

INFORME DE RESULTADOS

CYANAM S.A.S

Consultoría y Análisis Ambiental S.A.S

DESCRIPCIÓN BREVE

El presente informe recopila los resultados de análisis de campo y laboratorio de la muestra a la entrada PTAR del Municipio de Pauna; así como aguas arriba y aguas abajo de la Quebrada en el mes de abril del 2025

CONSULTORIA Y ANALISIS AMBIENTAL – CYANAM S.A.S

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS 3
1.1. Objetivo General 3
1.2. Objetivos Específicos 3
2. UBICACIÓN SITIO DE TOMA DE MUESTRAS 4
3. PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRA 6
3.1. Toma de muestra compuesta 7
3.2. Toma de muestra puntual 7
3.3. Determinación de caudal 7
4. PRESERVACIÓN DE MUESTRAS AGUAS SUPERFICIALES Y RESIDUALES 8
5. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS 9
6. AGUA SUPERFICIAL – Quebrada 10
6.1. Cálculo caudal 10
6.2. Resultados de análisis 10
6.3. Registro fotográfico – 100 MTS Aguas Arriba Quebrada 11
6.4. Registro fotográfico – 100 MTS Aguas Abajo Quebrada 12
7. AGUA RESIDUAL DOMESTICA - ENTRADA PTAR 13
7.1. Cálculo caudal entrada PTAR 14
7.2. Calculo caudal salida PTAR ..... ¡Error! Marcador no definido.
7.3. Registro fotográfico – Entrada PTAR 15
7.5. Resultados de análisis 15
7.6. Comportamiento de parámetros en sitio 17
8. CONCLUSIONES 18
9. ANEXOS 19

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación del Municipio de Pauna *4*
Ilustración 2. Ubicación puntos toma de muestra superficial y vertimientos *5*
Ilustración 3. Punto toma de muestra Aguas arriba *11*
Ilustración 4. Medida de conductividad aguas arriba *11*
Ilustración 5 . Medida de pH Aguas Arriba *12*
Ilustración 6. Medida Temperatura aguas arriba *12*
Ilustración 7. Medida de oxigeno disuelto *12*
Ilustración 8. Medida de turbiedad *12*
Ilustración 9. Solidos Sedimentables Aguas Arriba ..... ***¡Error! Marcador no definido.***
Ilustración 10. Material Aguas Arriba ..... ***¡Error! Marcador no definido.***
Ilustración 3. Punto toma de muestra Aguas abajo *12*
Ilustración 4. Medida de conductividad aguas abajo *12*
Ilustración 5 . Medida de pH Aguas Abajo *13*
Ilustración 7. Medida de oxígeno disuelto *13*
Ilustración 8. Medida de turbiedad *13*
Ilustración 9. Solidos Sedimentables Aguas Abajo *13*
Ilustración 10. Solido Disuelto Total *13*
Ilustración 3. Punto toma de muestra ENTRADA PTAR *15*
Ilustración 4. Medida de conductividad ENTRADA PTAR *15*
Ilustración 5 . Medida de pH ENTRADA PTAR *15*
Ilustración 6. Medida Temperatura ENTRADA PTAR *15*
Ilustración 8. Solidos Sedimentables ENTRADA PTAR ..... ***¡Error! Marcador no definido.***

CONTENIDO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Comportamiento de pH ENTRADA PTAR *17*
Gráfica 2. Comportamiento temperatura ENTRADA PTAR *17*
Gráfica 3. Comportamiento de Caudal ENTRADA PTAR *18*
Gráfica 4. Comportamiento de Conductividad ENTRADA PTAR *18*

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Caracterización de la Planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Pauna y toma de muestras simples en la fuente superficial de la quebrada aguas arriba y aguas abajo en el mes de abril del año 2025.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificación y designación de puntos a monitorear, considerando la fuente de agua superficial y el vertimiento de agua residual doméstica ubicada en el Municipio de Pauna.
- Toma de muestra puntual en la fuente de agua superficial, garantizando la cadena de custodia de las muestras recolectadas.
- Caracterización del vertimiento de agua residual doméstica de la entrada PTAR
- Realizar informe y reportes de resultados de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo comercial entre Ing. Fabian Suarez M. y CYANAM SAS.

2. UBICACIÓN SITIO DE TOMA DE MUESTRAS

El municipio de Pauna, ubicado en la provincia de occidente en el departamento de Boyacá. Se encuentra en una región montañosa correspondiente al ramal occidental de la cordillera Oriental sobre la subcuenta del rio minero y la cuenca del Magdalena. Su cabecera municipal esta situada a una altitud de aproximadamente 1.130 metros sobre el nivel del mar. El clima del territorio lo hace adecuado para la producción de papa, trigo, frutas y pastos para el mantenimiento de la ganadería.

El municipio limita al norte con el departamento de Santander, al este con los municipios de Briceño y Tununguá, al sur con los municipios de Caldas y Maripi y al oeste con los municipios de San Pablo de Borbur y Otanche.

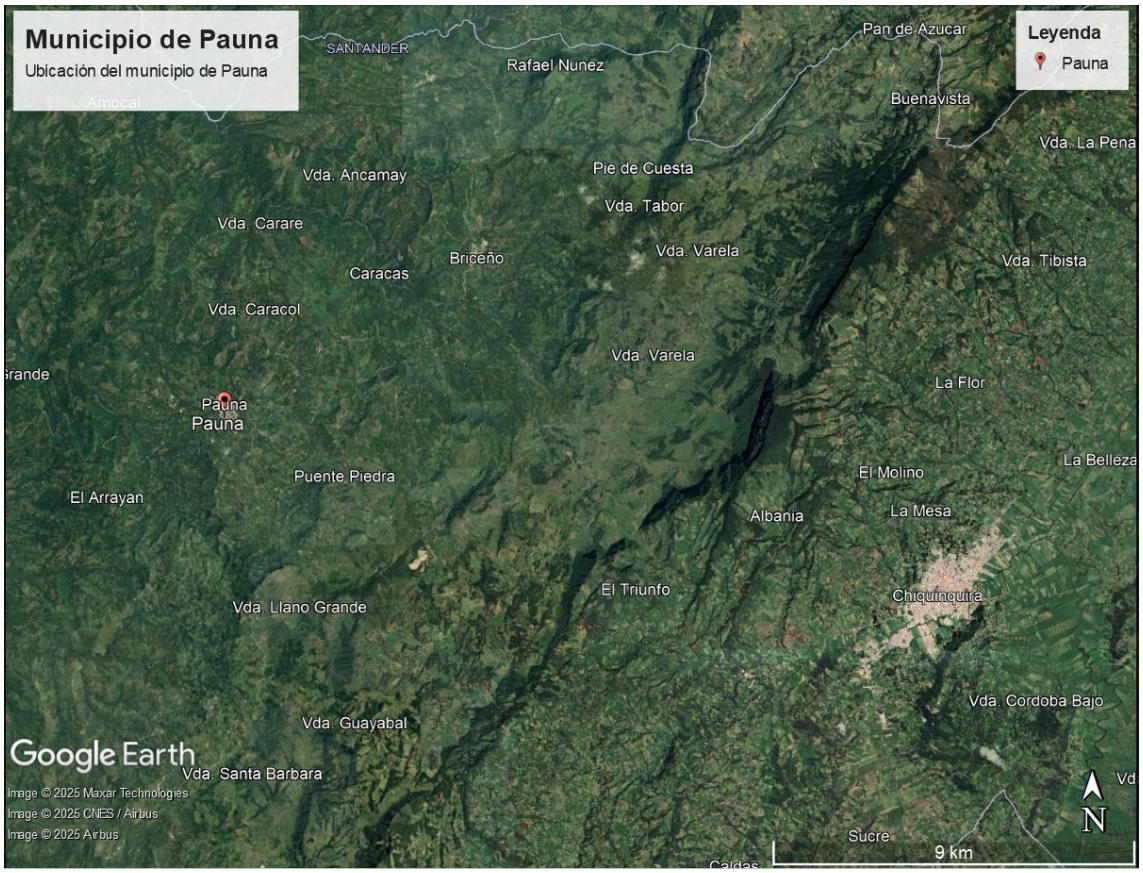


Ilustración 1. Ubicación del Municipio de Pauna

La toma de muestra puntual de agua superficial se realizó en los puntos aguas arriba y aguas abajo sobre la quebrada. En total se monitorearon tres puntos: 2 puntos, sobre el cuerpo agua superficial aguas arriba y aguas abajo, y en la entrada de la PTAR del Municipio.

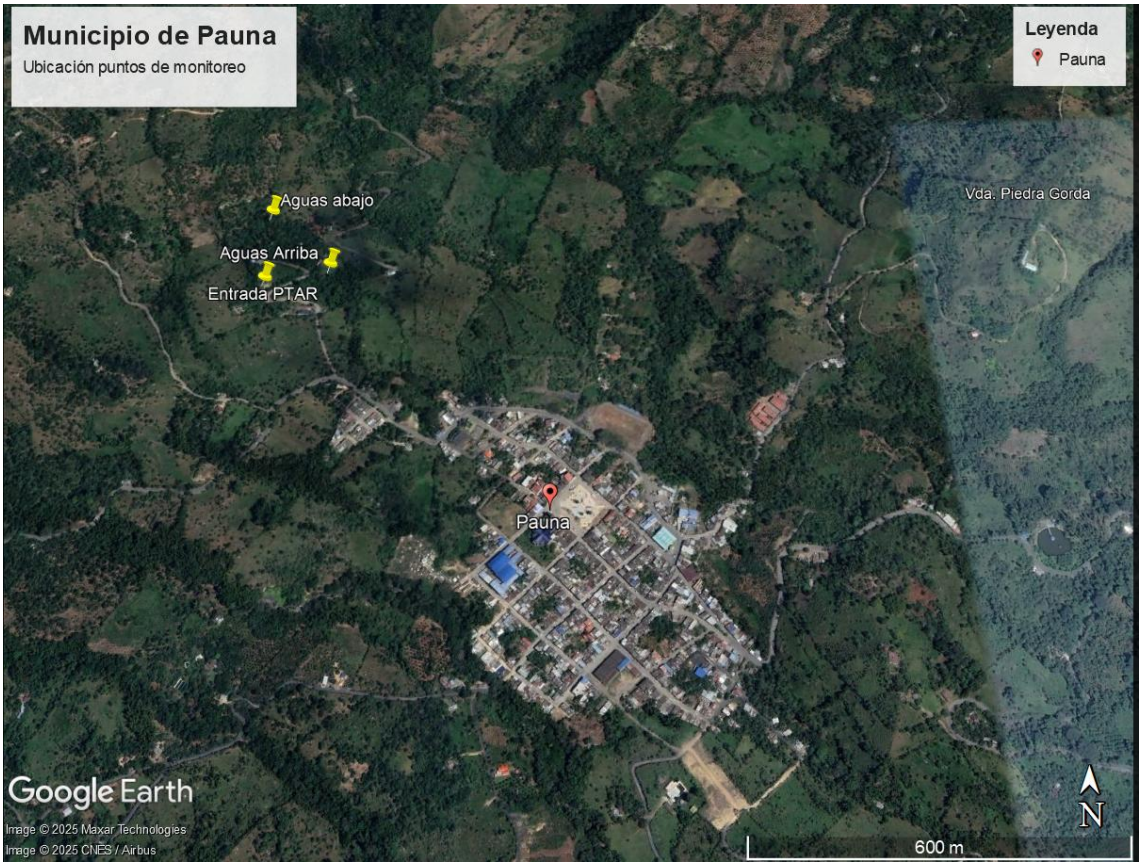
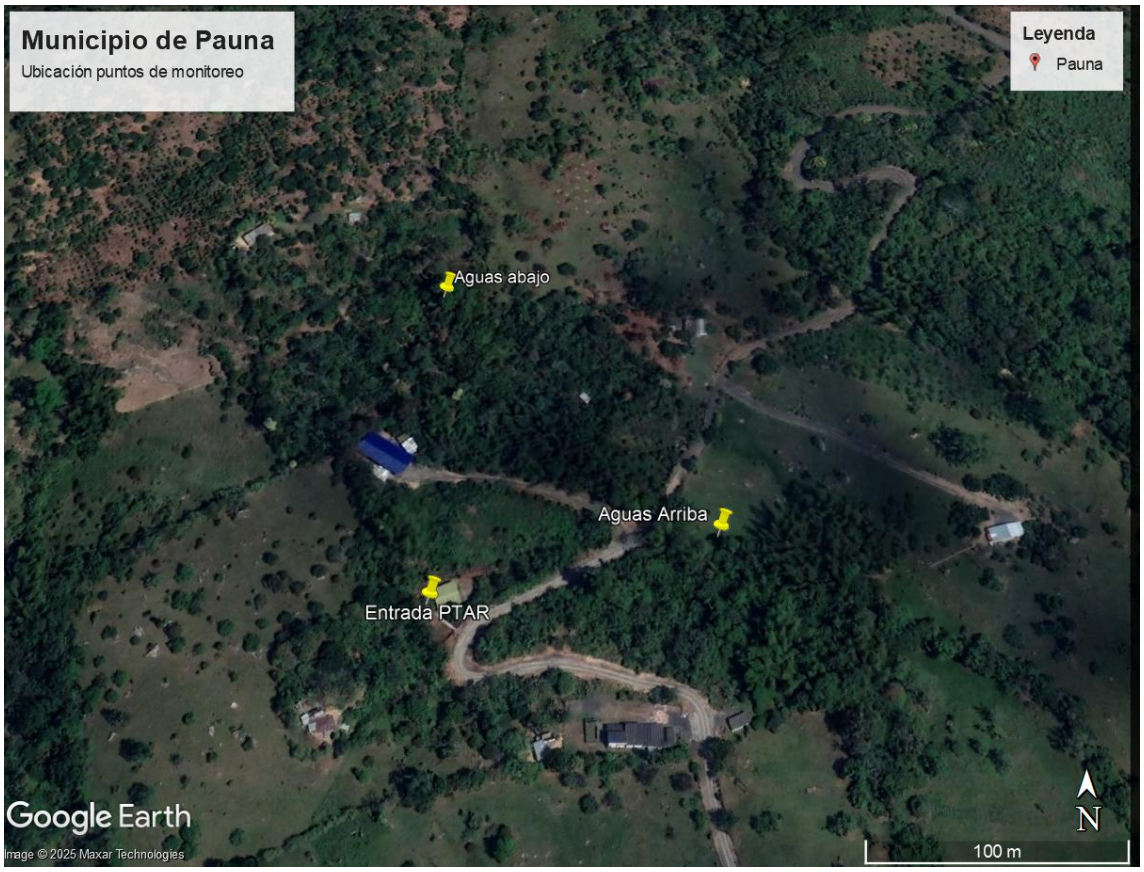


Ilustración 2. Ubicación puntos toma de muestra superficial y vertimiento (entrada PTAR)



3. PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRA

Una muestra representa la composición del cuerpo de agua original para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en las que se realizó la toma. Cuando la composición de una fuente es relativamente constante a través de un tiempo prolongado, o a lo largo de distancias sustanciales en varias direcciones, puede decirse que la muestra representa un intervalo de tiempo o volumen extensos. En tales casos, un cuerpo de agua o vertimiento puede estar representado por este tipo de muestra, como es el caso de algunas aguas de suministro, aguas superficiales, y en algunos casos efluentes residuales.

La primera fase corresponde la toma de muestra puntual en dos (2) puntos de agua superficial, teniendo en cuenta 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo y la segunda fase es la caracterización de la entrada PTAR veinticuatro horas. Luego de recolectadas las muestras, se realizó las composiciones de acuerdo con los parámetros a analizar, y se distribuyó cada una de las alícuotas seleccionadas.

Los procedimientos definidos para las diferentes tomas de muestras puntual y compuesta cumplieron con las especificaciones establecidas en los procedimientos internos de CYANAM SAS.

La caracterización del vertimiento está compuesta de la recolección de submuestras medidas cada hora, hacer una composición y definir las alícuotas para cada uno de los parámetros a analizar en laboratorio. Tapar los recipientes herméticamente, almacenar en neveras manteniendo la cadena de frio durante el tiempo de transporte hasta la llegada al laboratorio, conservando siempre la custodia de las muestras hasta su proceso final. Todos los análisis se realizaron dentro de los límites de tiempo establecidos, cumpliendo con todas las especificaciones correspondientes para cada análisis, en las instalaciones de CYANAM SAS y el laboratorio externo, tal como lo establecen los reportes de resultados DT-F-017.

Los resultados en sitio se diligenciaron al momento de toma de muestra, en los formatos DT-F-010 Hoja de campo Volumétrico Manual, DT-F-040 Hoja de campo Molinete, junto con el formato DT-F-005 Cadena de Custodia de Muestra y DT-F-008 Plan de muestreo.

3.1. Toma de muestra compuesta

En la mayoría de los casos, las muestras compuestas se relacionan con una combinación de muestras sencillas o puntuales tomadas en el mismo sitio durante diferentes intervalos de tiempo. Algunas veces el término "compuesta en tiempo (time composite)" se usa para distinguir este tipo de muestras de las otras. El mayor porcentaje de las muestras compuestas en el tiempo se emplean para observar concentraciones promedio, usadas para calcular cargas respectivas o eficiencia de las plantas de tratamiento de agua residual, para el caso que nos ocupa.

Se considera estándar para la mayoría de las determinaciones una muestra compuesta que representa un periodo de veinticuatro (24) horas, sin embargo, bajo otras circunstancias puede ser preferible una muestra compuesta que represente un cambio, en un lapso, o un ciclo completo en una operación periódica; estos últimos son de ocho (8) a doce (12) horas normalmente. Es deseable combinar las muestras individuales en volúmenes proporcionales al caudal. Para el análisis de aguas residuales y potables, por lo general es suficiente con un volumen de 2 a 3 L.

Durante la composición es necesario agitar lenta y constantemente mientras se sirven las submuestras en recipiente de composición, así como mantener dicha agitación durante el envase de la muestra compuesta a analizar.

En el vertimiento analizado, se realizó muestreo compuesto de veinticuatro (24) horas, con intervalos de medidas cada 60 minutos para toma de submuestras con medida in situ de los parámetros de pH, temperatura, caudal, y sólidos sedimentables, conductividad y oxígeno disuelto, según lo establecido en el procedimiento interno DT-I-008. De cada una de las submuestras recolectadas, se almaceno una porción para realizar la composición al final. Las submuestras permanecen refrigeradas durante toda la jornada, una vez finalizada, se hace el cálculo de las alícuotas y se procede a la composición final. El volumen de muestra a determinar para los análisis fue calculado proporcional al caudal medido según se evidencia en los documentos anexos de hoja de campo volumétrico manual DT-F-010, donde se consignó los registros tomados durante las veinticuatro (24) horas de jornada de trabajo en el sitio muestreado.

3.2. Toma de muestra puntual

Cuando se sabe que un cuerpo de agua varía con el tiempo, se deben tomar muestras simples intervalos de tiempo determinados, y analizados por separado, deben registrar la extensión, frecuencia y duración de las variaciones. Es necesario escoger los intervalos de muestreo de acuerdo con las variaciones desde cinco (5) minutos hasta una (1) hora o más, si es necesario. Las variaciones estacionales en sistemas naturales pueden requerir muestreos durante varios meses. Cuando la composición de las fuentes varía en el espacio más que en el tiempo, se requiere tomar muestras en los lugares apropiados.

En los cuerpos de agua monitoreados, se realizó toma de muestra puntual en cada uno de los puntos identificados como aguas arriba y aguas abajo. Así mismo, se realiza medida in situ de los parámetros de pH, temperatura, caudal, sólidos sedimentables, conductividad, oxígeno disuelto según lo establecido en el procedimiento interno DT-I-008.

3.3. Determinación de caudal

En los cuerpos de agua superficial monitoreados se determinó el caudal haciendo uso del método de cálculo por molinete, como lo establece el procedimiento interno DT-I-009.

El primero de los métodos se basa en la velocidad del cuerpo de agua y se aplica para afluentes como canales, quebradas, ríos, entre otros canales en los que la tasa de flujo no se pueda medir por el método de vertedero o que la capacidad de cabeza hidráulica sea insuficiente para utilizar el método mencionado. Una vez se conozca la sección transversal del cuerpo de agua, se determina la velocidad del agua. Esta velocidad se puede obtener mediante el uso de un elemento de flote a lo largo del canal, conocido como el método flotador, determinando la velocidad superficial del cuerpo de agua.

El procedimiento de molinete inicia con tender una cuerda sobre el canal, señalando la sección transversal de control seleccionada. Esta cuerda debe permanecer amarrada a las orillas del canal, de manera que evite el desplazamiento de esta. Para facilitar la determinación de los puntos de medición de velocidad de la corriente, esta cuerda puede tener marcaciones cada metro o medio metro. Si no es posible tender esta cuerda, se debe tomar como referencia algún objeto ubicado en las orillas del canal, para verificar en el desarrollo del aforo la localización de la misma.

Tomando como referencia la cuerda tendida sobre el canal, se mide con la cinta métrica el ancho del mismo (W). Se establece el número y espaciamiento entre los puntos en los que se medirá la velocidad del agua con el molinete según:

- Para un canal de fondo plano sin diferencia de profundidades a lo largo de la sección transversal, se toma la velocidad de la corriente con el moliente sobre una misma posición en el canal.
- Para un canal de fondo irregular o con diferencias de profundidades, se toman de tres (3) a seis (6) datos de velocidad de la corriente con el molinete, según el ancho del canal. Para esto se divide la sección transversal entre cuatro (4) a siete (7) partes denominadas “verticales”, y tomar mediciones de velocidad y profundidad del canal en cada sección.

Para medir la velocidad de la corriente con el molinete se selecciona el equipo a utilizar según el intervalo de caudal a aforar. Se inserta el molinete en el número de varas necesarias para que la base de la primera de ellas descanse sobre el fondo del canal. Se coloca la punta del molinete en dirección aguas arriba de la corriente, a una altura equivalente al 20 % y 80 % de la profundidad del canal en ese punto si la profundidad total es mayor a 0,6 m, y al 60 % de la profundidad si la altura es menor a 0,6 m. Se verifica el libre movimiento de la hélice. Se coloca en ceros el tacómetro del molinete y el cronometro y se comienzo el conteo simultáneamente en los dispositivos.

4. PRESERVACIÓN DE MUESTRAS AGUAS SUPERFICIALES Y RESIDUALES

A continuación, se presenta la tabla de preservación de muestras, considerando el constituyente a determinar, el volumen mínimo de muestra a analizar y la preservación utilizada, según los parámetros a analizar en el laboratorio, de acuerdo con lo establecido en el procedimiento interno DT-P-002 y el documento de referencia Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edición 23.

Tabla 1. Preservación de muestras

DETERMINACIÓN	RECIPIENTE[1]	MINIMO TAMAÑO DE MUESTRA (ml)	TIPO DE MUESTRA[2]	PRESERVACIÓN[3]
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).	P, V, FP	1000	s, c	Enfríe ≤6°C
Demanda Química de Oxígeno (DQO), Dureza Total	P, V, FP	100	s, c	Analice lo más pronto posible, o adicione H2SO4 a pH<2; enfríe ≤6°C
Nitrógeno Amoniacal	P, V, FP	500	s , c	Analice lo más pronto posible, o adicione H2SO4 a pH<2; enfríe ≤6°C
Nitrato*	P, V, FP	100	s, c	Analice lo más pronto posible, enfríe ≤6°C
Nitrito	P, V, FP	100	s, c	Analice lo más pronto posible, enfríe ≤6°C
Orgánico, Kjeldahl	P, V, FP	500	s, c	Adicione H2SO4 a pH<2; enfrie ≤6°C
Ortofosfato	V(A)	100	s	Para fosfato disuelto filtre inmediatamente; enfríe ≤6°C
Fosforo Total	P, V, FP	100	s, c	Adicione H2SO4 a pH<2; enfrie ≤6°C
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	P, V	200	s, c	Enfríe ≤6°C
Aceites y Grasas e Hidrocarburos Totales	V (boca ancha)	1000	s	Adicione HCl o H2SO4 a pH<2; enfríe ≤6°C
Microbiológico*	P, V, estéril	200	s	Refrigerar ≤6°C

P = plástico (polietileno o equivalente); V = vidrio; V(A) o P(A) = enjuagado con HNO3 1+1; V(B) = vidrio boro silicato; V(S) =vidrio enjuagado con solventes orgánicos; FP: =Fluorpolimero (politetrafluoretileno PTFE, Teflon).
*Corresponden a los parámetros subcontratados con laboratorios acreditados por IDEAM bajo la norma ISO/IEC 17025.

5. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Se presenta la identificación tanto de las muestras de agua superficial como el vertimiento monitoreado, en el Municipio de Pauna, las muestras fueron tomadas el día 15 de abril de 2025, y los parámetros fueron analizados tanto en las instalaciones del laboratorio CYANAM SAS ubicado en la Carrera 70 D # 78 – 21 Bogotá D.C como en las instalaciones del laboratorio con quien se subcontrató los análisis (Ver Anexo DT-F-017 Reporte de resultados). Las muestras ingresaron al laboratorio el 16 de abril del 2025, y fueron procesadas de manera inmediata de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Tabla 2. Identificación de muestras de agua superficial

MUESTRA	SITIO MUESTREO	FECHA TOMA MUESTRA	HORA TOMA MUESTRA	COORDENADAS
3477	Aguas arriba	2025-04-15	07:00 AM	5°39'42"N 73°59'00"W
3478	Aguas abajo	2025-04-15	07:20 AM	5°39'46"N 73°59'4"W

Tabla 3. Identificación de muestras agua residual domestica

MUESTRA	SITIO MUESTREO	FECHA TOMA MUESTRA	HORA TOMA MUESTRA	COORDENADAS
3476	Entrada PTAR	2025-04-15	9:00 am – 9:00 am	5°30'20.29"N 73°19'53.37"W

6. AGUA SUPERFICIAL – Quebrada

Se tomo muestras en los puntos aguas arriba y aguas abajo de la quebrada Hamaca, del punto medio de descarga del vertimiento generado. En cada punto monitoreado se recolectó 3,0 L de muestra, como única alícuota para análisis.

6.1. Cálculo caudal

La determinación de caudal se realizó por método molinete y volumétrico

Tabla 4. Medida caudal Aguas arriba

METODO VOLUMETRICO		
Volumen (L)	***Tiempo (seg)***	***Caudal (L/seg)***
0,760	***1,49***	***0,51***
0,550	***2,09***	***0,26***
0,610	***2,60***	***0,23***

Tabla 5. Medida caudal Aguas abajo

METODO MOLINETE - Q. AGUAS ABAJO					
ANCHO (m)	***0,39***	***ALTURA (m)***		**AREA (m^2)**	
Tiempo (s)	**No. Vueltas**	**Vuelta/t**	**Velocidad (cm/s)**	**Velocidad (m/s)**	**Caudal (L/s)**
15,70	558	35,54	473	0,473	29
15,65	620	39,61	527	0,527	33
15,64	497	31,77	423	0,423	26

6.2. Resultados de análisis

A continuación, se presentan los resultados de los análisis de laboratorio y mediciones en los puntos aguas arriba y aguas abajo.

Tabla 6. Resultados laboratorio Aguas arriba y aguas abajo

VARIABLE	METODO / TÉCNICA	UNIDAD	[1]LC	RESULTADOS	
				AGUAS ARRIBA 3477	AGUAS ABAJO 3478
pH[2]	S.M. 4500 H +B Método Eletrometria Ed. 23rd/2017	Unidad	NA	**6,6**	**6,9**
Temperatura[2]	S.M. 2550 - B Termometría Ed. 23rd/2017	°C	NA	**26,1**	**25,8**

VARIABLE	METODO / TÉCNICA	UNIDAD	[1]LC	RESULTADOS	
				AGUAS ARRIBA 3477	AGUAS ABAJO 3478
Sólidos sedimentables[2]	S.M. 2540 F – Volumetría Ed. 23rd/2017	ml /L	0,10	**<0,10**	**1,0**
Conductividad[2]	S.M. 2510 B Eletrometria Ed. 23rd/2017	Us/cm	NA	**190**	**390**
Oxígeno disuelto[2]	S.M. 4500 O – G Eletrometria Ed. 23rd/2017	mgO_2/L	NA	**5,9**	**4,7**
Demanda Química de Oxígeno	S.M. 5220 C. – Volumetría - Ed. 23rd/2017	mgO_2/L	50	**58**	**89**
Demanda Bioquímica de Oxígeno total	S.M 5210 B S.M 4500 O.G - Eletrometria - Ed. 23rd/2017	mgO_2/L	20	**35**	**51**
Sólidos Suspendidos Totales	S.M. 2540 D Gravimetría Ed. 23rd/2017	mgSST/L	10	**17**	**47**
Grasas y Aceites	S.M. 5520 B. – Gravimetria Ed. 23rd/2017	mgAyGL	10	**<10**	**26**
Hidrocarburos	S.M. 5520 B, F Gravimetría Ed. 23rd/2017	mgHt/L	5	**<5**	**<5**
Surfactantes aniónicos – SAAM	S.M. 5540 C Espectrofotometría - Ed 23rd 2017	mgSAAM/L	0,40	**0,46**	**0,48**
Fosforo Total	S.M 4500-P B.4, E Espectrofotometria Ed 23rd 2017	mgP/L	0,15	**0,25**	**0,38**
Nitritos	S.M. 4500-NO_2- B. Espectrofotometría Ed 23rd-2017	$mgNO_2/L$	0,005	**0,076**	**0,087**
Nitratos[3]	SM 4500 NO3 - D	$mgNO_3/L$	0,5	**<0,5**	**0,858**
Nitrogeno Amoniacal	S.M. 4500 NH_3 B, C Volumetria Ed 23rd 2017	$mgNH_3/L$	5	**<5**	**12**
Nitrógeno kjeldahl	S.M. 4500-N_{org}, NH_3 C Volumetria Ed 23rd 2017	mgNTK/L	5	**8,0**	**16**
Nitrógeno total	Calculo	mgN/L	NA	**12,57**	**28,94**
Coliformes termotolerantes[3]	S.M. 9223 B Modificado	NMP/100ml	1	**$5,79x10^3$**	**$8,50x10^6$**
Coliformes totales[3]	S.M. 9223 B	NMP/100ml	1	**$2,19X10^5$**	**$6,76x10^7$**

[1]LC: Límite de cuantificación [2]Párametros de medición en sitio [3]Parámetros subcontratados La variable de DBO5 fue analizada a 20±3

6.3. Registro fotográfico – 100 MTS Aguas Arriba Quebrada

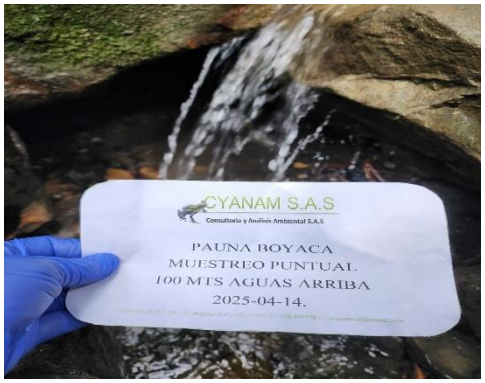


Ilustración 3. Punto toma de muestra Aguas arriba



Ilustración 4. Medida de conductividad aguas arriba



Ilustración 5 . Medida de pH Aguas Arriba



Ilustración 6. Medida Temperatura aguas arriba



Ilustración 7. Medida de oxígeno disuelto



Ilustración 8. Solidos Sedimentables Aguas Arriba

6.4. Registro fotográfico – 100 MTS Aguas Abajo Quebrada



Ilustración 9. Punto toma de muestra Aguas abajo



Ilustración 10. Medida de conductividad aguas abajo



Ilustración 11 . Medida de pH Aguas Abajo



Ilustración 6. Medida temperatura



Ilustración 12. Medida de oxígeno disuelto



Ilustración 13. Medida de turbiedad



Ilustración 14. Solidos Sedimentables Aguas Abajo



Ilustración 15. Solido Disuelto Total

7. AGUA RESIDUAL DOMESTICA - ENTRADA PTAR

Actualmente los vertimientos del municipio de Pauna Vereda Miabe son tratados en una Planta de tratamiento

7.1. Cálculo caudal entrada PTAR

La determinación de caudal en la entrada de la PTAR se realizó por método volumétrico

Tabla 7. Medición parámetros en sitio Vertimiento

	DETERMINACION DE PARAMETROS IN SITU									
No	Hora	Alícuota (mL)	pH (Unidades)	Temperatura (ºC)	SSED (ml/L)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
1	9:00	71	6,6	26,7	1,00	6,680	1,08	6,35	410	3,5
2	10:00	62	6,7	27,8	1,00	7,380	1,33	5,55	580	5,0
3	11:00	84	6,5	26,6	1,50	7,430	0,99	7,51	520	5,2
4	12:00	244	6,6	27,0	2,00	8,900	0,41	21,7	440	6,4
5	13:00	251	6,7	27,2	1,00	8,510	0,38	22,39	460	6,5
6	14:00	165	6,8	28,3	2,00	9,870	0,67	14,73	480	6,1
7	15:00	113	6,8	28,1	2,00	8,650	0,86	10,06	490	6,2
8	16:00	176	6,5	26,5	2,00	10,530	0,67	15,72	440	6,1
9	17:00	101	6,8	26,2	2,00	7,830	0,87	9,00	450	5,5
10	18:00	247	6,8	25,9	2,00	10,340	0,47	22,00	440	5,1
11	19:00	110	6,8	25,5	3,00	7,840	0,80	9,80	460	4,5
12	20:00	94	6,5	25,3	3,00	7,740	0,92	8,41	480	4,7
13	21:00	117	6,5	25,2	2,00	8,250	0,79	10,44	460	5,0
14	22:00	153	6,6	25,1	2,00	8,300	0,61	13,61	480	4,8
15	23:00	99	6,9	25,0	1,00	8,180	0,93	8,80	420	5,8
16	0:00	149	6,5	25,1	1,00	10,600	0,80	13,25	380	6,0
17	1:00	106	7,0	25,0	1,00	8,790	0,93	9,45	360	6,1
18	2:00	89	7,0	25,0	1,00	7,380	0,93	7,94	350	6,0
19	3:00	57	7,2	24,5	1,00	6,450	1,26	5,12	400	5,8
20	4:00	66	7,3	24,0	1,00	6,280	1,06	5,92	420	6,0
21	5:00	82	7,5	24,0	2,00	6,250	0,86	7,27	450	6,1
22	6:00	105	7,4	24,3	2,00	10,450	1,12	9,33	500	5,9
23	7:00	131	7,1	24,0	2,00	10,00	0,86	11,63	650	4,6
24	8:00	127	7,4	24,3	3,00	11,190	0,99	11,30	670	4,7

7.2. Registro fotográfico – Entrada PTAR



Ilustración 16. Punto toma de muestra ENTRADA PTAR



Ilustración 17. Medida de conductividad ENTRADA PTAR



Ilustración 18 . Medida de pH ENTRADA PTAR



Ilustración 19. Medida Temperatura ENTRADA PTAR



Ilustración 20. Medida Solidos sedimentables



7.3. Resultados de análisis

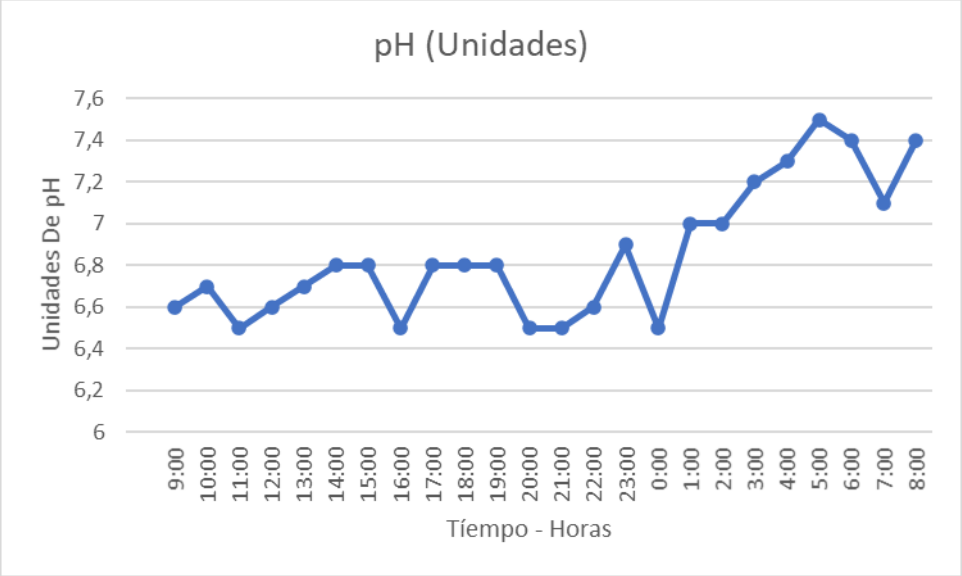
A continuación, se presentan los resultados de los análisis de laboratorio y mediciones en sitio en la entrada de la PTAR generados los días 14 Y 15 de abril del 2025.

Tabla 8. Resultados laboratorio y medición en sitio entrada y salida PTAR.

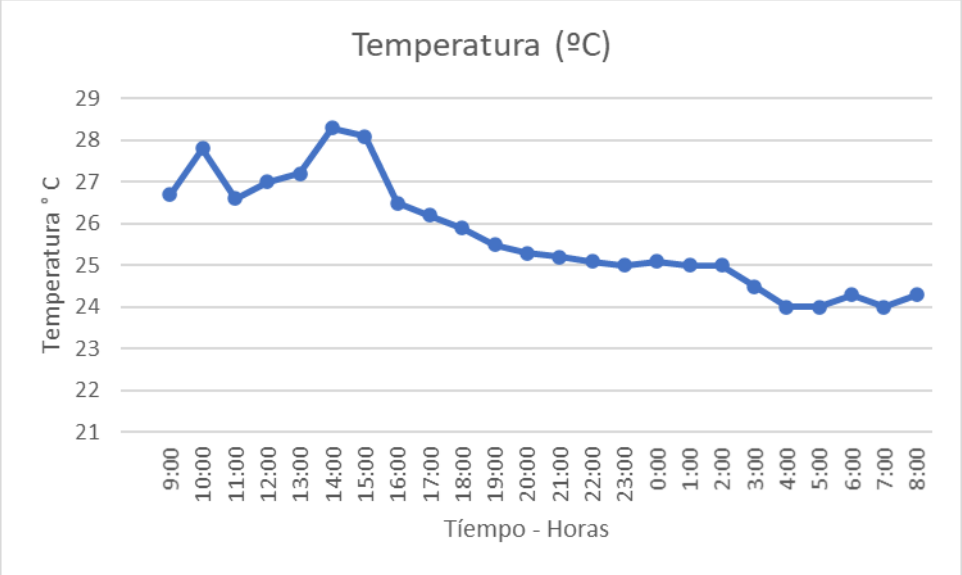
VARIABLE	METODO / TÉCNICA	UNIDAD	[1]LC	RESULTADOS ID 3476-25
pH[2] min - máx.	S.M. 4500 H +B Método Eletrometria Ed. 23rd/2017	Unidad	NA	**6,5 – 7,5**
Temperatura[2] min - máx.	S.M. 2550 - B Termometría Ed. 23rd/2017	°C	NA	**24,0 – 28,3**
Sólidos sedimentables[2] min – máx.	S.M. 2540 F – Volumetría Ed. 23rd/2017	ml /L	0,10	**1,0 – 3,0**
Demanda Química de Oxígeno	S.M. 5220 C. – Volumetría - Ed. 23rd/2017	mgO_2/L	50	**216**
Demanda Bioquímica de Oxígeno total	S.M 5210 B S.M 4500 O.G - Eletrometria - Ed. 23rd/2017	mgO_2/L	20	**121**
Sólidos Suspendidos Totales	S.M. 2540 D Gravimetría Ed. 23rd/2017	mgSST/L	10	**94**
Grasas y Aceites	S.M. 5520 B. – Gravimetria Ed. 23rd/2017	mgAyGL	10	**32**
Hidrocarburos totales	S.M. 5520 B, F Gravimetría Ed. 23rd/2017	mgHt/L	5	**5,0**
Surfactantes aniónicos - SAAM	S.M. 5540 C Espectrofotometría - Ed 23rd 2017	mgSAAM/L	0,40	**0,54**
Fosforo Total	S.M 4500-P B.4, E Espectrofotometria Ed 23rd 2017	mgP/L	0,15	**0,60**
Fosforo reactivo total leído como Ortofosfatos	SM 4500 -P E Espectrofotometría Ed. 23/2017	$mgP\text{-}PO_4/L$	0,15	**0,29**
Nitritos	S.M. 4500-NO_2- B. Espectrofotometría Ed 23rd-2017	$mgNO_2/L$	0,005	**0,231**
Nitratos[3]	SM 4500 NO3 B (UV/VIS	$mgNO_3/L$	0,23	**1,44**
Nitrogeno Amoniacal	S.M. 4500 NH_3 B, C Volumetria Ed 23rd 2017	$mgNH_3/L$	5	**21**
Nitrógeno Kjeldahl	S.M. 4500-N_{org}, NH_3 C Volumetria Ed 23rd 2017	mgNTK/L	5	**24**
Nitrógeno total	Calculo (NO2+NO3+N-NH3-NTK)	mgN/L	NA	**46,67**
Coliformes totales[3]	S.M. 9223 B	NMP/100ml	1	**1,35E+08**
Coliformes termotolerantes[3]	S.M. 9223 B Modificado	NMP/100ml	1	**1,72E+07**

[1]LC: Límite de cuantificación [2]Párametros de medición en sitio [3]Parámetros subcontratados [4]Parámetros no acreditados La variable de DBO5 fue analizada a 20±3°C

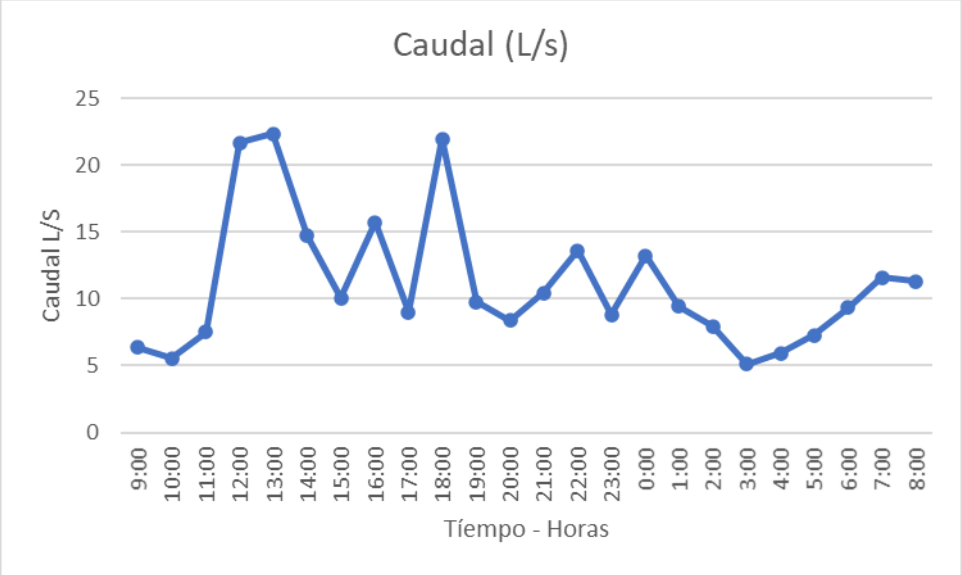
7.4. Comportamiento de parámetros en sitio



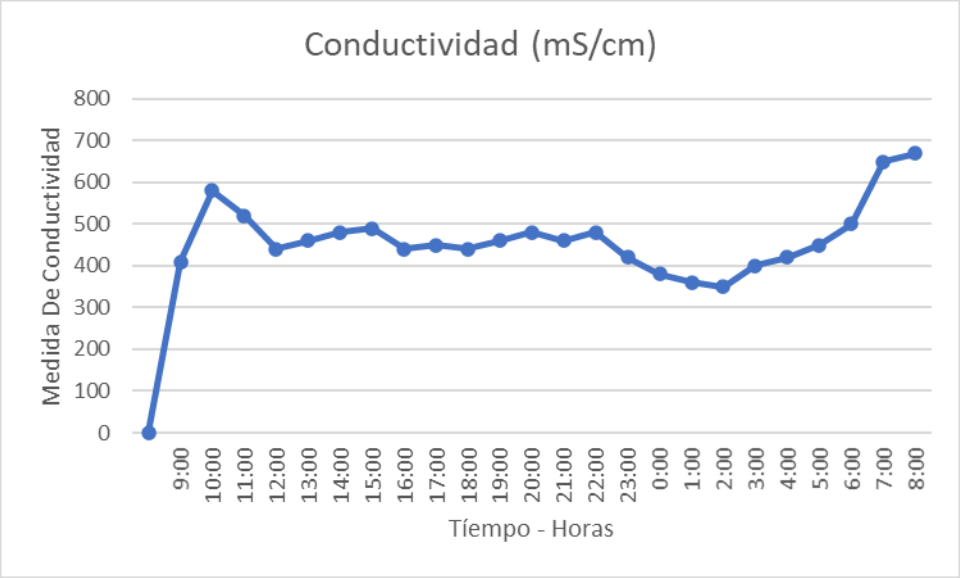
Gráfica 1. Comportamiento de pH PTAR



Gráfica 2. Comportamiento temperatura PTAR



Gráfica 3. Comportamiento de Caudal PTAR



Gráfica 4. Comportamiento de Conductividad PTAR

8. CONCLUSIONES

Los resultados registrados corresponden únicamente a las muestras de agua superficial y agua residual domésticas analizadas e identificadas con ID 3476,3477,3478

Análisis realizados en campo por el laboratorio CYANAM SAS,
Análisis de laboratorio realizados en las instalaciones de CYANAM SAS.
Análisis subcontratados realizados en las instalaciones de Laboratorio H20 ES VIDA,

Todos de acuerdo a los lineamientos de American Public Health Association, American Water WorksAssociation, Water Pollution Control Federation. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Edition 23.

Prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del cliente y/o CYANAM SAS

9. ANEXOS

- Resolución de Acreditación 1544 del 15 de noviembre de 2023 – CYANAM SAS
- DT-F-005: Cadena de custodia de muestra; DT-F-005
- Hoja de campo volumétrico manual; DT-F-040
- Hoja de campo molinete; DT-F-00
- Plan de muestreo DT-F- 008
- Reporte de Resultados CYANAM S.A.S No. 3476 3477 3478 -25
- Resolucion IDEAM 1544 de 2023
- Reporte de resultados Laboratório H2O ES VIDA SAS – 25575-25 - 25576-25 - 25577-25 –
- Resolución 0229 de 2024 – Ministerio de salud y protección social

Dennys Alejandra Samacá Ch.
Director de Calidad - R.P. 15625

Blanca Samacá Ch.
Director Técnico - PQI - 560

Fin del Informe