

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDÓ**

**AJUSTE A LOS DISEÑOS DE DETALLE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE  
ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA EL ÁREA URBANA PRINCIPAL  
DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDÓ (PIZARRO)**

**INFORME DE DISEÑO HIDRÁULICO  
ALCANTARILLADO**

**BOGOTÁ D.C., AGOSTO DE 2015**

**VIACON SAS**

**Calle 134 F No. 53B-46 Tels. 6140142 – Bogotá D.C.**

Nit- 900.656.298-8

1

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**TABLA DE CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN .....	5
1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....	5
1.1 Optimización del sistema de alcantarillado sanitario .....	5
1.1.1 Información base para el diseño .....	6
1.1.2 Descripción general del diseño .....	7
1.1.2.1 Sector de alcantarillado No. 1 zonas existentes .....	8
1.1.2.2 Sector de alcantarillado No. 2 Zonas de ampliación .....	10
1.1.3 Calculos para el diseño del alcantarillado .....	11
1.1.4 Resultados de diseño .....	45
1.1.5 Entrega de aguas residuales .....	46
1.1.6 Caudales de Bombeo y alivios para el Sistema de alcantarillado .....	47
1.1.7 Hidraulica del alivio .....	51
1.1.8 Conclusiones, observaciones y recomendaciones .....	53
2 LISTADO DE PLANOS .....	54

**CONTENIDO DE TABLAS**

Tabla 1 CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES .....	13
Tabla 2 APORTES MEDIOS DE AGUAS RESIDUALES – año 2015.....	14
Tabla 3 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CAÑO GOYONETE- año 2015 .....	17
Tabla 4 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CENTRO - año 2015.....	18
Tabla 5 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE SECTOR AMPLIACION - año 2015 .....	23
Tabla 6 APORTES MEDIOS DE AGUAS RESIDUALES – año 2040.....	30
Tabla 7 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CAÑO GOYONETE - año 2040.....	32
Tabla 8 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CENTRO- año 2040.....	33
Tabla 9 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE SECTOR AMPLIACIÓN - año 2040 .....	38
Tabla 10 Datos de salida diseño alcantarillado sanitario municipio de Bajo Baudó	45
Tabla 11 caudales evaluados del sistema de alcanTArillado que llegan a las estaciones elevadoras .....	48
Tabla 12 caudales evaluados para las estacione elevadoras.....	48
Tabla 13 caudales DE BOMBEO EN LAS ESTACIONES elevadoras.....	49
Tabla 14 caudales DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES elevadoras .....	49
Tabla 15 CONCENTRACIONES DE AGUAS RESIADUALES EN EPOCAS DE LLUVIAS .....	50
Tabla 16 CONCENTRACIONES DE AGUAS RESIADUALES EL ALIVIO EN EPOCAS DE LLUVIAS .....	51
Tabla 17 Caldulo de diametro alivio 8" .....	52
Tabla 18 Caldulo de diametro alivio 10" .....	52

## **CONTENIDO DE CUADROS**

Cuadro 1 Relación de planos HIDRÁULICOS .....	54
---	----

## **CONTENIDO DE FIGURAS**

Figura 1 Sectores del Alcantarillado del Municipio .....	8
Figura 2 Subdivisión Sector No 1 Alcantarillado del Municipio .....	9
Figura 3 Subdivisión Sector No 2 Alcantarillado del Municipio .....	10
Figura 4 PERIMETRO SANITARIO ACTUAL.....	15
Figura 5 PERIMETRO SANITARIO ACTUAL – COBERTURA 2015.....	16
Figura 6 PERIMETRO SANITARIO FUTURO -2040.....	31
Figura 4 Esquema general del sistema de alcantarillado de bajo Baudó.....	47

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

## **INTRODUCCIÓN**

En este documento se presenta y desarrolla el diseño de la alternativa seleccionada para la problemática encontrada en el sistema de alcantarillado sanitario del municipio.

El documento parte de las conclusiones establecidas en el análisis y selección de alternativas, para luego establecer los parámetros de diseño utilizados y finalmente los diseños de la alternativa seleccionada.

Finalmente se concluye con las recomendaciones que se ofrecen para el mantenimiento del sistema optimizado.

## **1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

### **1.1 OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

El diseño final del alcantarillado sanitario para el Municipio de Bajo Baudó (Pizarro) se llevó a cabo con un criterio de optimización de la alternativa seleccionada, presentada en el informe de selección de alternativas, donde se mencionó que en la actualidad el Municipio cuenta con un sistema de alcantarillado, que no funciona en condiciones óptimas, y que asiste únicamente a una parte de la población.

Dentro del análisis realizado al alcantarillado existente, se encontró que parte de él tiene la capacidad hidráulica suficiente para transportar los caudales producidos actualmente, incluso los caudales producidos en el horizonte de diseño y se requiere únicamente el cambio de los colectores que no tienen capacidad suficiente para transportar los caudales de diseño.

En el presente capítulo se muestra el diseño de las redes de alcantarillado sanitario que garantizan el cubrimiento total de la población en el horizonte de diseño, a la vez que se realiza la integración con las redes existentes, y finalmente se conducen las aguas residuales hasta la PTAR.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

### 1.1.1 Información base para el diseño

De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado en el casco urbano del Municipio, se analizaron las redes de alcantarillado existentes, con el fin de utilizar la mayor cantidad de estas redes, que ya se encuentran en servicio.

Los parámetros adoptados para el diseño se presentan a continuación:

#### ALCANTARILLADOS CONVENCIONALES

Para el sector consolidado:

Redes Existentes

Infiltración:	0.30 lts/ha/seg.(D.3.7)
Aportes Conexiones erradas	2.00 lts/ha/seg (D.3.5)
Tipo de tubería:	PVC
Coeficiente de rugosidad:	n = 0.011 Tuberías PVC
Régimen de flujo:	Subcrítico y supercrítico
Velocidad mínima:	0.45 m/s
Fuerza Tractiva	1.2 N/m <sup>2</sup>
Diámetro mínimo:	8" PVC
Ecuación de cálculo:	Formula de Manning

Para el sector en desarrollo:

Redes a proyectar

Infiltración:	0.10 lts/ha/seg.(D.3.7)
Aportes Conexiones erradas	0.10 lts/ha/seg (D.3.5)
Tipo de tubería:	PVC
Coeficiente de rugosidad:	n = 0.011 Tuberías PVC
Régimen de flujo:	Subcrítico y supercrítico
Velocidad mínima:	0.45 m/s
Fuerza Tractiva	1.2 N/m <sup>2</sup>
Diámetro mínimo:	8" PVC
Ecuación de cálculo:	Formula de Manning

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

Profundidad de colectores 1.20 m

Se usarán pozos en PVC para asegurar la estanqueidad del sistema y minimizar los aportes por conexiones erradas e infiltración

### **ALCANTARILLADOS SIMPLICADOS**

Para el sector en desarrollo: Zona Playa Baja

Infiltración:	0.10 lts/ha/seg.(D.3.7)
Aportes Conexiones erradas	0.10 lts/ha/seg (D.3.5)
Tipo de tubería:	PVC
Coeficiente de rugosidad:	n = 0.011 Tuberías PVC
Régimen de flujo:	Subcritico y supercrítico
Fuerza Tractiva	1.2 N/m <sup>2</sup>
Diámetro mínimo: domiciliarias de 3")	4 y 6" PVC (se harán
Ecuación de cálculo:	Formula de Manning
Profundidad de colectores	0.60 m
Se trabajarán colectores con profundidades	entre 0.2D y 0.9D

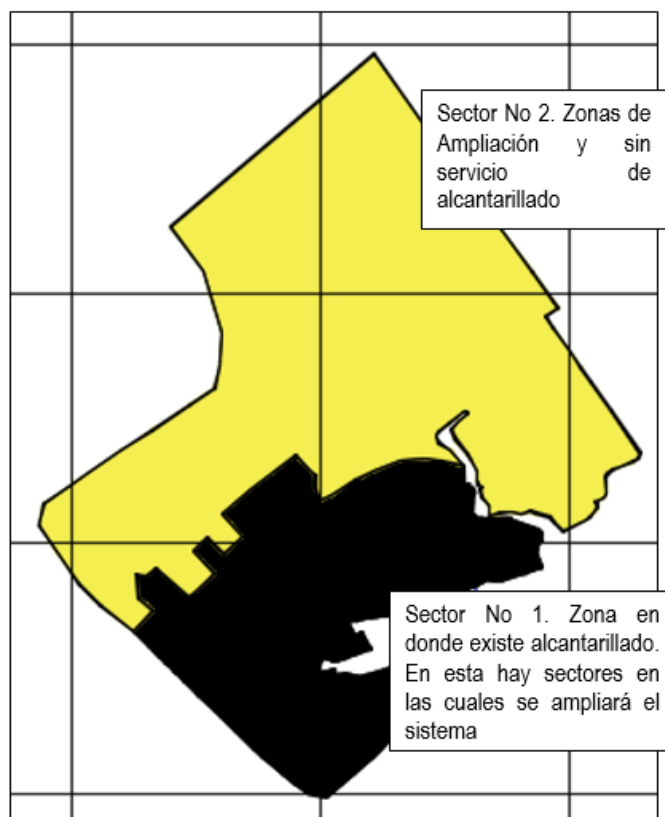
Se usarán pozos en PVC para asegurar la estanqueidad del sistema y minimizar los aportes por conexiones erradas e infiltración.

#### **1.1.2 Descripción general del diseño**

Como se indicó en el documento de análisis y selección de alternativas, el alcantarillado del Municipio de Bajo Baudó, puede dividirse en dos sectores. El sector 1, que conducirá las aguas de los colectores existentes y el sector No 2 que llevará los aportes de los sectores de ampliación del municipio.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**FIGURA 1 SECTORES DEL ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO**



**FUENTE: EL CONSULTOR**

Los sectores de alcantarillado se subdividen a su vez de la siguiente forma:

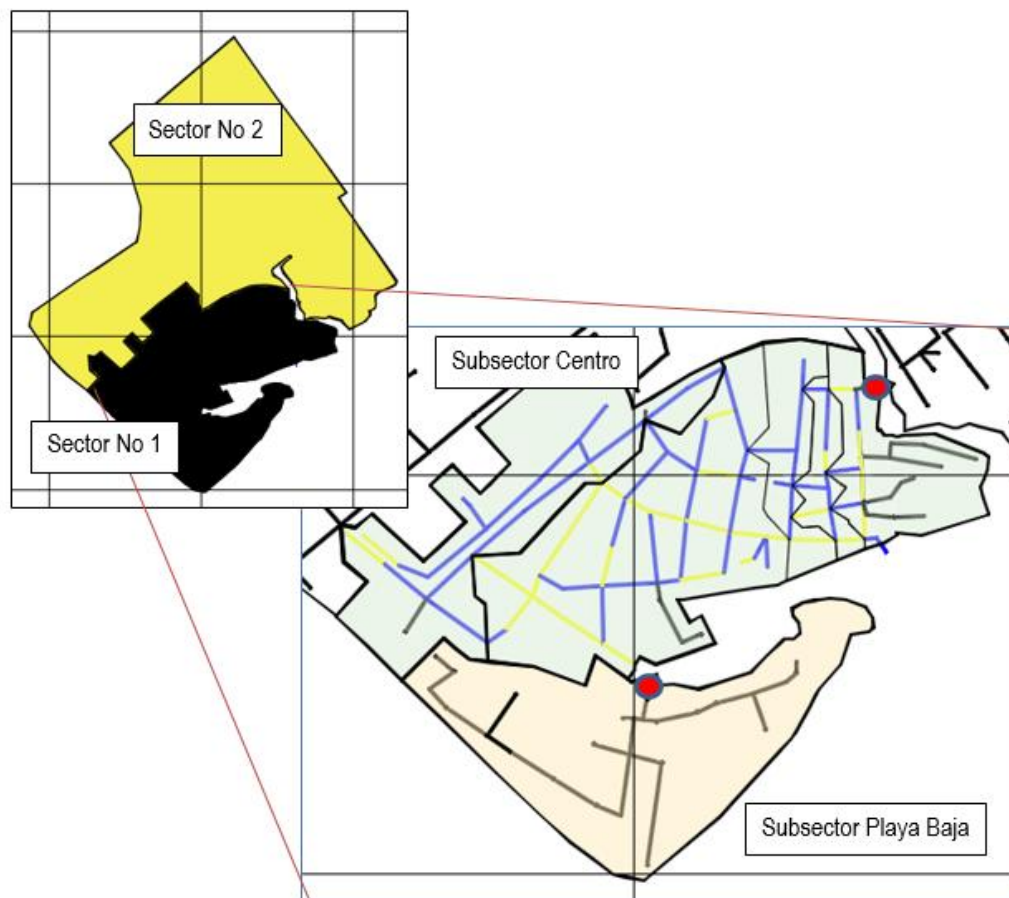
**1.1.2.1 Sector de alcantarillado No. 1 zonas existentes**

El alcantarillado de las zonas existentes se subdivide a su vez en dos subsectores, el primero que comprende la zona de playa baja que en la actualidad no cuenta con servicio y el sector de centro el cual cuenta con servicio de alcantarillado, Los subsectores se muestran a continuación.



AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**FIGURA 2 SUBDIVISIÓN SECTOR NO 1 ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO**



**FUENTE: EL CONSULTOR**

En el esquema pueden apreciarse los dos subsectores del alcantarillado de la zona No 1. El subsector de playa baja en color rosado y el subsector centro. Nótese que para el sector de Playa Baja se plantea un alcantarillado simplificado y en el sector centro un alcantarillado convencional. También puede verse que las líneas de color azul corresponden al alcantarillado que se conservará, las líneas de color amarillo las redes que se requiere renovar y las líneas color negro son las redes nuevas a instalar en este sector. Puede observarse en el esquema dos puntos rojos que corresponde a estaciones elevadoras de las aguas residuales.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

1.1.2.2 Sector de alcantarillado No. 2 Zonas de ampliación

Las zonas ampliadas se subdividen a su vez en tres subsectores que establecen las coberturas para las estaciones elevadoras en cada sector.

**FIGURA 3 SUBDIVISIÓN SECTOR NO 2 ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO**



**FUENTE: EL CONSULTOR**

En el esquema se muestran los tres subsectores en los que se divide el sector No 2 de alcantarillado, el cual no cuenta en la actualidad con el servicio. En color negro se presentan los alineamientos de los colectores proyectados, en rojo las estaciones elevadoras necesarias. El alcantarillado de subsector No 1 se diseña como simplificado, el del subsector No 2 el alcantarillado es convencional y el subsector No 3 cuenta con redes de alcantarillado simplificado y convencional.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

### **1.1.3 Cálculos para el diseño del alcantarillado**

Con el trazado de los colectores y establecidos los parámetros de diseño, se llevó a cabo la delimitación de las áreas de drenaje sanitario, incluyendo las zonas aferentes a cada colector a partir del eje de la tubería y hasta la parte media de las manzanas aproximadamente, definidas en los planos de topografía. Así mismo, se consideraron las áreas de expansión definidas en desarrollo de esta consultoría.

A partir de la distribución y cálculo de las áreas y teniendo en cuenta el aporte definido para cada una de estas según los usos del suelo, se procedió con el cálculo de los respectivos caudales con el fin de establecer el caudal medio diario de aguas residuales, como la sumatoria de los caudales acumulados de origen residencial, doméstico, comercial, industrial e institucional.

Aplicando el factor de mayoración, se calculó el caudal máximo horario y por otra parte, se determinaron los caudales por conexiones erradas y por infiltración, para obtener el caudal de diseño como la sumatoria de estos tres valores.

Finalmente, se aplicó el criterio de caudal de diseño mínimo establecido en el RAS como 1,5 l/s, con lo cual se definió el caudal de diseño para cada colector.

Los colectores se diseñaron como conductos a gravedad, utilizando para ello la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Dónde:

Q = caudal en (l/s).

N = Coeficiente de rugosidad, 0.011 para tuberías lisas (PVC, PEAD, GRP).

A = Área hidráulica del conducto (m<sup>2</sup>).

R = Radio hidráulico del conducto (m).

S = Pendiente del conducto (m/m).

Con los caudales definidos y las características físicas de las redes (longitud, diámetro, pendiente, material) se procedió a introducir la información en la hoja de cálculo de alcantarillado sanitario con el fin de verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la normatividad vigente a nivel nacional (RAS 2000), teniendo en cuenta que se trata de un sistema de alcantarillado convencional.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

Se realizó el análisis hidráulico de las redes de recolección verificando el cumplimiento de los requerimientos que garanticen el adecuado funcionamiento hidráulico del sistema en términos de velocidad real mínima del flujo ( $V_r$ ), fuerza tractiva donde se requiera ( $F_t$ ), relación de capacidad de los colectores ( $Q/q$ ), relación de profundidad hidráulica ( $y/D$ ) y empates por energía y/o  $H_w$  donde fuera posible, obteniendo como resultado los datos que se muestran en el siguiente numeral.

Para el diseño se establece que el diámetro nominal mínimo a utilizar es de 110 mm para alcantarillados simplificados y de 200 mm para alcantarillados convencionales; de igual forma, la relación de capacidad  $q/Q$  debe ser menor a 0.85, y que la relación de profundidad hidráulica  $y/D$  debe ser menor al 90% para permitir la aireación adecuada del flujo de aguas residuales.

También se establece que la velocidad real mínima que debe tener un alcantarillado sanitario es de 0.45 m/s, sin embargo si este valor no se puede cumplir, se debe cumplir que la fuerza tractiva mínima sea de 0.12 kg/m<sup>2</sup> para alcantarillados convencionales y de 0.15 kg/m<sup>2</sup> para alcantarillados simplificados, según lo indicado en el RAS. La velocidad máxima permitida es de 5.0 m/s a excepción de los materiales en que el fabricante indique que deba utilizarse una menor.

El número de Froude de estar fuera del rango  $0.85 < F < 1.15$  para que el flujo sea estable. Los empates de los conductos deben hacerse teniendo en cuenta el régimen de flujo, aplicando empate por energía para régimen subcrítico y el criterio del  $H_w$  (cabeza de agua necesaria para evacuar el caudal de entrada dentro del pozo de inspección) para el régimen supercrítico.

Finalmente, los aportes medios de aguas residuales varían a lo largo del horizonte del proyecto. De acuerdo con lo estipulado en el RAS-2000, se evalúan las condiciones iniciales (año 2015) y finales del proyecto (año 2040), para lo cual se presenta el análisis de las condiciones actuales y futuras en el sistema de alcantarillado.

En la siguiente tabla se presenta la evaluación de caudales a lo largo del periodo de diseño.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**TABLA 1 CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES**

AÑO	POBLACIÓN	POBLACIÓN hoteles (FLOTANTE)	Caudales aguas Residuales					CALCULO DEL FACTOR DE MAYORACION				Caudal Max. Hor. QMH
			Q D	Q industria	Q comercio	Q Institu t	Qmd	Flores	Calculo de F (caudal)		Maxim o	
			l/s	l/s	l/s	l/s	l/s		Ángele	Gaines	F	l/s
2015	5039	10	5.87	0.00	0.00	0.09	5.96	2.98	3.16	2.79	3.00	17.89
2016	5149	14	6.01	0.00	0.00	0.10	6.11	2.97	3.16	2.78	3.00	18.32
2017	5259	17	6.15	0.00	0.00	0.10	6.25	2.96	3.15	2.78	3.00	18.75
2018	5370	21	6.29	0.00	0.00	0.10	6.39	2.96	3.15	2.78	3.00	19.18
2019	5480	24	6.43	0.00	0.00	0.10	6.54	2.95	3.14	2.77	3.00	19.61
2020	5590	28	6.57	0.00	0.00	0.11	6.68	2.95	3.14	2.77	3.00	20.04
2021	5713	32	6.73	0.00	0.00	0.11	6.84	2.94	3.13	2.76	3.00	20.51
2022	5835	35	6.88	0.00	0.00	0.11	7.00	2.93	3.13	2.76	3.00	20.99
2023	5958	39	7.04	0.00	0.00	0.11	7.15	2.93	3.12	2.76	3.00	21.46
2024	6080	42	7.19	0.00	0.00	0.12	7.31	2.92	3.12	2.75	3.00	21.93
2025	6203	46	7.35	0.00	0.00	0.12	7.47	2.92	3.12	2.75	3.00	22.41
2026	6338	50	7.52	0.00	0.00	0.12	7.64	2.91	3.11	2.75	3.00	22.92
2027	6474	53	7.69	0.00	0.00	0.12	7.81	2.90	3.11	2.74	3.00	23.44
2028	6610	57	7.86	0.00	0.00	0.13	7.99	2.90	3.10	2.74	3.00	23.96
2029	6746	60	8.03	0.00	0.00	0.13	8.16	2.89	3.10	2.73	3.00	24.48
2030	6882	64	8.20	0.00	0.00	0.13	8.33	2.89	3.10	2.73	3.00	25.00
2031	7032	68	8.39	0.00	0.00	0.13	8.52	2.88	3.09	2.73	3.00	25.57
2032	7183	71	8.58	0.00	0.00	0.14	8.71	2.87	3.09	2.72	3.00	26.14
2033	7334	75	8.77	0.00	0.00	0.14	8.90	2.87	3.08	2.72	3.00	26.71
2034	7485	78	8.95	0.00	0.00	0.14	9.09	2.86	3.08	2.72	3.00	27.28
2035	7635	82	9.14	0.00	0.00	0.14	9.29	2.86	3.07	2.71	3.00	27.86
2036	7803	86	9.35	0.00	0.00	0.15	9.49	2.85	3.07	2.71	3.00	28.48
2037	7970	89	9.55	0.00	0.00	0.15	9.70	2.84	3.07	2.70	3.00	29.11
2038	8137	93	9.76	0.00	0.00	0.15	9.91	2.84	3.06	2.70	3.00	29.74
2039	8304	96	9.97	0.00	0.00	0.15	10.12	2.83	3.06	2.70	3.00	30.37
2040	8471	100	10.17	0.00	0.00	0.16	10.33	2.83	3.05	2.69	3.00	31.00

**FUENTE: EL CONSULTOR**

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

Los caudales en la población se distribuyen de acuerdo con los sectores planteados para la concepción de los diseños.

**Condición inicial de diseño- Año 2015**

Para el año inicial de operación se obtienen los siguientes caudales medios de aportes residuales de acuerdo con la distribución de áreas en el municipio, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

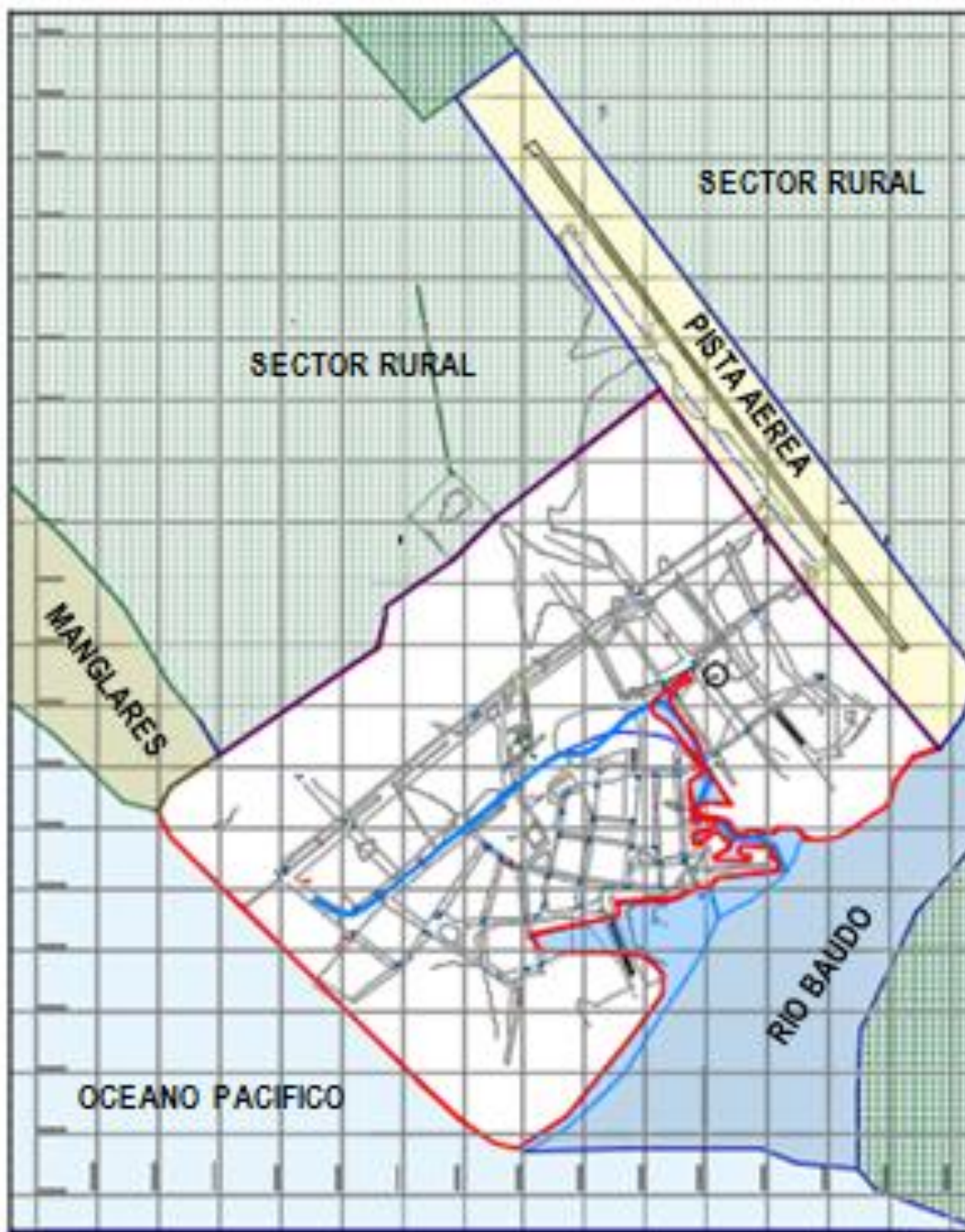
**TABLA 2 APORTES MEDIOS DE AGUAS RESIDUALES – AÑO 2015**

CONDICION INICIAL AÑO 2015	AREA		CAUDAL	POBLACION	DENSIDAD	CAUDAL MEDIO	APORTE
	HA		L/S	HAB	HAB/HA	L/S	L/S/HA
TOTAL AREA DEL MUNICIPIO	77.81		5.96				
AREA DEL SECTOR 1 CON SERVICIO	20.44			3864	193.76	4.58	0.22
AREA DEL SECTOR 1 NO CONSOLIDADA	8.89	29.33	4.85	230	25.87	0.27	0.03
AREA DEL SECTOR 2	48.48	48.48	1.11	945	19.78	1.11	0.02
VALORES MEDIOS PARA EL MUNICIPIO	77.81	77.81	5.96	5039.00	66.18	5.96	0.08

**FUENTE: EL CONSULTOR**

Las áreas aferentes para la condición actual se presentan en el anexo No 1. Las cuales corresponden a las aferencias de la condición del alcantarillado existente. En la figura se muestra el perímetro sanitario actual, con base en el cual se efectuó la evaluación del alcantarillado existente.

**FIGURA 4 PERIMETRO SANITARIO ACTUAL**



Fuente: El consultor

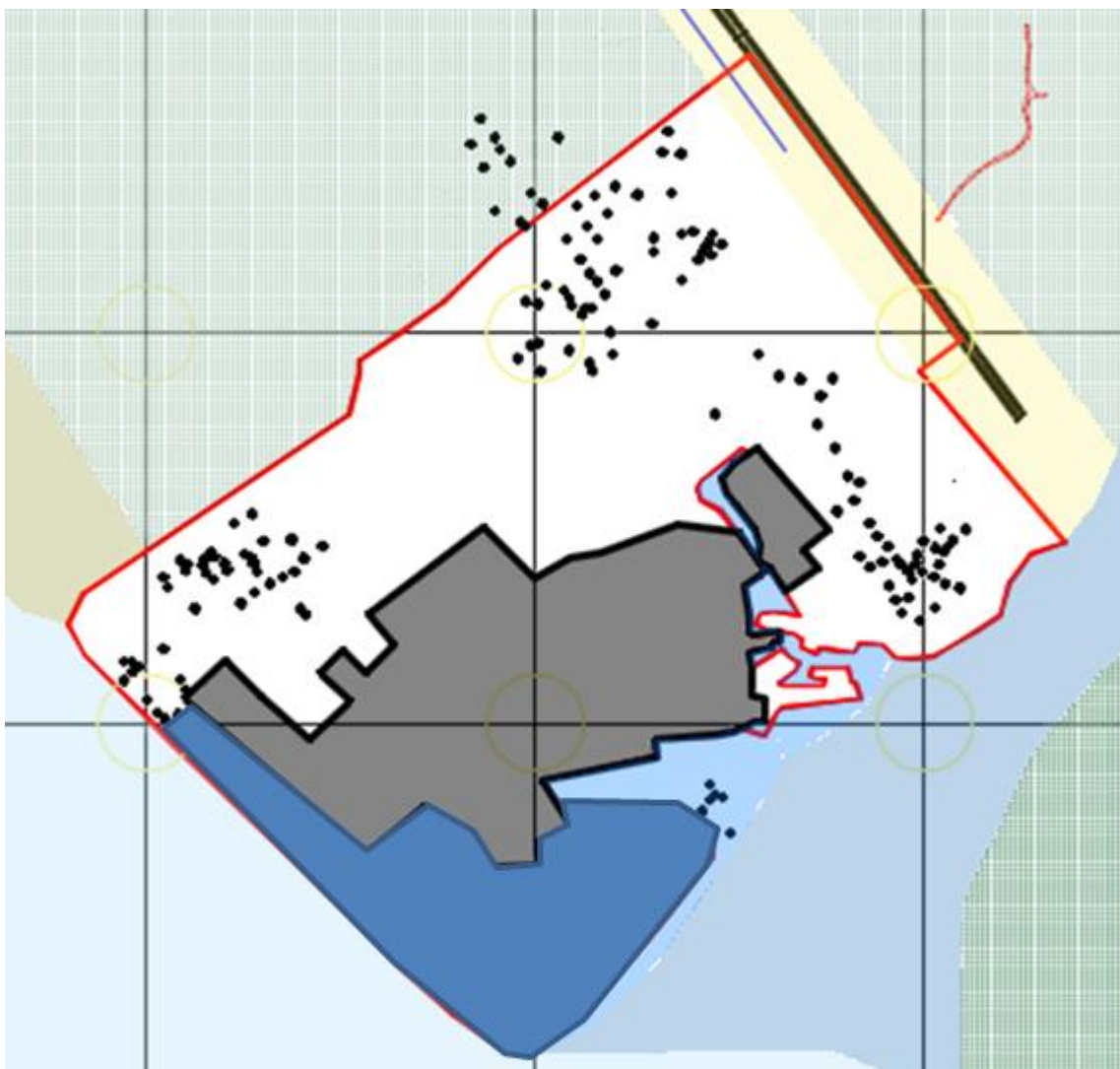


AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

La línea roja indica el perímetro actual del municipio, el cual cuenta con una cobertura parcial del servicio de alcantarillado.

La condición inicial de diseño corresponde a las áreas de cobertura de servicio actual las cuales se muestran en el siguiente esquema.

**FIGURA 5 PERIMETRO SANITARIO ACTUAL – COBERTURA 2015**



Fuente: El consultor

Para el año 2015, las zonas del sector No 1, demarcadas en color gris cuentan con la cobertura del servicio, mientras que en la zona demarcada en color azul



AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

correspondiente al sector de playa baja se incluirá como aporte al sistema existente.

Finalmente, las áreas de servicio quedan definidas de la siguiente forma:

Para el sector No 1: Redes existentes sin incluir Playa baja

**TABLA 3 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CAÑO GOYONETE- AÑO 2015**

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CAÑO GOYONETE			
1.00	3.00	0.21	0.21
3.00	5.00	0.60	0.81
D-162	5.00	0.50	0.50
17.00	5.00	0.46	0.46
5.00	7.00	0.24	2.01
7.00	11.00	0.28	2.30
11.00	14.00	0.34	2.63
4.00	6.00	0.09	0.28
6.00	8.00	0.22	0.50
10.00	9.00	0.20	0.20
9.00	8.00	0.10	0.30
8.00	12.00	0.31	1.12
12.00	13.00	0.84	1.96

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CAÑO GOYONETE			
72.00	13.00	1.06	1.06
13.00	14.00	0.04	3.06
45.00	16.00	0.17	0.17
16.00	15.00	0.28	0.45
15.00	14.00	0.31	0.76
14.00	22.00	0.08	6.54

**TABLA 4 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CENTRO - AÑO 2015**

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO 2015			
26.00	25.00	0.24	0.41
25.00	23.00	0.49	0.90
23.00	19.00	0.24	1.14
17.00	18.00	0.21	0.21
18.00	19.00	0.25	0.46
7.00	19.00	0.37	0.37
19.00	20.00	0.06	2.03
24.00	20.00	0.08	0.08
20.00	21.00	0.37	2.48

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO 2015			
21.00	22.00	0.28	2.76
22.00	30.00	0.09	9.39
29.00	30.00	0.22	0.22
15.00	32.00	0.14	0.14
33.00	32.00	0.12	0.12
32.00	30.00	0.30	0.55
30.00	31.00	0.08	10.24
29.00	27.00	0.23	0.23
25.00	27.00	0.25	0.25
24.00	27.00	0.18	0.18
27.00	28.00	0.24	0.90
D-151	D-150	0.11	0.11
D-150	D-152	0.19	0.51
D-152	28.00	0.05	0.56
28.00	31.00	0.29	1.75
31.00	37.00	0.13	12.12
34.00	33.00	0.23	0.23

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO 2015			
33.00	37.00	0.22	0.45
35.00	37.00	0.22	0.22
37.00	41.00	0.16	12.96
28.00	35.00	0.09	0.09
35.00	36.00	0.21	0.30
36.00	41.00	0.13	0.43
45.00	44.00	0.40	0.40
34.00	44.00	0.11	0.11
44.00	43.00	0.25	0.76
43.00	42.00	0.01	0.77
33.00	42.00	0.16	0.16
53.00	42.00	0.09	0.09
42.00	41.00	0.24	1.26
41.00	54.00	0.13	14.77
38.00	39.00	0.15	0.15
39.00	54.00	0.03	0.18
40.00	54.00	0.19	0.19

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO 2015			
54.00	55.00	0.08	15.22
46.00	47.00	0.43	0.43
47.00	58.00	0.39	0.82
43.00	58.00	0.14	0.14
58.00	57.00	0.14	1.09
52.00	57.00	0.10	0.10
57.00	56.00	0.11	1.30
56.00	55.00	0.06	1.36
55.00	59.00	0.29	16.87
47.00	48.00	0.06	0.06
48.00	49.00	0.26	0.32
49.00	50.00	0.08	0.40
50.00	51.00	0.03	0.43
57.00	51.00	0.09	0.09
51.00	60.00	0.05	0.57
56.00	60.00	0.12	0.12
60.00	59.00	0.08	0.77
59.00	65.00	0.10	17.75
66.00	65.00	0.07	0.07

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO 2015			
65.00	64.00	0.08	17.89
D-122	D-120	0.40	0.40
D-120	D-119	0.05	0.45
D-119	64.00	0.01	0.46
60.00	64.00	0.09	0.09
D-116	D-117	0.35	0.35
D-117	D-118	0.08	0.43
D-118	64.00	0.06	0.49
64.00	63.00	0.14	19.07
63.00	D-110	0.01	19.09
D-114	D-111	0.30	0.30
D-115	D-113	0.21	0.21
D-113	D-112	0.10	0.30
D-112	D-111	0.04	0.35
D-111	D-110	0.06	0.71
D-110	62.00	0.12	19.92
62.00	61.00	0.21	20.12
48.00	61.00	0.26	0.26

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO 2015			
61.00	D-108	0.05	20.43
D-108	ELV	0.00	20.43

Para las zonas de ampliación, las áreas aferentes se muestran a continuación:

**TABLA 5 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE SECTOR AMPLIACION - AÑO 2015**

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-24	D-23	0.43	0.43
D-22	D-23	0.24	0.24
D-23	D-26	0.33	1.00
D-1	D-2	0.30	0.30
D-2	D-3	1.35	1.64
D-20	D-21	0.34	0.34
D-21	D-4	0.07	0.41
D-5	D-4	0.05	0.05
D-4	D-3	0.12	0.58
D-3	D-26	0.47	2.70
D-26	D-27	0.56	4.25

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-27	D-30	0.85	5.11
D-18	D-17	0.32	0.32
D-19	D-17	0.20	0.20
D-17	D-16	0.06	0.58
D-15	D-16	0.13	0.13
D-16	D-10	0.08	0.79
D-5	D-6	0.13	0.13
D-6	D-7	0.06	0.18
D-7	D-8	0.05	0.23
D-8	D-9	0.03	0.26
D-9	D-10	0.02	0.29
D-10	D-11	0.04	1.11
D-14	D-12	0.73	0.73
D-13	D-12	1.34	1.34
D-12	D-11	0.02	2.09
D-11	D-28	0.02	3.22
D-28	D-29	0.36	3.58
D-29	D-30	0.17	8.86



AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-30	D-31	0.80	9.67
D-31	D-32	0.68	10.35
D-32	D-33	2.10	12.45
D-33	D-34	0.68	13.13
D-38	D-37	3.39	3.39
D-37	D-36	1.18	4.57
D-36	D-35	0.24	4.80
D-35	D-34	0.14	4.94
D-34	D-34A	0.27	18.34
D-166	D-167	0.52	0.52
D-167	D-168	0.22	0.74
D-168	D-34A	0.00	0.74
D-34A	D-63	0.43	19.51
D-63	D-60	2.06	21.57
D-39	D-40	0.37	0.37
D-40	D-41	2.82	3.19
D-42	D-41	2.07	2.07
D-41	D-54	0.17	5.44
D-54	D-60	0.29	5.73
D-60	D-61	0.10	27.39

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-60	D-64	0.17	0.17
D-64	D-65	0.16	0.33
D-65	D-66	0.16	0.49
D-66	D-67	0.34	0.83
D-67	D-68	0.35	1.18
D-46	D-45	1.48	1.48
D-45	D-44	0.61	2.09
D-44	D-43	0.68	2.78
D-43	D-42	0.20	2.97
D-42	D-55	0.19	3.16
D-55	D-61	0.30	3.46
D-61	D-62	0.12	30.98
D-61	D-69	0.27	0.27
D-69	D-68	0.31	1.76
D-68	D-71	0.12	1.88
D-47	D-48	1.73	1.73
D-48	D-49	0.35	2.08
D-49	D-50	0.30	2.38
D-42	D-50	0.10	0.10
D-50	D-56	0.26	2.74
D-56	D-62	0.23	2.98

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-62	D-70	0.34	34.30
D-70	D-71	0.36	36.53
D-52	D-51	7.07	7.07
D-50	D-51	0.17	0.17
D-51	D-57	0.64	7.88
D-57	D-58	0.33	8.21
D-58	D-59	0.00	8.21
D-51	D-53	2.27	2.27
D-53	D-59	1.31	3.58
D-59	D-77	0.77	12.55
D-77	D-78	0.27	12.82
D-57	D-169	0.36	0.36
D-169	D-72	0.36	0.71
71.00	70.00	0.20	0.20
70.00	68.00	0.19	0.39
D-107	68.00	0.37	0.37
68.00	D-171	0.06	20.49

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-105	D-171	0.36	0.36
D-171	69.00	0.04	20.55
69.00	D-106	0.62	21.17
71.00	D-106	0.11	0.11
D-106	D-71	0.05	21.32
D-71	D-72	0.18	58.04
D-104	D-103	0.32	0.32
D-103	D-102	0.18	0.50
D-102	D-100	0.17	0.67
D-98	D-97	0.23	0.23
D-97	D-94	0.03	0.26
D-96	D-95	0.40	0.40
D-95	D-94	0.05	0.44
D-94	D-93	0.07	0.77
D-88	D-89	0.18	0.18
D-89	D-90	0.13	0.30
D-90	D-91	0.13	0.44
D-91	D-92	0.22	0.66
D-92	D-93	0.14	0.80
D-93	D-99	0.26	1.83

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-99	D-100	0.27	2.10
D-100	D-170	0.50	3.27
D-170	D-72	0.22	3.49
D-72	D-73	0.23	62.47
D-58	D-76	0.26	0.26
D-76	D-73	0.25	0.50
D-87	D-86	0.16	0.16
D-86	D-85	0.26	0.42
D-85	D-84	0.17	0.59
D-84	D-83	0.33	0.92
D-83	D-82	0.08	1.00
D-101	D-82	0.27	0.27
D-100	D-82	0.13	0.13
D-82	D-81	0.50	1.90
D-81	D-80	0.40	2.30
D-80	D-79	0.11	2.41
D-79	D-73	0.18	2.58
D-73	D-75	0.02	65.57
D-74	D-75	0.39	0.39
D-75	D-78	0.02	65.99

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-78	ELV	0.00	78.81

En el anexo No 1 se muestran las áreas aferentes para el año inicial de proyecto.

**Condición final de diseño- Año 2040**

Para la condición final de operación se obtiene los siguientes caudales.

**TABLA 6 APORTES MEDIOS DE AGUAS RESIDUALES – AÑO 2040**

CONDICION INICIAL AÑO 2015	AREA		CAUDAL	POBLACION	DENSIDAD	CAUDAL MEDIO	APORTE
	HA		L/S	HAB	HAB/HA	L/S	L/S/HA
TOTAL AREA DEL MUNICIPIO	88.82		10.33				
AREA DEL SECTOR 1 CON SERVICIO	20.44			3864	193.76	4.58	0.22
AREA DEL SECTOR 1 NO CONSOLIDADA	8.89	29.33	4.85	230	25.87	0.27	0.03
AREA DEL SECTOR 2	59.49	59.49	5.48	4377	79.59	5.48	0.09
VALORES MEDIOS PARA EL MUNICIPIO	88.82	88.82	10.33	5039.00	66.18	10.33	0.12

**FUENTE: EL CONSULTOR**

Para el año 2040 se incluyen las áreas de Playa baja y las zonas de expansión determinadas para el proyecto como se muestra en la siguiente figura.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**FIGURA 6 PERIMETRO SANITARIO FUTURO -2040**



Fuente: El consultor

Notese que en esta condición se incluyen las áreas de playa baja y área de expansión teniendo en cuenta las zonas finales de cobertura del servicio.

Las áreas correspondientes se muestran a continuación:

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**TABLA 7 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CAÑO GOYONETE - AÑO 2040**

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CAÑO GOYONETE			
1.00	3.00	0.21	0.21
3.00	5.00	0.60	0.81
D-162	5.00	0.50	0.50
17.00	5.00	0.46	0.46
5.00	7.00	0.24	2.01
7.00	11.00	0.28	2.30
11.00	14.00	0.34	2.63
4.00	6.00	0.09	0.28
6.00	8.00	0.22	0.50
10.00	9.00	0.20	0.20
9.00	8.00	0.10	0.30
8.00	12.00	0.31	1.12
12.00	13.00	0.84	1.96
72.00	13.00	1.06	1.06
13.00	14.00	0.04	3.06
45.00	16.00	0.17	0.17
16.00	15.00	0.28	0.45
15.00	14.00	0.31	0.76



AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CAÑO GOYONETE			
14.00	22.00	0.08	6.54

**TABLA 8 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE CENTRO- AÑO 2040**

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO VIENE BOMBEO DE PLAYA BAJA			
26.00	25.00	0.24	9.31
25.00	23.00	0.49	9.80
23.00	19.00	0.24	10.04
17.00	18.00	0.21	0.21
18.00	19.00	0.25	0.46
7.00	19.00	0.37	0.37
19.00	20.00	0.06	10.93
24.00	20.00	0.08	0.08
20.00	21.00	0.37	11.38
21.00	22.00	0.28	11.66
22.00	30.00	0.09	18.29
29.00	30.00	0.22	0.22
15.00	32.00	0.14	0.14

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO VIENE BOMBEO DE PLAYA BAJA			
33.00	32.00	0.12	0.12
32.00	30.00	0.30	0.55
30.00	31.00	0.08	19.13
29.00	27.00	0.23	0.23
25.00	27.00	0.25	0.25
24.00	27.00	0.18	0.18
27.00	28.00	0.24	0.90
D-151	D-150	0.11	0.11
D-150	D-152	0.19	0.51
D-152	28.00	0.05	0.56
28.00	31.00	0.29	1.75
31.00	37.00	0.13	21.02
34.00	33.00	0.23	0.23
33.00	37.00	0.22	0.45
35.00	37.00	0.22	0.22
37.00	41.00	0.16	21.85
28.00	35.00	0.09	0.09

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO VIENE BOMBEO DE PLAYA BAJA			
35.00	36.00	0.21	0.30
36.00	41.00	0.13	0.43
45.00	44.00	0.40	0.40
34.00	44.00	0.11	0.11
44.00	43.00	0.25	0.76
43.00	42.00	0.01	0.77
33.00	42.00	0.16	0.16
53.00	42.00	0.09	0.09
42.00	41.00	0.24	1.26
41.00	54.00	0.13	23.66
38.00	39.00	0.15	0.15
39.00	54.00	0.03	0.18
40.00	54.00	0.19	0.19
54.00	55.00	0.08	24.12
46.00	47.00	0.43	0.43
47.00	58.00	0.39	0.82
43.00	58.00	0.14	0.14

CONSORCIO CONSTRUYENDO BAJO BAUDO.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO VIENE BOMBEO DE PLAYA BAJA			
58.00	57.00	0.14	1.09
52.00	57.00	0.10	0.10
57.00	56.00	0.11	1.30
56.00	55.00	0.06	1.36
55.00	59.00	0.29	25.77
47.00	48.00	0.06	0.06
48.00	49.00	0.26	0.32
49.00	50.00	0.08	0.40
50.00	51.00	0.03	0.43
57.00	51.00	0.09	0.09
51.00	60.00	0.05	0.57
56.00	60.00	0.12	0.12
60.00	59.00	0.08	0.77
59.00	65.00	0.10	26.64
66.00	65.00	0.07	0.07
65.00	64.00	0.08	26.79
D-122	D-120	0.40	0.40
D-120	D-119	0.05	0.45
D-119	64.00	0.01	0.46

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
CENTRO VIENE BOMBEO DE PLAYA BAJA			
60.00	64.00	0.09	0.09
D-116	D-117	0.35	0.35
D-117	D-118	0.08	0.43
D-118	64.00	0.06	0.49
64.00	63.00	0.14	27.97
63.00	D-110	0.01	27.98
D-114	D-111	0.30	0.30
D-115	D-113	0.21	0.21
D-113	D-112	0.10	0.30
D-112	D-111	0.04	0.35
D-111	D-110	0.06	0.71
D-110	62.00	0.12	28.81
62.00	61.00	0.21	29.02
48.00	61.00	0.26	0.26
61.00	D-108	0.05	29.33
D-108	ELV	0.00	29.33

Para el sector de ampliación las áreas finales se distribuyen de la siguiente forma:

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**TABLA 9 APORTES AL SISTEMA EXISTENTE SECTOR AMPLIACIÓN - AÑO 2040**

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-24	D-23	0.43	0.43
D-22	D-23	0.24	0.24
D-23	D-26	0.33	1.00
D-1	D-2	0.30	0.30
D-2	D-3	1.35	1.64
D-20	D-21	0.34	0.34
D-21	D-4	0.07	0.41
D-5	D-4	0.05	0.05
D-4	D-3	0.12	0.58
D-3	D-26	0.47	2.70
D-26	D-27	0.56	4.25
D-27	D-30	0.85	5.11
D-18	D-17	0.32	0.32
D-19	D-17	0.20	0.20
D-17	D-16	0.06	0.58
D-15	D-16	0.13	0.13
D-16	D-10	0.08	0.79

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-5	D-6	0.13	0.13
D-6	D-7	0.06	0.18
D-7	D-8	0.05	0.23
D-8	D-9	0.03	0.26
D-9	D-10	0.02	0.29
D-10	D-11	0.04	1.11
D-14	D-12	0.73	0.73
D-13	D-12	1.34	1.34
D-12	D-11	0.02	2.09
D-11	D-28	0.02	3.22
D-28	D-29	0.36	3.58
D-29	D-30	0.17	8.86
D-30	D-31	0.80	9.67
D-31	D-32	0.68	10.35
D-32	D-33	2.10	12.45
D-33	D-34	0.68	13.13
D-38	D-37	3.39	3.39
D-37	D-36	1.18	4.57
D-36	D-35	0.24	4.80
D-35	D-34	0.14	4.94

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-34	D-34A	0.27	18.34
D-166	D-167	0.52	0.52
D-167	D-168	0.22	0.74
D-168	D-34A	0.00	0.74
D-34A	D-63	0.43	19.51
D-63	D-60	2.06	21.57
D-39	D-40	0.37	0.37
D-40	D-41	2.82	3.19
<b>D-42</b>	D-41	2.07	2.07
D-41	D-54	0.17	5.44
D-54	D-60	0.29	5.73
D-60	D-61	0.10	27.39
<b>D-60</b>	D-64	0.17	0.17
D-64	D-65	0.16	0.33
D-65	D-66	0.16	0.49
D-66	D-67	0.34	0.83
D-67	D-68	0.35	1.18
D-46	D-45	1.48	1.48
D-45	D-44	0.61	2.09
D-44	D-43	0.68	2.78



AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-43	D-42	0.20	2.97
D-42	D-55	0.19	3.16
D-55	D-61	0.30	3.46
D-61	D-62	0.12	30.98
D-61	D-69	0.27	0.27
D-69	D-68	0.31	1.76
D-68	D-71	0.12	1.88
D-47	D-48	1.73	1.73
D-48	D-49	0.35	2.08
D-49	D-50	0.30	2.38
D-42	D-50	0.10	0.10
D-50	D-56	0.26	2.74
D-56	D-62	0.23	2.98
D-62	D-70	0.34	34.30
D-70	D-71	0.36	36.53
D-52	D-51	7.07	7.07
D-50	D-51	0.17	0.17
D-51	D-57	0.64	7.88
D-57	D-58	0.33	8.21

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-58	D-59	0.00	8.21
D-51	D-53	2.27	2.27
D-53	D-59	1.31	3.58
D-59	D-77	0.77	12.55
D-77	D-78	0.27	12.82
D-57	D-169	0.36	0.36
D-169	D-72	0.36	0.71
71.00	70.00	0.20	0.20
70.00	68.00	0.19	0.39
D-107	68.00	0.37	0.37
68.00	D-171	0.06	30.15
D-105	D-171	0.36	0.36
D-171	69.00	0.04	30.55
69.00	D-106	0.62	31.17
71.00	D-106	0.11	0.11
D-106	D-71	0.05	31.32
D-71	D-72	0.18	68.04
D-104	D-103	0.32	0.32
D-103	D-102	0.18	0.50

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-102	D-100	0.17	0.67
D-98	D-97	0.23	0.23
D-97	D-94	0.03	0.26
D-96	D-95	0.40	0.40
D-95	D-94	0.05	0.44
D-94	D-93	0.07	0.77
D-88	D-89	0.18	0.18
D-89	D-90	0.13	0.30
D-90	D-91	0.13	0.44
D-91	D-92	0.22	0.66
D-92	D-93	0.14	0.80
D-93	D-99	0.26	1.83
D-99	D-100	0.27	2.10
D-100	D-170	0.50	3.27
D-170	D-72	0.22	3.49
D-72	D-73	0.23	72.47
D-58	D-76	0.26	0.26
D-76	D-73	0.25	0.50
D-87	D-86	0.16	0.16
D-86	D-85	0.26	0.42
D-85	D-84	0.17	0.59

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

DE	A	AREA Ha	
		PROPIA	TOTAL
SECTOR AMPLIACION			
D-84	D-83	0.33	0.92
D-83	D-82	0.08	1.00
D-101	D-82	0.27	0.27
D-100	D-82	0.13	0.13
D-82	D-81	0.50	1.90
D-81	D-80	0.40	2.30
D-80	D-79	0.11	2.41
D-79	D-73	0.18	2.58
D-73	D-75	0.02	75.57
D-74	D-75	0.39	0.39
D-75	D-78	0.02	75.99
D-78	ELV	0.00	88.81

De los datos anteriores puede concluirse lo siguiente:

1. Para el sector 1 de alcantarillado la situación del alcantarillado a 2015 y 2040 es similar, esto teniendo en cuenta que el sector está consolidado y la población actual del municipio se concentra en estas zonas.
2. Lo anterior implica que para el sector No 1 solo se tendrá una sola condición de diseño igual para todo el horizonte del proyecto.
3. Para el sector 2, la condición de diseño es diferente, en la condición actual son muy pocos los habitantes en el área no consolidada, una aporte de

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

medio de aguas residuales domesticas de 0.02 l/s-ha hasta un aporte máximo de 0.09 l/s-ha.

En el anexo No 2, se muestran las condiciones finales para el horizonte del proyecto.

#### **1.1.4 Resultados de diseño**

Luego de efectuar el chequeo y ajuste de los cálculos según los parámetros descritos, finalmente se obtuvo el diseño del sistema con las siguientes características generales:

**TABLA 10 DATOS DE SALIDA DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO MUNICIPIO DE BAJO BAUDÓ**

Diámetro de tuberías	Entre 110mm y 500mm
Material de tuberías	Lisa
Velocidad real mínima (m/s)	0.45
Velocidad real máxima (m/s)	1.12
Fuerza Tractiva mínima (kg/m <sup>2</sup> )	0.12
Q/q máximo	0.85
Fuerza Tractiva máxima (kg/m <sup>2</sup> )	8.27
Recubrimiento mínimo (m)	0.32
Recubrimiento máximo (m)	3.38

**FUENTE: EL CONSULTOR**

Con base en las cotas definidas para las tuberías en el diseño, se elaboraron los correspondientes perfiles para cada tramo, en donde se establecieron las pendientes y se verificaron las entregas de los colectores proyectados a los

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

existentes, chequeando que sean adecuadas. De igual forma se indica para cada tramo proyectado el tipo de cimentación y de entibado requerido, de los cuales se presentan los detalles en los planos anexos.

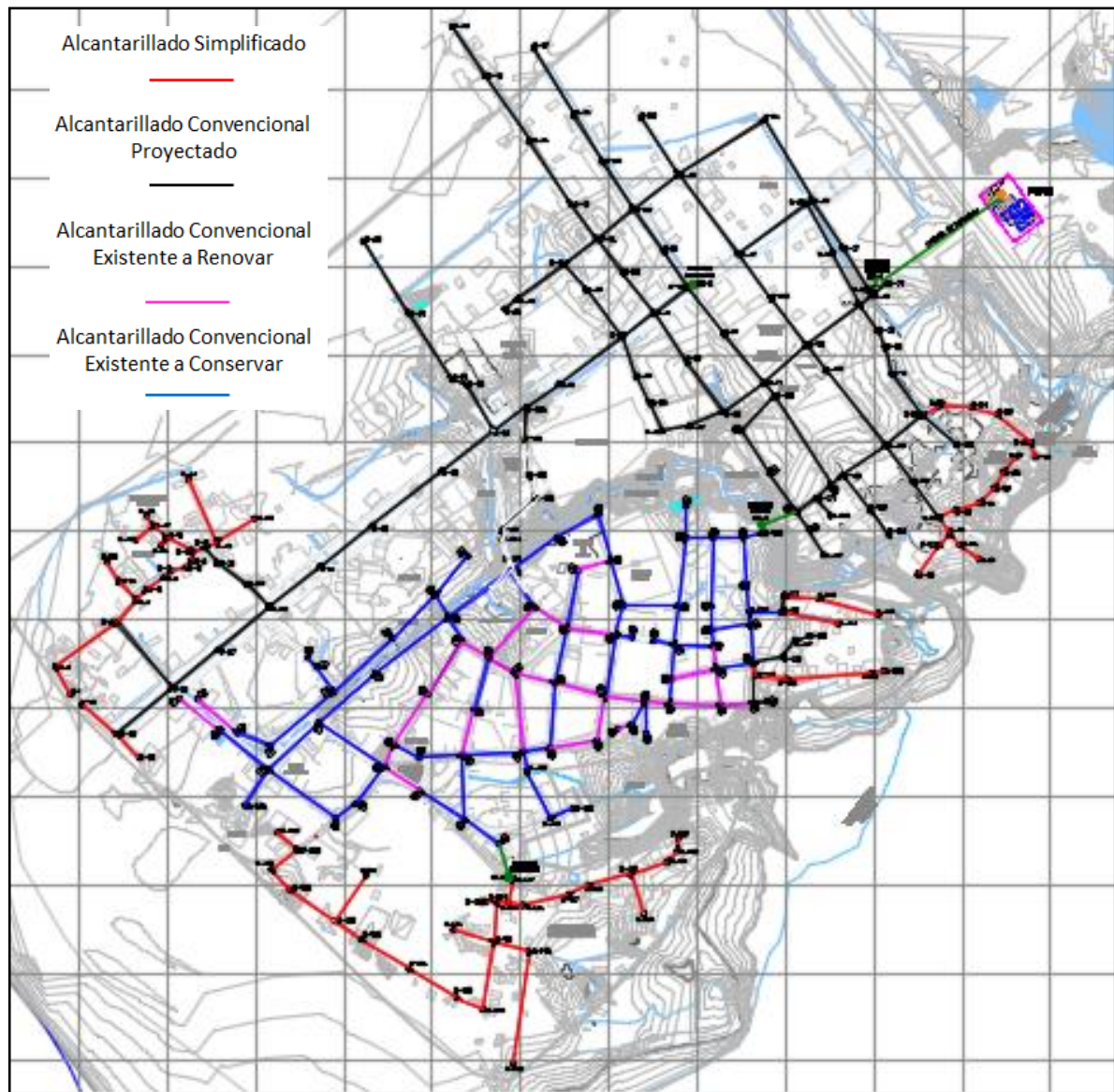
Las memorias de cálculo detalladas así como los planos de diseño en planta y perfil se incluyen como anexo en el presente informe. (ver anexo 1).

#### **1.1.5 Entrega de aguas residuales**

La optimización del trazado de las redes realizada para el alcantarillado sanitario, permitió definir una sola entrega que recoja las aguas residuales de todo el Municipio a la altura del pozo D-78, que intercepta las aguas residuales del sector 1 y el sector 2 como se muestra en la siguiente figura.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**FIGURA 7 ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE BAJO BAUDÓ**



FUENTE: EL CONSULTOR

### 1.1.6 Caudales de Bombeo y alivios para el Sistema de alcantarillado

Los caudales provenientes del sistema de aguas residuales se muestran en la siguiente tabla:

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

**TABLA 11 CAUDALES EVALUADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO QUE LLEGAN A LAS  
ESTACIONES ELEVADORAS**

ESTACION	LOCALIZACION	UBICACIÓN	POZO AL QUE BOMBEA	Población servida (hab)	Q <sub>mr</sub> (l/s)	Q <sub>infiltracion</sub> (l/s)	Q <sub>conexiones erradas</sub> (l/s)	Q <sub>MH</sub> (l/s)	Q <sub>dis Alcantarillado</sub> (l/s)
1	PLAYA BAJA	D-147	26	230	0.27	0.89	0.89	0.82	2.60
2	CENTRO	D-108	68	4094	4.85	6.71	38.95	14.54	60.2
3	AMPLIACION 1	D-30	D-30	712	0.89	1.68	0.97	2.67	5.32
4	AMPLIACION 2	D-62	D-62	2523	3.16	9.07	3.43	9.48	21.98
5	PRINCIPAL	ELV	PTAR	8471	10.36	16.11	5.95	31.07	53.14

Los datos mostrados en la tabla provienen de las tablas de cálculo del sistema de alcantarillado de aguas residuales del sistema, los cuales pueden confirmarse en los cálculos del sistema de alcantarillado. (ver anexo calculo del sistema de alcantarillado).

Con base en los caudales evaluados, se establece para cada estación elevadora los caudales con los cuales operaran los sistemas de bombeo del alcantarillado sanitario., los cuales se muestran a continuación:

**TABLA 12 CAUDALES EVALUADOS PARA LAS ESTACIONE ELEVADORAS**

Caudales del sistema (l/s)	PLAYA BAJA	CENTRO	AMPLIACION 1	AMPLIACION 2	PRINCIPAL
Caudal medio Diario	0.27	4.85	0.89	3.16	10.36
Caudal Maximo Horario	0.82	14.54	2.67	9.48	31.07
Caudal Minimo	0.27	4.85	0.89	3.16	10.36
Caudal Maximo	2.60	60.2	5.32	21.98	53.14

De acuerdo con la tabla anterior, se establece como criterio elevar en cada caso el caudal Q<sub>MH</sub> (máximo horario) de aguas residuales, el cual corresponde al máximo caudal de aguas residuales, (Los caudales de conexiones erradas e infiltración corresponde a caudales de otros aportes diferentes a las aguas residuales).

Para determinar el caudal de bombeo de aguas residuales, se adopta un factor de seguridad de  $R = 0.80$ , mediante el cual se afecta el caudal máximo horario para definir el caudal de bombeo de la estación elevadora. De esa forma el caudal máximo de bombeo se establece de la siguiente manera;  $Q_b = Q_{MH}/R$ .



AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

Para el caso de la estación principal que lleva las aguas residuales a tratar a la planta de tratamiento se adopta como caudal de bombeo el caudal maximo semanal ( $QMS = Qmr \times 1.3$ ) sumándole un porcentaje del aporte de agua de conexiones erradas, se usa el criterio del consultor un factor del 0.88 para el aporte de conexiones erradas que se llevarán a la planta de tratamiento de aguas residuales.

Con base en las anteriores consideraciones, los caudales de bombeo para las estaciones elevadoras se definen de la siguiente manera:

**TABLA 13 CAUDALES DE BOMBEO EN LAS ESTACIONES ELEVADORAS**

Caudales del sistema (l/s)	PLAYA BAJA	CENTRO	AMPLIACION 1	AMPLIACION 2	PRINCIPAL*
Caudal Maximo Horario (l/s)	0.82	14.54	2.67	9.48	10.36
Caudal Minimo de Bombeo (l/s)	<b>1.03</b>	<b>18.18</b>	<b>3.34</b>	<b>11.85</b>	<b>19.71</b>

\*Estación de bombeo principal:  $Q_b = 10.36 \times 1.3 / 0.8 + 5.95 / 0.88$  en l/s

De lo anterior, se establece como el caudal de alivio la diferencia entre el caudal de diseño de la red de alcantarillado y el caudal de bombeo que se aplique en cada estación elevadora.

**TABLA 14 CAUDALES DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES ELEVADORAS**

Caudales de alivio (l/s)	PLAYA BAJA	CENTRO	AMPLIACION 1	AMPLIACION 2	PRINCIPAL
Caudal Maximo (l/s)	2.60	60.2	5.32	21.98	53.14
Caudal de Bombeo (l/s)	<b>1.03</b>	<b>18.18</b>	<b>3.34</b>	<b>11.85</b>	<b>19.71</b>
Caudales a aliviar (l/s)	1.58	42.03	1.98	10.13	33.43

Teniendo en cuenta que se adoptó para el diseño de la PTAR un carga per capita de 40 gr/hab/dia de DBO, la concentración de las aguas residuales se estima en 250 mg/l de DBO. Efectuando un balance para los caudales del proyecto se debe cumplir:

$$Q_{in} \text{ Cin} = Q_b \text{ Cb} + Q_{al} \text{ Cal}$$

En donde:

$Q_{in}$ : Caudal total de llegada a la Estación elevadora

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

Cin: Concentración del agua residual que llega a la Estación elevadora

Qb: Caudal de bombeo en la estación

Cb; Concentración del agua residual bombeada

Qal: Caudal de alivio

Cal: Concentración final del agua en el alivio

Se adopta para la evaluación lo siguiente:

Co = Concentración del agua residual pura = 250 mg/l

Cce= Concentración de las aguas provenientes de las conexiones erradas = 120 mg/l

Cinf = Concentración de las aguas provenientes de la infiltración = 10 mg/l

La concentración del influente a la estación de bombeo será entonces la siguiente:

**TABLA 15 CONCENTRACIONES DE AGUAS RESIDUALES EN EPOCAS DE LLUVIAS**

<b>Caudales (l/s) y concentraciones</b>	<b>PLAYA BAJA</b>	<b>CENTRO</b>	<b>AMPLIACIO N 1</b>	<b>AMPLIACIO N 2</b>	<b>PRINCIPAL</b>
<b>CAUDALES</b>					
Medio de aguas residuales (l/s)	0.27	4.85	0.89	3.16	10.36
Conexiones erradas (l/s)	0.89	38.95	0.97	3.43	5.95
Infiltracion (l/s)	0.89	0.89	1.68	9.07	16.11
Caudal de entrada (l/s)	2.05	44.69	3.54	15.66	32.42
<b>CONCENTRACIONES DBO</b>					
Medio de aguas residuales (l/s*mg/l)	67.50	1212.50	222.50	790.00	2590.00
Conexiones erradas (l/s*mg/l)	106.80	4674.00	116.40	411.60	714.00
Infiltracion (l/s*mg/l)	8.90	8.90	16.80	90.70	161.10
Caudal de entrada (l/s*mg/l)	183.20	5895.40	355.70	1292.30	3465.10
<b>Concentración del influente a la estación elevadora (mg/l)</b>	<b>89.37</b>	<b>131.92</b>	<b>100.48</b>	<b>82.52</b>	<b>106.88</b>

Puede observarse de la tabla que en épocas de lluvia la dilución del agua residual alcanza para los valores adoptados diluciones del 50% en los caudales que llegan a las estaciones elevadoras.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

De lo anterior y suponiendo que el agua bombeada tiene una concentración igual a la concentración del influente a la estación de bombeo, la concentración final del alivio estará dada por la siguiente expresión:

$Cal = (Q_{in}C_{in} - Q_b C_b) / Q_{al}$ , la cual se evalúa en la siguiente tabla

**TABLA 16 CONCENTRACIONES DE AGUAS RESIDUALES EL ALIVIO EN EPOCAS DE LLUVIAS**

Caudales (l/s)	PLAYA BAJA	CENTR O	AMPLIACION 1	AMPLIACION 2	PRINCIPA L
Caudal de Bombeo (Q <sub>b</sub> )	1.03	18.18	3.34	11.85	19.71
Caudal del alivio (Q <sub>al</sub> )	1.58	42.03	1.98	10.13	33.43
<b>Concentración del alivio (mg/l) DBO cal</b>	<b>58.16</b>	<b>83.23</b>	<b>10.26</b>	<b>31.04</b>	<b>40.63</b>

Puede observarse que en ningún caso, la concentración del alivio supera los 90 mg/l, establecidos en el decreto 631 de 2015.

También es de anotar que estos vertimientos se darán solamente en épocas de lluvias, puesto que en época seca se considera que no se tienen los aportes de infiltración.

#### **1.1.7 Hidráulica del alivio**

Los alivios en las estaciones de bombeo funcionan como reboses de los tanques de almacenamiento y evacuarán los excesos una vez se supere el nivel máximo de bombeo.

Lo anterior implica que el alivio funcionara en dos ocasiones básicamente:

La primera cuando por alguna circunstancia no opera el sistema de bombeo y sea necesario evacuar las aguas residuales que se acumulen en el sistema. Esta es la condición más crítica y corresponde a una contingencia por fallas en el suministro de energía o por daño de las bombas. En este caso la concentración del efluente será igual a la del agua residual que llega a la estación elevadora.

La segunda es en época de lluvias cuando los aportes al sistema de aguas residuales sean mayores y las bombas no puedan evacuar el total de las aguas residuales diluidas por los caudales de infiltración y conexiones erradas, en este caso la concentración del efluente será la presentada en el numeral 1.1.6.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

Se plantean alivios en tubería de 8" para las condiciones minimas de drenaje, teniendo en cuenta lo siguiente:

El diámetro del alivio será de minimo 8"

La cota batea del alivio esta determinada por tres aspectos: El primero es que debe estar por encima del nivel máximo de bombeo, el segundo que deberá estar por debajo de la cota minima de la rasante del pozo más bajo de la red y la tercera que tenga punto de descarga con la pendiente minima evaluada en el sistema de alcantarillado 0.7 %.

Teniendo en cuenta lo anterior se evalua un alivio de 200 mm de diámetro (8") y se determina la capacidad de la tuberías dependeindo la altura de la lamina sobre la batea del tubo.

**TABLA 17 CALDULO DE DIAMETRO ALIVIO 8"**

Qdis	PEND	DIAMETRO (mm)		n	Q0	V0	Q/Q0	Y	Vr	F	D	Yc	Y
lt/s	%	Nom	Efec		Lts/S	M/S		mts	m/s			mts	m
0.05	0.700	200	200	0.010	27.74	1.07	0.00	0.00	<b>0.18</b>	1.11	0.00	0.01	0.00
10.91	0.700	200	200	0.010	27.74	1.07	0.39	0.09	0.85	<b>1.03</b>	0.07	0.09	0.10
22.03	0.700	200	200	0.010	27.74	1.07	0.79	0.14	1.05	<b>0.92</b>	0.13	0.13	0.15
27.74	0.700	200	200	0.010	27.74	1.07	<b>1.00</b>	0.16	1.12	0.83	0.19	0.15	0.17

De lo anterior se concluye que la tubería de 8" (200 mm), funciona adecuadamente para las estaciones de bombeo de playa baja, ampliación 1 y ampliación 2.

Para las estaciones Centro y principal los alivios deberán ser de 250 mm de diámetro. La evaluación del funcionamiento del alivio se muestra a continuación:

**TABLA 18 CALDULO DE DIAMETRO ALIVIO 10"**

Qdis	PEND	DIAMETRO (mm)		n	Q0	V0	Q/Q0	Y	Vr	F	D	Yc	Y
lt/s	%	Nom	Efec		Lts/S	M/S		mts	m/s			mts	m
4.20	0.700	250	250	0.010	50.00	1.24	0.08	0.05	0.63	1.13	0.03	0.05	0.05

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

Qdis	PEND	DIAMETRO (mm)		n	Q0	V0	Q/Q0	Y	Vr	F	D	Yc	Y
lt/s	%	Nom	Efec		Lts/S	M/S		mts	m/s			mts	m
13.63	0.700	250	250	0.010	50.00	1.24	0.27	0.09	0.89	<b>1.09</b>	0.07	0.10	0.10
27.13	0.700	250	250	0.010	50.00	1.24	0.54	0.14	1.09	<b>1.03</b>	0.11	0.14	0.15
44.34	0.700	250	250	0.010	50.00	1.24	<b>0.89</b>	0.18	1.26	<b>0.92</b>	0.19	0.18	0.20

### 1.1.8 Conclusiones, observaciones y recomendaciones

- Si bien en la actualidad el Municipio de bajo Baudó cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, se identificó la necesidad de proyectar tramos nuevos para garantizar el servicio a la totalidad de sus habitantes.
- El procedimiento de diseño se llevó a cabo bajo la suposición de flujo uniforme en todos los tramos, con ayuda de hojas electrónicas.
- Con el fin de lograr el funcionamiento óptimo del sistema, en el momento de la construcción se deberá verificar el estado estructural y de funcionamiento de los colectores existentes que continúan en servicio.
- Es de vital importancia la coordinación de planes de inspección, limpieza y mantenimiento constante en todo el sistema, brindando especial prioridad a aquellos pozos de inspección y colectores que continúan en servicio y que se encuentren colmatados u obstruidos, estos elementos deben estar en perfecto estado de funcionamiento con el fin de garantizar la funcionalidad del diseño.
- Los diseños de las redes de alcantarillado sanitario se realizaron de acuerdo con los consumos máximos de agua que en la actualidad permite la normatividad colombiana (125 L/hab-día, decreto 2320 del MAVDT). Por tal motivo es indispensable para su buen funcionamiento que se pongan en marcha estrategias de optimización del recurso, como implementación de macro y micromedición, además de programas de reducción de pérdidas.
- Los diseños efectuados se realizaron con base en la información topográfica levantada durante el mes de mayo de 2015, sin embargo se recomienda, verificar medidas y niveles antes de proceder a ejecutar las obras.

AJUSTES A LOS DISEÑOS DE DETALLE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, EBAR Y PTAR PARA  
EL ÁREA URBANA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE BAJO BAUDO (PIZARRO)

- Es importante adelantar procesos de socialización con la comunidad acerca del buen uso del sistema de alcantarillado, que permita concientizar a los habitantes del Municipio sobre evitar arrojar al sistema elementos que puedan generar taponamiento o deterioro de las tuberías como grasas, telas, plásticos, vidrios, piedras y otros.

## 2 LISTADO DE PLANOS

En el anexo No. 2 se presentan los planos relacionados en el Cuadro 1:

**CUADRO 1 RELACIÓN DE PLANOS HIDRÁULICOS**

<b>ENTREGA No. 2</b>	
<b>2.1 PLANOS GENERALES</b>	
BAB-DIS-ALC-GE-01	AREAS DE DRENAJE BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-GE-02	PLANO GENERAL DE OBRAS A EJECUTAR DE BAJO BAUDO
<b>2.2 PLANOS HIDRÁULICOS ALCANTARILLADO</b>	
BAB-DIS-ALC-HID-01	PLANO DE PERFILES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-02	PLANO DE PERFILES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-03	PLANO DE PERFILES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-04	PLANO DE PERFILES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-05	PLANO DE PERFILES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-06	PLANO DE PERFILES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-07	PLANO DE REDES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-08	PLANO DE REDES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-09	PLANO DE REDES BAJO BAUDO
BAB-DIS-ALC-HID-10	PLANO DE REDES BAJO BAUDO
<b>2.3 PLANOS DETALLES HIDRÁULICOS</b>	
BAB-DIS-ALC-DHID-1	PLANO DE DESPIECE DE CAMARAS
BAB-DIS-ALC-DHID-2	PLANO DE DETALLES
BAB-DIS-ALC-DHID-3	PLANO DE DETALLES
BAB-DIS-ALC-DHID-4	DATOS DE ALCANTARILLADO

**FUENTE: EL CONSULTOR**