna incidencia.
	Atmósfera	Alteración de la calidad del aire	Se pueden derivar alteraciones por material particulado, principalmente en la fase de construcción, adicionalmente se generarán emisiones de fuentes móviles por maquinaria, equipos y vehículos; y en fase de operación por emisión de fuentes fijas.
	Atmósfera Paisaje	Perturbación de la población del área de influencia por generación de olores	Por su naturaleza las aguas residuales transportan diferentes sustancias y descomponen materia orgánica, por lo cual pueden generar olores (especialmente los siloxanos), la tecnología empleada para el proyecto contempla todas las acciones para evitar afectaciones a las poblaciones aledañas al proyecto; no obstante, será necesario identificar la magnitud del impacto.
		Alteración de la calidad visual paisajística	Este tipo de proyectos es de gran envergadura que se podrán visualizar desde que inicie sus actividades, por lo que será necesario establecer el grado de alteración del paisaje, aunque en el área de influencia ya se desarrollan diversas actividades que a lo largo del tiempo han modificado el paisaje.
	Ecosistemas acuáticos	Alteración de las comunidades hidrobiológicas (composición, estructura y diversidad)	También es importante en la fase de construcción contemplar que afectaciones podrán tener las comunidades hidrobiológicas por

			<i>arrastre de sedimentos o materiales hacia el cuerpo de agua receptor</i>
<i>Biótico</i>	<i>Económicos</i>	<i>Generación de empleo</i>	<i>En todas las fases del proyecto, se requiere contratar mano de obra calificada y no calificada de manera temporal, con lo cual se puede aumentar los ingresos del personal, mejorando condiciones de calidad de vida y dinamizando la economía del territorio del área de influencia.</i>
<i>Socioeconómicos</i>	<i>Político – Administrativo</i>	<i>Generación de conflictos</i>	<i>Consta de las alteraciones producto de las actividades del proyecto ya sean positivas o negativas.</i>
		<i>Generación de expectativas</i>	<i>El proyecto puede generar expectativas en la comunidad del área de influencia, entorno a aspectos como la construcción, operación, generación de empleo, cambios en la dinámica de la zona.</i>
	<i>Arqueología</i>	<i>Deterioro en el patrimonio arqueológico</i>	<i>Asociado a las actividades constructivas del proyecto, es necesario contemplar afectaciones del patrimonio arqueológico debido a la remoción de suelos, subsuelos y modificaciones en paisaje que puedan generar pérdida de la evidencia arqueológica que contribuya a brindar información cultural e histórica, no solo de la zona donde se desarrolla el proyecto sino de la región y del país.</i>

En definitiva, la matriz quedara conformada con las siguientes categorías:

Valor	Calificación	Significado
< 50	BAJO	Es irrelevante o compatible con el medio ambiente en comparación a la importancia de la realización de las actividades en cuestión.
$25 \leq I < 50$	MODERADO	No requiere de medidas correctoras o mitigantes intensivas.
$50 \leq I < 75$	SEVERO	Requiere la recuperación de las condiciones del medio a través del uso prolongado de medidas mitigantes y/o correctoras.
≤ 75	CRÍTICO	La afectación es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Tabla 19. Evaluación de impactos del proyecto

CALIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU IMPORTANCIA					CRITERIOS DE EVALUACIÓN														
Eta pa	Actividad es	Medio	Recurso social/ambie ntal	Impacto ambiental	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Calificación	Importancia Ambiental		
CONSTRUCCIÓN	Contratación De Personal De Obra	Socio Económico	Económico	Generación de empleo temporal	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	23	POSITIVO		
	Cortes, Excavaciones Y Llenos De Terrenos Para Obras Civiles	Abiótico	Suelos	Alteraciones propiedades fisicoquímicas del suelo	-1	8	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	-62	SEVERO	
				Cambios en el uso del suelo	-1	8	4	4	4	4	4	2	1	4	4	-59	SEVERO		
			Atmosférico	Alteración de la calidad del aire	-1	4	4	2	2	2	2	2	2	1	4	2	-37	MODERADO	
			Paisaje	Alteración de la calidad visual paisajística	-1	2	4	2	4	4	4	4	1	1	1	4	-35	MODERADO	
			Hidrológico	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del cuerpo de agua receptor,	-1	4	2	2	4	2	4	2	4	1	4	1	2	-36	MODERADO
				Alteración de la dinámica del agua superficial	-1	2	2	4	4	2	4	1	4	1	2	-32	MODERADO		
				Alteración de características de agua subterránea	-1	4	4	4	4	4	4	2	4	4	1	-47	MODERADO		
			Biótico	Ecosistemas acuáticos	Alteración de las comunidades hidrobiológicas	-1	2	2	4	4	2	4	1	4	1	2	-32	MODERADO	
				Político - administrativo	Generación de conflictos	-1	4	1	4	2	2	2	2	1	4	2	-33	MODERADO	
				Deterioro en el patrimonio arqueológico	Deterioro en el patrimonio arqueológico	-1	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	-18	IRRELEVANTE	
	Construcción De Obras Civiles Del Proyecto	Abiótico	Suelos	Cambios en el uso del suelo	-1	4	4	4	4	4	4	2	1	4	4	-47	MODERADO		
	Atmosférico			Alteración de la calidad del aire	-1	4	4	4	2	2	2	2	1	4	2	-39	MODERADO		
	Paisaje			Alteración de la calidad visual paisajística	-1	4	4	2	4	4	4	1	1	1	4	-41	MODERADO		
				Hidrológico	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del	-1	1	2	4	4	2	4	1	4	1	1	-28	MODERADO	

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB

NIT. 806.000.327 - 7

Secretaria General

Operación Componentes PTAR			cuerpo de agua receptor															
			Alteración de la dinámica del agua superficial	-1	1	2	4	2	2	4	1	4	1	1	-	26	MODERADO	
			Alteración de características de agua subterránea	-1	2	2	3	2	2	2	2	4	4	1	-	30	MODERADO	
	Biótico	Ecosistemas acuáticos	Alteración de las comunidades hidrobiológicas	-1	4	2	4	2	2	4	1	4	1	1	-	35	MODERADO	
			Político - administrativo	Generación de conflictos	-1	4	1	4	2	2	2	2	1	4	2	-	33	MODERADO
				Generación de expectativas	1	2	2	3	2	2	1	2	1	1	2	24	POSITIVO	
	Deterioro en el patrimonio arqueológico	Deterioro en el patrimonio arqueológico	-1	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	-	18	IRRELEVANTE		
		Atmosférico	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	4	4	1	4	1	4	4	4	-	40	MODERADO	
	Perturbación por generación de olores		-1	2	4	4	4	2	2	4	4	4	4	-	42	MODERADO		
	Abiótico	Paisaje	Alteración de la calidad visual paisajística	1	2	1	4	4	4	4	2	4	4	4	38	POSITIVO		
			Alteración de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del cuerpo de agua receptor	1	4	2	4	2	2	4	1	4	1	1	35	POSITIVO		
		Hidrológico	Alteración de la dinámica del agua superficial		4	2	4	2	2	4	1	4	1	1	35	POSITIVO		
	Ecosistemas acuáticas		Alteración de las comunidades hidrobiológicas	1	4	2	4	2	2	4	1	4	1	1	35	POSITIVO		
		Socio económico	Político - administrativo	Generación de conflictos	-1	4	2	3	2	2	2	4	1	4	1	35	MODERADO	
	Generación de expectativas			1	2	4	2	2	2	2	2	4	4	2	34	POSITIVO		
Manejo De Los Olores En Los Diferentes Componentes De Las PTAR	Abiótico	Atmosférico	Alteración de la calidad del aire	-1	4	4	4	4	1	4		1	1	4	-	43	MODERADO	
			Perturbación por generación de olores	-1	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	-	48	MODERADO	
	Socio económico	Político - administrativo	Generación de conflictos	-1	4	4	4	4	1	2	2	1	4	4	-	42	MODERADO	
Manejo De Residuos Solidos	Abiótico	Atmosférico	Perturbación por generación de olores	-1	4	4	4	4	1	4	1	4	4	4	-	46	MODERADO	
			Hidrológico	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del cuerpo de agua receptor	-1	4	4	4	4	1	4	1	4	4	4	-	46	MODERADO
	Biótico	Ecosistemas acuáticos	Alteración de características de agua subterránea	-1	4	4	4	3	2	2	2	4	4	4	-	45	MODERADO	

			Alteración de las comunidades hidrobiológica	-1	4	2	4	2	2	4	1	4	1	1	-35	MODERADO
Vertimiento Final De Agua Tratada	Abiótico	Hidrológico	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del cuerpo de agua receptor	-1	1	2	2	3	2	4	1	4	1	1	-25	MODERADO
			Alteración de la dinámica del agua superficial	-1	1	2	4	2	2	4	1	4	1	1	-26	MODERADO

Análisis de resultados

De acuerdo a los resultados del análisis de impactos se evidencia que los impactos negativos SIGNIFICATIVOS se presentan en las siguientes condiciones:

En la actividad de cortes, excavaciones y llenos de terrenos para obras civiles, donde se presentan los impactos más severos, debido a que, para ubicar la infraestructura de la PTAR, se hace necesario realizar unas adecuaciones del terreno. Por otro lado, las actividades de operación componentes PTAR y el vertimiento final de agua tratada, presentan impactos moderados al considerar una descarga directa de vertimientos a la fuente receptora, generando cambio o alteraciones en las condiciones fisicoquímicas del agua.

Con base en la valoración se tiene que los principales impactos se encuentran asociados a la construcción, generación de vertimientos como al mantenimiento.

Con el fin de facilitar la implementación de medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar dichos impactos., se ha considerado que la metodología más adecuada consiste en la elaboración de Fichas técnicas, las cuales se relacionan a continuación:

Nombre	Ficha
Programa 1: Manejo de excavaciones y movimientos de tierra.	Ficha Técnica N° 1.
Programa 2: Manejo de maquinaria y equipos.	Ficha Técnica N° 2.
Programa 3: Manejo del recurso aire	Ficha Técnica N° 3.
Programa 4: Manejo de la PTAR y sus descargas de ARD.	Ficha Técnica N° 4.
Programa 5: Educación y capacitación a empleados.	Ficha Técnica N° 5.

Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos.

El Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento, PGRMV, comprende la descripción de la Planta de Tratamiento y de su área de influencia, el análisis y la priorización de los riesgos que puede generar el sistema de gestión del vertimiento al medio, así como los riesgos originados en el medio que pueden afectar la operación y el funcionamiento del sistema y las acciones de reducción del riesgo y manejo del desastre para los riesgos identificados y priorizados, con el fin de evitar potenciales afectaciones a la salud de la comunidad y controlar las posibles afectaciones del ambiente.

METODOLOGÍA

Tipo de Estudio: El estudio será de manera descriptiva y de investigación caracterizado por la delimitación de las variables de investigación y el establecimiento de posibles nexos de relación existentes entre ellas.

Método de Investigación: Se aplicará el método deductivo, el cual permite ir desde los conocimientos generales en el tema de Planes De Gestión Del Riesgo En El Manejo De Vertimientos, los cuales, permite extraer conocimientos particulares para aplicar a la situación en estudio.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB

NIT. 806.000.327 – 7

Secretaría General

Fuente Primaria: Inicialmente a través de fuentes primarias, constituidas por la recolección directamente por el formulador en su estudio de campo, tales como encuestas, fotografías, mediciones directas, recolección de muestras para análisis de agua, etc.

Fuente Secundaria: Las cuales se encuentran constituidas por la consulta bibliográfica de textos, términos de referencia, leyes, decretos y resoluciones, circulares, revistas especializadas y manuales, en el tema en análisis y fuentes públicas oficiales.

Actividades Metodológicas: Las actividades metodológicas comprenden el diseño del Plan De Gestión Del Riesgo Para El Manejo De Vertimientos del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas para el Corregimiento de San Isidro Municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar.

Tratamiento de la Información: La información obtenida será ordenada, clasificada, tabulada, analizada e interpretada. Se presentará en un informe y/o presentación del proyecto objeto del estudio, acompañada de cuadros, imágenes, gráficos y planos en DWG.

Diagnóstico Del Riesgo En El Sistema De Tratamiento

Para la identificación de los diferentes peligros que podían existir en el sistema de tratamiento de aguas residuales, se utilizará la metodología “¿Qué pasa si...?”, es un método que consiste en cuestionarse “qué pasa si aparecen sucesos indeseados en la instalación”, de esta manera se obtuvo un cuadro con preguntas que destacan la situación accidental y los peligros identificados que se derivan. El formato utilizado se muestra en el cuadro metodología propuesta por la norma UNE 150008 EX). (Ver cuadro a continuación.

Tabla 20. Identificación De Riesgos En El Sistema De Tratamiento

Matriz De Análisis De Riesgo Para El Sistema De Vertimientos			
¿Qué pasa si?	Peligro	Circunstancias	Consecuencias
Contingencia 1	Peligro 1	Circunstancia 1	Consecuencia 1
	Peligro 2		Consecuencia 2
	Peligro n		Consecuencia 3
Contingencia 2	Peligro 1	Circunstancia 2	Consecuencia 4
	Peligro 2		Consecuencia 5
	Peligro n		Consecuencia 6
Contingencia n	Peligro 1	Circunstancia n	Consecuencia 7
	Peligro 2		Consecuencia 8
	Peligro n		Consecuencia n

Fuente: Metodología propuesta por la norma UNE 150008 EX.

Análisis De Riesgo Internos

Diagnóstico Del Riesgo En El Sistema De Tratamiento

Para el presente análisis de riesgos internos se ha utilizado una metodología que consiste en una serie de preguntas donde el evaluador analiza con su respuesta los peligros, circunstancias y consecuencias que se podrían generar al presentarse dicho evento.

Tabla 21. Identificación De Riesgos En El Sistema De Tratamiento.

Matriz De Análisis De Riesgo Para El Sistema De Vertimientos			
¿Qué pasa si?	Peligro	Circunstancias	Consecuencias
Derrame De Sustancias Químicas Al Sistema	Alteración del tratamiento	Fallas humanas	Daños al ambiente
	Interrupción del tratamiento		Incumplimiento de la normatividad
	Contaminación del cuerpo de agua		Averío del sistema de tratamiento

Ruptura De Tuberías	Acumulación de aguas no tratadas	Deficiencia en el almacenamiento	Daños al ambiente
	Contaminación de diferentes áreas		Afectación de comunidades vecinas
	Interrupción del tratamiento		Multas por parte de la entidad territorial y ambiental
Ruptura de las unidades del sistema de tratamiento	Interrupción del tratamiento	Deficiencia en el tratamiento	Multas por parte de la entidad territorial y ambiental
	Incumplimiento de la normatividad		Daños al ambiente
Rebose Del Sistema De Tratamiento	Interrupción del proceso	Fuertes lluvias que afecten el sistema interno	Paro indefinido del sistema
	Incumplimiento de la normatividad		Multas por parte de la entidad territorial y ambiental
	Aguas presentes en áreas superficiales		Contaminación del suelo y agua
Rebose De Tuberías	Interrupción del proceso	Fuertes lluvias que afecten el sistema interno	Paro indefinido del sistema
	Aumento de malos olores		Multas por parte de la entidad territorial y ambiental
	Aguas presentes en áreas superficiales		Contaminación del agua y suelo
Alteración De Parámetros Físico Químicos	Peligro de vertimiento de aguas no optimas	Deficiencia en el mantenimiento, Clima y Fallas humanas	Multas por parte de la entidad territorial y ambiental
	Incumplimiento de la normatividad		Vertimientos con parámetros alterados
			Contaminación del cuerpo hídrico receptor

Análisis de la Probabilidad Para Escenario De Riesgos Internos

Valoración De Probabilidad De Ocurrencia, se evalúa la estimación de la probabilidad en el escenario de riesgo interno

Tabla 22. Estimación De Probabilidad De Ocurrencia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES		
Estimación De Probabilidad		
	Escenario Del Riesgo	Probabilidad/Frecuencia
PTAR	Derrame De Sustancias Químicas Al Sistema	1
	Ruptura De Tuberías	2
	Ruptura De unidades de tratamiento	3
	Rebose Del Sistema De Tratamiento	4
	Rebose De Tuberías	4
	Alteración De Parámetros Físico Químicos	5

Análisis De Gravedad Para En El Entorno Natural (Interno)

Se evalúa la estimación de la gravedad en el entorno natural de riesgos internos del Corregimiento de San Isidro, para la construcción de la siguiente tabla se tomó la matriz de la tabla Matriz De Gravedad Del Entorno Natural, y se tomó la valoración del cuadro Valoración De Gravedad Sobre El Entorno Natural

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB

NIT. 806.000.327 – 7

Secretaria General

para la calificación a criterio de las variables (Calidad (C), Peligrosidad (P), Extensión (E) y Calidad Del Medio (CM)) y aplicando la fórmula para el cálculo de gravedad (F1).

Tabla 23. Estimación De La Gravedad En El Entorno Natural.

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES GRAVEDAD Y CONSECUENCIAS							
Entorno Natural							
	Escenario Del Riesgo	C	P	E	CM	G	Nivel de Gravedad
P T A R	Derrame De Sustancias Químicas Al Sistema (E1)	1	3	1	3	11	3
	Ruptura De Tuberías (E2)	2	2	1	2	9	2
	Ruptura de las unidades de tratamiento (E3)	2	3	2	3	13	3
	Rebose Del Sistema De Tratamiento (E4)	3	2	2	3	12	3
	Rebose De Tuberías (E5)	3	2	2	2	11	3
	Alteración de parámetros Físico Químicos (E6)	3	3	2	3	14	3

Análisis de Gravedad Para El Entorno Humano (Interno)

En la Tabla 24 se evalúa la estimación de la gravedad en el entorno humano de riesgos internos del corregimiento de San Isidro, para la construcción del siguiente cuadro se tomó la matriz del cuadro Matriz De Gravedad Del Entorno Humano y se tomó la valoración del cuadro Valoración De Gravedad Sobre El Entorno Humano para la calificación a criterio de las variables (Calidad (C), Peligrosidad (P), Extensión (E) Y Calidad Del Medio (CM)) y aplicando la fórmula para el cálculo de gravedad (F2).

Tabla 24. Evaluación de Gravedad Para El Entorno Humano (Interno)

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES GRAVEDAD Y CONSECUENCIAS							
Entorno Humano							
	Escenario Del Riesgo	C	P	E	PA	G	Nivel de Gravedad
P T A R	Derrame De Sustancias Químicas Al Sistema (E1)	1	3	1	1	9	2
	Ruptura De Tuberías (E2)	1	2	1	2	8	2
	Ruptura De las unidades de tratamiento (E3)	1	2	2	2	9	2
	Rebose Del Sistema De Tratamiento (E4)	2	2	2	2	10	2
	Rebose De Tuberías (E5)	2	2	2	1	9	2
	Alteración de parámetros Físico Químicos (E6)	2	1	2	2	8	2

Análisis De Gravedad Para El Entorno Socioeconómico (Interno)

En la tabla siguiente se evalúa la estimación de la gravedad en el entorno socioeconómico de riesgos internos del Corregimiento de San Isidro, para la construcción de la siguiente tabla se tomó la matriz de la tabla Matriz De Gravedad Del Entorno Humano (Capítulo 1) y se tomó la valoración del cuadro Valoración De Gravedad Sobre El Entorno Socioeconómico para la calificación a criterio de las variables (Calidad (C), Peligrosidad (P), Extensión (E) Y Calidad Del Medio (CM)) y aplicando la fórmula para el cálculo de gravedad (F3).

Tabla 25. Estimación De La Gravedad En El Entorno Socioeconómico.

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES GRAVEDAD Y CONSECUENCIAS							
ENTORNO SOCIOECONÓMICO							
	Escenario Del Riesgo	C	P	E	PCF	G	Nivel de Gravedad
P T A R	Derrame De Sustancias Químicas Al Sistema (E1)	2	3	1	3	12	3
	Ruptura De Tuberías (E2)	2	2	1	3	10	3
	Ruptura de las unidades de tratamiento (E3)	2	3	2	3	13	3

Rebose Del Sistema De Tratamiento (E4)	2	2	2	3	11	3
Rebose De Tuberías (E5)	2	3	2	3	13	3
Alteración de parámetros Físico Químicos (E6)	2	3	2	3	13	3

Evaluación De Riesgo Ambiental En El Entorno Natural

Esta matriz se realiza teniendo en cuenta la calificación de la tabla Gravedad De Las Consecuencias donde se asigna unas opciones de gravedad que se califican en unos rangos numéricos donde finalmente se evalúan y se le asigna un nivel de gravedad, de ahí se cruza la información con la probabilidad asignada a cada evento del cuadro Estimación De Probabilidad De Ocurrencia. Los números asignados en el Nivel De Gravedad, se cruzan con los de probabilidad y de ahí sale su ubicación en la siguiente Tabla.

Tabla 26. Evaluación Riesgo Ambiental Entorno Natural.

		CONSECUENCIAS ENTORNO NATURAL				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1			E1		
	2			E3		
	3		E2			
	4			E4/E5		
	5			E6		

Evaluación De Riesgo Ambiental En El Entorno Humano

		CONSECUENCIAS ENTORNO HUMANO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1		E1			
	2		E3			
	3		E2			
	4		E4/E5			
	5		E6			

Evaluación De Riesgo Ambiental En El Entorno Socioeconómico

Tabla 27. Evaluación Riesgo Ambiental Entorno Socioeconómico

		CONSECUENCIAS ENTORNO SOCIOECONOMICO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1			E1		
	2			E3		
	3		E2			
	4			E4/E5		

	5			E6		
--	---	--	--	----	--	--

Interpretación De Las Evaluaciones Ambientales Del Riesgo

Las evaluaciones realizadas son de probabilidad baja al igual que sus riesgos.

Análisis De Riesgo Externos

Tabla 28. identificación De Riesgos En El Sistema De Tratamiento

Matriz De Análisis De Riesgo Para El Sistema De Vertimientos			
¿Qué pasa si?	Peligro	Circunstancias	Consecuencias
Precipitación Abundante	Colapso del Sistema Por Desborde	-	Daños Ambientales y Estructurales
Eventos Sísmicos	Daño Del Sistema	-	Daños Ambientales y Estructurales
Inundaciones	Paro Del Sistema	-	Daños Ambientales y Estructurales
Sequía	Paro Del Sistema	-	Daños Ambientales y Estructurales
Contaminación Cuerpo de Agua	Perdida De La Diversidad Acuática	-	Daños Ambientales y Estructurales
Inseguridad	Paro Del Sistema	-	Daños Ambientales y Estructurales
Conflicto Armado	Paro Del Sistema	-	Daños Ambientales y Estructurales
Accidente Vehicular	Paro Del Sistema	-	Daños Ambientales y Estructurales

Análisis De La Probabilidad Para Escenario De Riesgos Externos

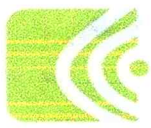
Tomando de la tabla de Valoración De Probabilidad De Ocurrencia, se evalúa la estimación de la probabilidad en el escenario de riesgo externo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES		
Estimación De Probabilidad		
	Escenario Del Riesgo	Probabilidad/Frecuencia
PTAR	Precipitación Abundante (E1)	5
	Eventos Sísmicos (E2)	3
	Inundaciones (E3)	3
	Sequía (E4)	3
	Contaminación Cuerpo de Agua (E5)	3
	Inseguridad (E6)	2
	Conflicto Armado (E7)	2
	Accidente Vehicular (E8)	1

Análisis De Gravedad En El Entorno Ambiental Externo

Tabla 29. Estimación De La Gravedad Escenario De Riesgo Ambiental Externo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES GRAVEDAD Y CONSECUENCIAS							
Entorno Natural							
	Escenario Del Riesgo	C	P	E	CM	G	Nivel de Gravedad
P T A R	Precipitación Abundante (E1)	3	3	3	2	14	3
	Eventos Sísmicos (E2)	2	3	3	2	13	3
	Inundaciones (E3)	2	2	2	3	11	3
	Sequía (E4)	2	2	3	3	12	3
	Inseguridad (E5)	1	1	2	2	7	1



Conflicto Armado (E6)	1	1	1	2	6	1
-----------------------	---	---	---	---	---	---

Evaluación De Riesgo Ambiental Externo

Tabla 30. Evaluación Riesgo Ambiental Entorno Ambiental.

		CONSECUENCIAS ENTORNO AMBIENTAL				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1	EA/E6				
	2					
	3			E2/E3/E4		
	4					
	5			E1		

Interpretación De Las Evaluaciones Ambientales Del Riesgo

Con relación al riesgo ambiental externo su probabilidad es baja al igual que sus riesgos, pero es de importancia revisar las medidas de contingencia que se formularan en los capítulos siguientes.

Proceso de reducción del riesgo asociado al sistema de gestión del vertimiento.

En este proceso, se presentan las medidas para prevenir, evitar, corregir y controlar los riesgos identificados analizados y priorizados. Estas medidas pueden ser estructurales, cambios en la operación y capacitación. A continuación, se presentan las fichas de acuerdo con los riesgos de la PTAR

Estas medidas se presentan en fichas para facilitar su uso y manejo, contemplando los siguientes aspectos:

- Tipo de medida
- Descripción de la medida
- Objetivos y metas
- Estrategias de implementación
- Recursos
- Responsable
- Costos
- Cronograma
- Indicadores de seguimiento
- Mecanismos de seguimiento.

# FICHA	NOMBRE
1	Gestión del vertimiento
2	Fallas en el Sistema
3	Conducción de aguas (alcantarillado)
4	Atentado
5	Sabotaje
6	Accidente de trabajo
7	Disposición de lodos

Proceso de manejo del desastre

De acuerdo con lo establecido en la Ley 1523 de 2012, está conformado por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación pos-desastre, la ejecución de la respuesta y su respectiva recuperación.

Los cuales, en el Plan De Gestión De Riesgo Para El Manejo De Vertimientos se desarrollan aspectos como soporte el análisis de riesgos, para darle el manejo del desastre.

Del mismo mod, el Plan De Gestión De Riesgo Para El Manejo De Vertimientos, establece el **“PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO – MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLIVAR”**, el cual describe los criterios generales que debe ser ajustados por el Municipio para la construcción de las obras y la etapa de operación. Su desarrollo exige una planeación de todos los aspectos que su manejo contempla. Para lograrlo es esencial que todos los participantes en su ejecución, como el municipio, representantes de la comunidad y demás actores involucrados tengan un conocimiento en los siguientes aspectos:

- Técnicas de diseño y construcción de la planta.
- Amenazas y riesgos que conllevan la ejecución y la operación de la PTAR.

Las especificaciones técnicas y los criterios de construcción y operación, apuntan al primer aspecto. Para cumplir el segundo, este plan de contingencias reúne un conjunto de procedimientos y medidas destinadas a prevenir, atender o controlar los efectos que puedan producir la ocurrencia de un siniestro por causas constructivas, operacionales, naturales u otra fuente externa. Para la formulación del plan también se incluyeron los análisis de las condiciones socioeconómicas de la zona, para medir el grado de afectación de los recursos durante la construcción y operación del proyecto.

La metodología empleada para el diseño de este plan se basó en la identificación de las amenazas más significativas, el análisis de vulnerabilidad de las mismas, la elaboración de programas específicos, en los cuales se detallan las acciones de prevención y atención.

Sistema de Seguimiento y Evaluación del Plan.

El programa de seguimiento y evaluación del Plan debe cubrir lo propuesto en las fichas de las medidas de prevención y mitigación de riesgos y las constantes actualizaciones y ajustes de los escenarios de riesgo. Este plan está diseñado para actualizaciones y revisiones continuas, ya que a medida que avanza el proyecto en el tiempo, los riesgos van mutando en cuanto a locaciones o magnitudes sobre el medio.

Se debe identificar un sistema de indicadores de cumplimiento y de gestión.

Se debe programar una revisión continua del plan de gestión del riesgo y debe incluirse dentro del sistema de gestión, medición y reporte del desempeño de la empresa. Se deben presentar el listado de fichas para el registro de los eventos y revisión en la aplicación de los protocolos de emergencia y contingencia y sus resultados:

Actualización y vigencia del plan

La vigencia del PGRMV será la misma del permiso de vertimiento otorgado por la autoridad ambiental en este caso la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar (CSB). El plan deberá ser actualizado cuando se identifiquen los cambios en las condiciones del área de influencia en relación con las amenazas, los elementos expuestos, el Sistema de Gestión del Vertimiento, o cuando se presenten cambios significativos en la estructura organizacional, los procesos de notificación internos y externos, los niveles de emergencia y/o los procedimientos de respuestas.

1. CONCEPTUALIZACIÓN TÉCNICA

Después de revisar el expediente 2025-246 donde reposa la documentación presentada por el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para solicitud de permiso de vertimientos de aguas residuales domésticas para el proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, y de acuerdo con la evaluación de los documentos técnicos, se conceptúa técnicamente lo siguiente:

- El vertimiento es de agua residual doméstica, teniendo en cuenta que es para el Proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**.
- Que el vertimiento se va a realizar a un cuerpo de agua receptor tipo lótico (Quebrada Santa Bárbara, conocida comúnmente como la Playonera).
- La Planta de tratamiento Para Agua Residual Doméstica cuenta con las siguientes unidades:
 - **Tratamiento Preliminar:** (Desbaste, Desarenador, Canaleta Parshall, Tanque de igualación o Homogeneización de bombeo).
 - **Tratamiento Secundario:** (Reactores de Lodos activados, Sedimentador secundario, Manejo de Lodos, Espesadores de lodos, Lechos de secado, Cobertura de almacenaje).

Las dimensiones de cada unidad están descritas en las memorias de diseño presentadas para la solicitud del permiso de vertimiento.

- Que el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, presento el Plan de Gestión del Riesgo de Manejo del Vertimiento de acuerdo con los términos de referencia de la resolución 1514 del 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ya que enuncia el conjunto de acciones y procedimientos que se deben implementar a todo nivel en el sistema de tratamiento para:
 - ✓ Evitar que se generen nuevos riesgos y/o reducir los riesgos existentes en el caso en el que se limite o impida el tratamiento del vertimiento.
 - ✓ Reducir la vulnerabilidad física y funcional del sistema de tratamiento.
 - ✓ Aumentar la capacidad de respuesta y recuperación en el caso de que se presente el vertimiento sin tratamiento.
 - ✓ De igual manera incluye el análisis del riesgo, las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos adversos, los protocolos de emergencia y contingencia en el sistema.
- Que el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, presento la Evaluación Ambiental del Vertimiento de acuerdo con lo estipulado en el decreto 1076 de 2015, para el permiso de vertimientos de aguas residuales domésticas del Proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**.
- Es procedente validar técnicamente los documentos presentados por el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el permiso de vertimiento de aguas

residuales domésticas a fuente hídrica superficial del Proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**. Con las siguientes especificaciones:

Caudal a verter (l/s)	8
Tipo de vertimiento	Aguas residuales domésticas (ARD)
Cuerpo de agua receptor	Quebrada Santa Bárbara, conocida comúnmente como la Playonera
Tiempo de descarga (horas/días)	8
Tipo de flujo	Intermitente
Frecuencia (días/mes)	30
Coordenadas de la descarga	N: 8° 6'45.98"; W: 74° 4'25.47"
Tiempo (años)	5

- Es procedente validar técnicamente el sistema de tratamiento propuesto por el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas del Proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, el cual consta de las siguientes unidades:
 - **Tratamiento Preliminar:** (Desbaste, Desarenador, Canaleta Parshall, Tanque de igualación o Homogeneización de bombeo).
 - **Tratamiento Secundario:** (Reactores de Lodos activados, Sedimentador secundario, Manejo de Lodos, Espesadores de lodos, Lechos de secado, Cobertura de almacenaje).
- Es procedente validar técnicamente el Plan de Gestión del Riesgo de Manejo del Vertimiento para el sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas presentado por el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas del Proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, por un término de cinco (5) años.
- De acuerdo con el sistema de tratamiento propuesto para el permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas del Proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, se requiere que el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, construya la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas en un término no mayor a dieciocho (18) meses para el funcionamiento de la misma.
- Se requiere que el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, una vez construida la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas para el proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, realice el monitoreo de calidad del agua a la entrada y salida del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas para verificar la remoción real de la carga contaminante de acuerdo con la norma vigente y presentarlos ante la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar. El laboratorio que realice el monitoreo debe estar acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Para el vertimiento al agua debe cumplir con los límites máximos permisibles que fija la resolución 631 del 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB

NIT. 806.000.327 – 7

Secretaría General

- Se requiere que el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, realice la auto declaración del vertimiento al cuerpo de agua receptor ante la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, la cual no podrá superar el periodo de un año. Esto con el fin de realizar el cobro de la Tasa Reformativa por parte de la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar.
- Se requiere que el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, garantice la cuantificación del volumen de agua residual doméstica que se vierta.
- Se requiere que el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, realice informe que permita evidenciar el cumplimiento de lo plasmado en Plan de Gestión del Riesgo de Manejo del Vertimiento cada seis meses y remitirlo a la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar para su revisión.
- Se requiere al Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el proyecto: **“CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “PTAR” DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR”**, que, si fuere necesario realizar alguna variación al sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, debe ser presentada ante la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar para su aprobación.
- Se requiere por parte de la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar realizar visitas de control y seguimiento ambiental semestralmente para verificar el cumplimiento de la Normatividad Ambiental Vigente.
- Que como medida de compensación el Municipio de Santa Rosa Del Sur – Bolívar, identificado con NIT. 800.049.017-9, deberá entregar a la CSB equipo denominado: MVI Detector de Mercurio Instrumento Digital, con las siguientes especificaciones técnicas:
 - Detector: Módulo de absorción ultravioleta de doble haz
 - Rango del instrumento: de 0,1 a 199 y de 1 a 1999 microgramos/metro cúbico
 - Baterías: NiMH, dura hasta 5 horas y media desde la carga completa
 - Precisión: ± 5 microgramos o ± 10 % de lectura
 - Temperatura: de 10 °C a 50 °C
 - Potencia: NiMH
 - Funcionamiento: Tras la preparación, MVI proporciona lecturas de concentraciones de vapores de mercurio en tiempo real
 - Peso y dimensiones: 6 lbs 10 oz (3 kg); 145 x 295 x 80 mm
 - Respuesta: 3 segundos
 - Repetibilidad: ± 5 % FSD a 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Alarma: Alarma sonora preestablecida de fábrica para 20 microgramos/metro cúbico.”

CONSIDERACIONES JURÍDICAS.

El artículo 23 de la Ley 99 de 1993 establece la Naturaleza de las CAR, de la siguiente manera:

“Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de

administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente”.

Teniendo en cuenta que el Punto donde se realizará el Vertimiento de Aguas Residuales se encuentra ubicado dentro de la Jurisdicción que Compete a esta CAR, de conformidad con los documentos aportados por el Usuario, lo cual fue verificado durante la Visita Ocular. Esta Corporación cuenta con Autoridad Legal para tramitar el presente Asunto.

Así mismo, el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, establece como Funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, entre otras las siguientes:

(...)

2) Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente; (...)

9) Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva;

(...)

12) Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos, estas funciones comprenden expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos concesiones, autorizaciones y salvoconductos;

(...)

13) Recaudar, conforme a la ley, las contribuciones, tasa, derechos, tarifas y multas por concepto del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, fijar su monto en el territorio de su jurisdicción con base en las tarifas mínimas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente;

(...)”

Que la Constitución Política en su artículo 8º establece que *“Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”.*

Que el artículo 79 de la norma *Ibíd*em consagra el Derecho de todas las personas a gozar de un Ambiente sano, y a la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Igualmente establece para el Estado, entre otros, el deber de proteger la diversidad e integridad del Ambiente.

Que el artículo 80 de la Carta Política, preceptúa que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, y además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales, y exigir la reparación de los daños causados.

Que el Artículo 2.2.3.2.20.2 del Decreto 1076 de 2015 establece: *“Concesión y permiso de vertimientos. Si como consecuencia del aprovechamiento de aguas en cualquiera de los usos previstos por el artículo 2.2.3.2.7.1 de este Decreto se han de incorporar a las aguas sustancias o desechos, se requerirá permiso de vertimiento el cual*

se tramitará junto con la solicitud de concesión o permiso para el uso del agua o posteriormente a tales actividades sobrevienen al otorgamiento del permiso o concesión".

Que de conformidad con lo normado en el artículo 2.2-3.3.4.10. del Decreto 1076 de 2015: "Toda edificación, concentración de edificaciones o desarrollo urbanístico, turístico o industrial, localizado fuera del área de cobertura del sistema de alcantarillado público, deberá dotarse de sistemas de recolección y tratamiento de residuos líquidos y deberá contar con el respectivo permiso de vertimientos."

Que el Artículo 2.2.3.3.5.1. del Decreto 1076 establece "toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos".

Que, en aras de Salvaguardar la conservación del Medio Ambiente, se hizo indispensable que el usuario presentara un "Plan de Gestión del riesgo para el manejo de Vertimientos", de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2.2.3.3.5.4 del Decreto 1076 de 2015.

Que el Decreto 1076 de 2015 con respecto a la Renovación del Permiso de Vertimiento señala:

"Artículo 2.2.3.3.5.10. Renovación del permiso de vertimiento. Las solicitudes para renovación del permiso de vertimiento deberán ser presentadas ante la autoridad ambiental competente, dentro del primer trimestre del último año de vigencia del permiso. El trámite correspondiente se adelantará antes de que se produzca el vencimiento del permiso respectivo.

Para la renovación del permiso de vertimiento se deberá observar el trámite previsto para el otorgamiento de dicho permiso en el presente decreto. Si no existen cambios en la actividad generadora del vertimiento, la renovación queda supeditada solo a la verificación del cumplimiento de la norma de vertimiento mediante la caracterización del vertimiento"

Que, hechas las anteriores consideraciones de orden Jurídico, y acogiendo la Validación Técnica establecida en el Concepto Técnico No. 058 del 06 de marzo de 2026, emitido por la Subdirección de Gestión Ambiental de esta CAR, este despacho considera viable otorgar al MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR - BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, permiso de Vertimientos de Aguas Residuales Domesticas para la ejecución del proyecto denominado: "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "PTAR" DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR",, bajo los preceptos establecidos en la parte Resolutiva del presente Acto Administrativo. Así mismo, el Usuario deberá dar cumplimiento a las obligaciones que allí se establezcan.

Por lo anteriormente expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAMIENTO DEL PERMISO DE VERTIMIENTO. Otorgar PERMISO DE VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS al MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, para el proyecto denominado: "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "PTAR" DEL CORREGIMIENTO DE SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR", consistente en el vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas a la Quebrada Santa Bárbara, conocida comúnmente como La Playonera, cuerpo de agua receptor tipo lótico, conforme a las especificaciones técnicas que se establecen en la presente resolución.

Las características del vertimiento autorizado son las siguientes:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB

NIT. 806.000.327 – 7

Secretaría General

Caudal a verter (l/s)	8
Tipo de vertimiento	Aguas residuales domésticas (ARD)
Cuerpo de agua receptor	Quebrada Santa Bárbara, conocida comúnmente como la Playonera
Tiempo de descarga (horas/días)	8
Tipo de flujo	Intermitente
Frecuencia (días/mes)	30
Coordenadas de la descarga	N: 8° 6'45.98"; W: 74° 4'25.47"
Tiempo (años)	5

ARTICULO SEGUNDO: SISTEMA DE TRATAMIENTO AUTORIZADO. El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTAR) autorizado consta de las siguientes unidades:

- Tratamiento Preliminar: Desbaste, Desarenador, Canaleta Parshall, Tanque de igualación o Homogeneización de bombeo.
- Tratamiento Secundario: Reactores de Lodos activados, Sedimentador secundario, Manejo de Lodos, Espesadores de lodos, Lechos de secado, Cobertura de almacenaje.

ARTICULO TERCERO: VIGENCIA DEL PERMISO. El presente permiso de vertimiento tendrá una vigencia de cinco (5) años, contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

ARTICULO CUARTO: PLAZO PARA LA CONSTRUCCIÓN. El MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, deberá construir la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTAR) en un término no mayor a dieciocho (18) meses, contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución, para el inicio de su funcionamiento.

ARTICULO QUINTO: MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA. Una vez construida y en operación la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas, el MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR deberá realizar monitoreo de calidad del agua a la entrada y salida del sistema de tratamiento, con el fin de verificar la remoción real de la carga contaminante, de acuerdo con la norma vigente. Los resultados deberán ser presentados ante la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar. El laboratorio que realice el monitoreo deberá estar acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Para el vertimiento al agua deberá cumplir con los límites máximos permisibles que fija la Resolución 631 de 2015.

ARTICULO SEXTO: PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE MANEJO DEL VERTIMIENTO. El MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, deberá implementar y dar cumplimiento al Plan de Gestión del Riesgo de Manejo del Vertimiento presentado, de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución 1514 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por un término de cinco (5) años. Dicho plan deberá incluir el análisis del riesgo, las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos adversos, y los protocolos de emergencia y contingencia del sistema.

ARTICULO SÉPTIMO: INFORME SEMESTRAL DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO. El MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR deberá elaborar y remitir a la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, cada seis (6) meses, un informe que permita evidenciar el cumplimiento de lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Manejo del Vertimiento, para su revisión y seguimiento.

ARTICULO OCTAVO: AUTO DECLARACIÓN DEL VERTIMIENTO. El MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, deberá realizar la auto declaración del vertimiento al cuerpo de agua receptor ante la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, la cual no podrá superar el período de un (1) año. Esto con el fin de realizar el cobro de la Tasa Retributiva por parte de la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar.

ARTICULO NOVENO: CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA RESIDUAL. El MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, deberá garantizar la cuantificación del volumen de agua residual doméstica que se vierta al cuerpo de agua receptor.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB

NIT. 806.000.327 – 7

Secretaría General

ARTICULO DECIMO: MODIFICACIONES AL SISTEMA DE TRATAMIENTO. Cualquier variación que sea necesaria realizar al sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas deberá ser presentada ante la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar para su aprobación previa, antes de ser ejecutada.

ARTICULO UNDÉCIMO: MEDIDA DE COMPENSACIÓN. Como medida de compensación, el MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9, deberá entregar a la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar en el término de treinta (30) días contados a partir de la debida notificación del presente acto administrativo el equipo denominado MVI Detector de Mercurio Instrumento Digital, con las siguientes especificaciones técnicas:

- *Detector: Módulo de absorción ultravioleta de doble haz*
- *Rango del instrumento: de 0,1 a 199 y de 1 a 1999 microgramos/metro cúbico*
- *Baterías: NiMH, dura hasta 5 horas y media desde la carga completa*
- *Precisión: ± 5 microgramos o ± 10 % de lectura*
- *Temperatura: de 10 °C a 50 °C*
- *Potencia: NiMH*
- *Funcionamiento: Tras la preparación, MVI proporciona lecturas de concentraciones de vapores de mercurio en tiempo real*
- *Peso y dimensiones: 6 lbs 10 oz (3 kg); 145 x 295 x 80 mm*
- *Respuesta: 3 segundos*
- *Repetibilidad: ± 5 % FSD a 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$*
- *Alarma: Alarma sonora preestablecida de fábrica para 20 microgramos/metro cúbico.*

ARTICULO DUODÉCIMO: OBLIGACIONES DEL PERMISIONARIO. Sin perjuicio de las obligaciones establecidas en los artículos anteriores, el MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR deberá: (i) cumplir con todos los requerimientos técnicos y normativos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 y demás normas concordantes; (ii) mantener en óptimas condiciones de operación y mantenimiento el sistema de tratamiento de aguas residuales; (iii) implementar las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad física y funcional del sistema de tratamiento; y (iv) aumentar la capacidad de respuesta y recuperación ante eventos que generen vertimiento sin tratamiento.

ARTICULO DECIMO TERCERO: VISITAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO. La Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar realizará visitas de control y seguimiento ambiental de forma semestral para verificar el cumplimiento de la Normatividad Ambiental Vigente y las condiciones establecidas en la presente resolución.

ARTICULO DECIMO CUARTO: CUARTO. REVOCACIÓN Y SUSPENSIÓN. El presente permiso de vertimiento podrá ser revocado o suspendido por la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar en los casos previstos en el artículo 62 de la Ley 99 de 1993 y en el Decreto 1076 de 2015, entre ellos: el incumplimiento de las condiciones establecidas en la presente resolución, la cesación de las actividades autorizadas, o cuando las condiciones del cuerpo de agua receptor lo requieran. sin perjuicio de la imposición de las sanciones establecidas en la Ley 1333 de 2009, modificada por la Ley 2387 de 2024 y demás normas concordantes.

ARTICULO DECIMO QUINTO: COMUNICAR a la Subdirección de Gestión Ambiental para que programe las visitas de seguimiento y control correspondientes.

ARTICULO DECIMO SEXTO: Notificar personalmente o por aviso según sea el caso, el contenido de la presente decisión, conforme a lo estipulado en los Art. 67 y 68 de la Ley 1437 al MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR – BOLÍVAR, identificado con NIT. 800.049.017-9.

ARTICULO DECIMO SÉPTIMO: RECURSOS. Contra la presente resolución procede el recurso de reposición ante la Directora General de la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, dentro de los diez (10) días

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR - CSB

NIT. 806.000.327 – 7

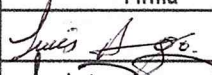
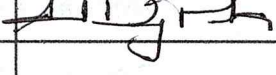

Secretaría General

hábiles siguientes a su notificación, de conformidad con el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo – CPACA.

ARTICULO DECIMO OCTAVO: Publicar el presente Acto Administrativo, de conformidad con lo dispuesto en el Art.71 de la ley 99 de 1993.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE


CLAUDIA MILENA CABALLERO SUÁREZ
Directora General CSB

Atributo	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
Proyecto:	Luis Arango R.	Contratista	
Reviso:	Sandra Díaz Pineda	Secretaría General	
Conceptualizo:	Harol López Rodríguez	Contratista	
Aprobó:	Roviro José Menco Menco	Subdirector de Gestión Ambiental - CSB	
Expediente:		2025 - 246	