

PASANTÍA COMO RESIDENTE EN APOYO DE ACTIVIDADES DEL GESTOR DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO-PDA; Y EN LA SUPERVISION Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO No 1249 DEL 2015, CUYO OBJETO ES: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO, MUNICIPIO DE SIBUNDOY, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

LIZETH CATALINA BRAVO VALLEJO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AMBIENTAL, QUIMICA Y CIVIL

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

2018

PASANTÍA COMO RESIDENTE EN APOYO DE ACTIVIDADES DEL GESTOR DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO-PDA; Y EN LA SUPERVISION Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO No 1249 DEL 2015, CUYO OBJETO ES: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO, MUNICIPIO DE SIBUNDOY, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

LIZETH CATALINA BRAVO VALLEJO

Propuesta de grado, presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Civil

Directores:

Ing. ELVING OLIVER NOGUERA

Ing. Civil ANGELICA TATIANA CRUZ OROZCO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AMBIENTAL, QUIMICA Y CIVIL

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

2018

Contenido

	Págs.
Capítulo I	1
Titulo	1
Introducción.	2
Formulación del problema.	4
Justificación.....	5
Objetivos.	6
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos.....	6
Capítulo II.....	7
Marco Referencial	7
Antecedentes	7
Marco Contextual	8
Putumayo.....	8
Economía.....	9
Localización del proyecto.	10
Marco Teórico	11
Proyecto.....	11
Marco Conceptual	12
Marco Legal	15
Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10).....	15
Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10).....	15
Documentación técnico normativa del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000).	15
Capítulo III.....	16
Diseño Metodológico.	16
Capítulo IV.....	17
Administración del proyecto.....	17
Recursos Humanos	17
Recursos Institucionales.....	17
Recursos Materiales.....	18
Cronograma de actividades.....	19
Análisis y reconocimiento del Proyecto.	20
Reconocimiento del área.....	21

PASANTÍA COMO RESIDENTE EN APOYO DE ACTIVIDADES DEL GESTOR DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO-PDA; Y EN LA SUPERVISION Y

SEGUIMIENTO DEL CONTRATO No 1249 DEL 2015, CUYO OBJETO ES: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO, MUNICIPIO DE SIBUNDOY, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.	22
DIAGNOSTICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE ACUEDUCTOS RURALES EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.	23
Visitas técnicas a los acueductos comunitarios.	24
Servicios públicos domiciliarios a nivel rural.	26
Tipo de Infraestructura Sistema de Acueducto.	31
Tipo de Infraestructura Sistema de Alcantarillado y Aseo.	36
1. Vereda Bajo Corazón - Putumayo.	43
2. Vereda Alto San Juan-Putumayo.	49
3. Vereda Brisas del Rio Mocoa - Putumayo.	50
4. Vereda El Porvenir - Putumayo.	55
5. Vereda San Isidro - Putumayo.	60
6. Vereda Medio Afán - Putumayo.	62
7. Inspección Puerto Limón- Putumayo.	67
8. Vereda San José del Pepino - Putumayo.	74
9. Vereda San Carlos - Putumayo.	80
10. Vereda Alemania - Putumayo.	82
11. Vereda Villa Rica - Putumayo.	85
12. Vereda Cabildo Indígena Campo Alegre - Putumayo.	87
13. Veredas San Agustín, Central San Antonio, El Putumayo-San Silvestre y La Menta - Putumayo.	91
14. Vereda Wilkipamba - Putumayo.	96
15. Vereda Tamauca viejo y Cabildo Inga - Putumayo.	101
16. Vereda Balsayaco - Putumayo.	105
17 Vereda Puerto Rosario - Putumayo.	108
18. Veredas El Jauno y El Muelle - Putumayo.	112
19. Veredas El Recreo - Putumayo.	116
20. Vereda La alianza (Inspección El Gallinazo) - Putumayo.	120
21. Vereda Mayoyoque - Putumayo.	122
22. Vereda José María - Putumayo.	125
23. Resguardo Indígena Kamentsa Biya.	133
CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR RURAL VEREDA FATIMA, MUNICIPIO DE SIBUNDOY DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.	135
Características técnicas de la construcción ejecutada.	143
Descripción técnica de las actividades realizadas.	144
Materiales:	145
Equipo:	146
Personal:	146

Control de calidad de la obra ejecutada:	146
Metodología de medición y cuantificación de obra ejecutada:	147
Cuadro de cantidades contratadas y ejecutadas para el contrato de obra no. 1249 del 29 diciembre de 2015:	149
Meta física del beneficio:	150
Impacto de la obra en la comunidad beneficiada:	150
Recomendaciones en función del proyecto:.....	150
Anexos	152
Conclusiones	161
Recomendaciones	164
Referentes Bibliográficos	165
Apéndices.....	168

Listado de figuras

	Págs.
<i>Figura 1. Putumayo en Colombia.....</i>	8
<i>Figura 2. Municipios del Putumayo.</i>	9
<i>Figura 3. Fórmula para poblaciones finitas.....</i>	78
<i>Figura 4. Rango de viviendas.....</i>	79
<i>Figura 5. Constantes para fórmula de poblaciones finitas.....</i>	79
<i>Figura 6. Esquema ilustrativo del sistema.</i>	126
<i>Figura 7. Legalización aceptación de la oferta.....</i>	136
<i>Figura 8. Acta comité técnico No. 01.....</i>	138

Listado de Fotos.

Foto 1. Ubicación de la construcción del Alcantarillado.	21
Foto 2. Bocatoma -Bajo corazón	44
Foto 3. Desarenador- Bajo corazón	45
Foto 4. Línea de aducción. – Bajo corazón	46
Foto 5. Línea de aducción con ruptura-Bajo corazón	47
Foto 6. Tanque de almacenamiento- Bajo corazón	48
Foto 7. Bocatoma principal-Brisas de río Mocoa	51
Foto 8. Bocatoma auxiliar- Brisas de río Mocoa	52
Foto 9. Tanque de almacenamiento funcional- Brisas de río Mocoa	53
Foto 10. Tanque de almacenamiento abandonado- Brisas de río Mocoa	54
Foto 11. Bocatoma-El porvenir	56
Foto 12. Desarenador-El porvenir	57
Foto 13. Planta de tratamiento-El porvenir	58
Foto 14. Tanques de almacenamiento-El porvenir	59
Foto 15. Estructura de captación-Medio Afan	64
Foto 16. Desarenador-Medio Afan	65
Foto 17. Tanque de almacenamiento-Medio Afan	66
Foto 18. Bocatoma arroyo la cristalina-Inspección Puerto Limón	68
Foto 19. Desarenador Arroyo la Cristalina-Inspección Puerto Limón	69
Foto 20. Bocatoma quebrada El Picudo-Inspección Puerto Limón	70
Foto 21. Desarenador quebrada el Picudo-Inspección Puerto Limón	71
Foto 22. Tanque de almacenamiento-Inspección Puerto Limón	73
Foto 23. Estructura de captación-San José del Pepino	75
Foto 24. Desarenador-San José del Pepino	76

Foto 25. Tanque de almacenamiento-San José del Pepino	77
Foto 26. Fuente de aprovisionamiento-San Carlos	81
Foto 27. Única fuente-San Carlos	81
Foto 28. Bocatoma-Alemania	83
Foto 29. Tanque de almacenamiento-Alemania	84
Foto 30. Red de distribución-Alemania	85
Foto 31. Acta de visita en la vereda villa rica	86
Foto 32. Grupo Piloto SIASAR reunido con la comunidad de la vereda Villa Rica	87
Foto 33. Bocatoma de la quebrada Sabaleta-Cabildo Indígena campo Alegre	88
Foto 34. Desarenador-Cabildo Indígena campo Alegre	89
Foto 35. Tanque de almacenamiento-Cabildo Indígena campo Alegre	90
Foto 36. Estructura de Captación-Veredas de San Francisco	91
Foto 37. Desarenador-Veredas de San Francisco	92
Foto 38. Tanque de Almacenamiento-Veredas de San Francisco	94
Foto 39. Anclaje aprovisionamiento y caminos de difícil acceso-Veredas de San Francisco	96
Foto 40. Bocatoma quebrada Samanoy-Wilkipamba	98
Foto 41. Desarenador-Wilkipamba	99
Foto 42. Tanque de almacenamiento-Wilkipamba	100
Foto 43. Bocatoma-Tamauca Viejo y Cabildo Inga	102
Foto 44. Desarenador-Tamauca Viejo y Cabildo Inga	103
Foto 45. Tanque de almacenamiento-Tamauca Viejo y Cabildo Inga	104
Foto 46. Bocatoma arroyo María-Balsayaco	106
Foto 47. Ubicación Tanque de Almacenamiento-Balsayaco	107
Foto 48. Pozo Profundo-Puerto Rosario	109
Foto 49. Tanque elevado de Almacenamiento-Puerto Rosario	110
Foto 50. Tubería de conducción de 3” -Puerto Rosario	111

Foto 51. Caseta de Motobomba-Puerto Rosario	111
Foto 52. Bocatoma quebrada la Toroyaco-El Jauno y el Muelle	113
Foto 53. Línea de conducción para verificar presión. -El Jauno y el Muelle	114
Foto 54. Tanque de almacenamiento-El Jauno y el Muelle	114
Foto 55. Captación con elevación mecánica-El Recreo	117
Foto 56. Tanque de almacenamiento subterráneo-El Recreo	118
Foto 57. Tanque elevado de almacenamiento-El Recreo	119
Foto 58. Pozo excavado-Inspección el gallinazo	121
Foto 59. Tanque elevado de almacenamiento-Mayoyoque	123
Foto 60. Pozo excavado-Mayoyoque	124
Foto 61. Balcázar flotante-José María	125
Foto 62. Bocatoma-José María	127
Foto 63. Tubería de aducción-José María	127
Foto 64. Sedimentador-José María	128
Foto 65. Tanque de succión-José María	129
Foto 66. Tanque elevado-José María	129
Foto 67. Recolección de aguas lluvia-José María	131
Foto 68. Suministro por pozo profundo-José María	131
Foto 69. Resguardo Indígena Kamentsa Biya	134
Foto 70. Socialización proyecto SIASAR con Alcalde del municipio de Sibundoy	134
Foto 71. Comité técnico No. 001	138
Foto 72. Vaya Publicitaria	152
Foto 73. Localización y replanteo	152
Foto 74. Corte placa en concreto	153
Foto 75. Reposición tubería de acueducto de 2"	153
Foto 76. Excavación manual de material común y conglomerado	154

Foto 77. Relleno material seleccionado; cama de arena	154
Foto 78. Relleno con material seleccionado	155
Foto 79. Instalación tubería 8"	155
Foto 80. Relleno con material seleccionado para atraque	156
Foto 81. Relleno compacto con material excavado	156
Foto 82. Demolición concreto alcantarilla para paso de alcantarilla	157
Foto 83. Retiro de sobrantes	157
Foto 84. Cilindros para pruebas de concreto	158
Foto 85. Cámara de inspección	158
Foto 86. Cámara de inspección 2	159
Foto 87. Encofrado cámara de Inspección	159
Foto 88. Cámara de inspección fundida	160

Lista de Tablas.

Tabla 1. Municipio de Mocoa.	26
Tabla 2. Municipio de Villagarzón.	27
Tabla 3. Municipio de San Francisco.	28
Tabla 4. Municipio de Santiago	29
Tabla 5. Municipio de Puerto Guzmán	29
Tabla 6. Municipio de Sibundoy.	31
Tabla 7. Municipio de Mocoa	31
Tabla 8. Municipio de Villagarzón	32
Tabla 9. Municipio de San Francisco	33
Tabla 10. Municipio de Santiago.	34
Tabla 11. Puerto Guzmán.	35
Tabla 12. Municipio de Sibundoy	36
Tabla 13. Municipio de Mocoa	36
Tabla 14. Municipio de Villagarzón	37
Tabla 15. Municipio de San Francisco	38
Tabla 16. Municipio de Santiago	39
Tabla 17. Municipio de Puerto Guzmán	39
Tabla 18. Municipio de Sibundoy	40
Tabla 19. Ficha técnica de las Audiencias de Presupuesto Participativo-APP	40
Tabla 20. Ubicación bocatoma-Bajo corazón	44
Tabla 21. Ubicación desarenador-Bajo corazón	45
Tabla 22. Ubicación tanque de almacenamiento-Bajo corazón	48
Tabla 23. Ubicación río San Juan-Alto san Juan	49
Tabla 24. Ubicación bocatoma principal- Brisas de río Mocoa	51

Tabla 25. Ubicación bocatoma auxiliar- Brisas de río Mocoa	52
Tabla 26. Ubicación tanque de almacenamiento funcional- Brisas de río Mocoa	53
Tabla 27. Ubicación tanque de almacenamiento abandonado- Brisas de río Mocoa	54
Tabla 28. Ubicación bocatoma-El porvenir	56
Tabla 29. Ubicación desarenador-El porvenir	57
Tabla 30. Ubicación planta de tratamiento-El porvenir	58
Tabla 31. Ubicación tanques de almacenamiento-El porvenir	59
Tabla 32. Ubicación bocatoma-San Isidro	61
Tabla 32. Ubicación bocatoma-San Isidro	61
Tabla 34. Ubicación tanque de almacenamiento--San Isidro	62
Tabla 35. Ubicación bocatoma-Medio Afan	64
Tabla 36. Ubicación desarenador-Medio Afan	65
Tabla 37. Ubicación tanque de almacenamiento-Medio Afan	66
Tabla 38. Ubicación bocatoma-Inspección Puerto Limón	69
Tabla 39. Ubicación Desarenador-Inspección Puerto Limón	69
Tabla 40. Ubicación bocatoma-Inspección Puerto Limón	70
Tabla 41. Ubicación desarenador el picudo-Inspección Puerto Limón	71
Tabla 42. Ubicación tanque de almacenamiento-Inspección Puerto Limón	73
Tabla 43. Ubicación bocatoma-San José del Pepino	75
Tabla 44. Ubicación desarenador-San José del Pepino	76
Tabla 45. Ubicación tanque de almacenamiento-San José del Pepino	77
Tabla 46. Ubicación punto de aprovisionamiento. -San Carlos	81
Tabla 47. Ubicación bocatoma-Alemania	83
Tabla 48. Ubicación tanque de almacenamiento-Alemania	84
Tabla 49. Ubicación bocatoma quebrada Sabaleta-Cabildo Indígena campo Alegre	89
Tabla 50. Ubicación desarenador-Cabildo Indígena campo Alegre	89

Tabla 51. Ubicación tanque de almacenamiento-Cabildo Indígena campo Alegre	90
Tabla 52. Ubicación bocatoma-Veredas de San Francisco	93
Tabla 53. Ubicación desarenador-Veredas de San Francisco	93
Tabla 54. Ubicación tanque de almacenamiento-Veredas de San Francisco	94
Tabla 55. Ubicación bocatoma quebrada samano-y-Wilkipamba	98
Tabla 56. Ubicación desarenador-Wilkipamba	99
Tabla 57. Ubicación tanque de almacenamiento-Wilkipamba	100
Tabla 58. Ubicación bocatoma-Tamauca Viejo y Cabildo Inga	102
Tabla 59. Ubicación desarenador-Tamauca Viejo y Cabildo Inga	103
Tabla 60. Ubicación tanque de almacenamiento-Tamauca Viejo y Cabildo Inga	104
Tabla 61. Ubicación bocatoma arroyo María-Balsayaco	106
Tabla 62. Ubicación Tanque de Almacenamiento-Balsayaco	107
Tabla 63. Ubicación Pozo Profundo-Puerto Rosario	109
Tabla 64. Ubicación Tanque Elevado de Almacenamiento-Puerto Rosario	110
Tabla 65. Ubicación Bocatoma Quebrada la Toroyaco-El Jauno y el Muelle	113
Tabla 66. Ubicación Tanque de Almacenamiento-El Jauno y el Muelle	115
Tabla 67. Ubicación captación flotante-El Recreo	117
Tabla 68. Ubicación tanque de almacenamiento-El Recreo	118
Tabla 69. Ubicación tanque elevado-El Recreo	119
Tabla 70. Ubicación nueva fuente de captación-El Recreo	120
Tabla 71. Ubicación tanque elevado de almacenamiento-Mayoyoque	123
Tabla 72. Pozo excavado-Mayoyoque	124
Tabla 73. Ubicación fuente de captación-José María	127
Tabla 74. Ubicación sedimentador-José María	128
Tabla 75. Ubicación tanque de almacenamiento-José María	129
Tabla 76. Ubicación tanque elevado-José María	130

Tabla 77. Contrato de obra No. 1249 del 2015	142
Tabla 78. Pólizas al contrato de obra en ejecución.	143
Tabla 79. Tabla de valores contrato 1249 del 2015	150

Listado de apéndices

	Págs.
Apéndice A. Carta de Aceptación	168
Apéndice B. Carta de Certificación.....	169
Apéndice C. Reasignación de Director.....	170
Apéndice D. Aceptación Director.....	171

Capítulo I

Título

Pasantía como residente en apoyo de actividades del gestor del plan departamental de aguas y saneamiento básico-PDA; y en la supervisión y seguimiento del contrato no 1249 del 2015, cuyo objeto es: construcción alcantarillado, municipio de Sibundoy, departamento del Putumayo.

Introducción.

La secretaria de planeación es el eje temático más importante de toda administración; en el caso de la Gobernación del Putumayo es la que asume y contempla los diferentes procesos de ejecución y administración del Plan Departamental de Aguas (PDA) y saneamiento básico. Su importancia se sustenta en el conjunto de estrategias de planeación y coordinación interinstitucional, formuladas y controladas con el objeto de alcanzar una organización integral de los recursos.

El Plan departamental de aguas y saneamiento del Departamento del Putumayo tiene como objetivo principal mejorar las condiciones de cobertura, calidad, y eficiencia de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. De esta manera busca impulsar esquemas eficientes y sostenibles en la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, acorde a las características en condiciones particulares de nuestra región (Gobernación del Putumayo, 2017).

Se realizó por medio de la práctica empresarial uno de los programas que contemplo la actual gobernación en su plan de desarrollo departamental “Putumayo territorio de paz, biodiverso y ancestral. Juntos podemos transformar”, el cual se llevó a cabo teniendo en cuenta la importancia del mejoramiento de los 28 acueductos a nivel rural, en el medio, alto y bajo Putumayo, para con ello generar bienestar y desarrollo a las comunidades que habitan en dichas zonas rurales.

Consecuentemente con el convenio No. 793 del 2017, se realizó la supervisión del contrato de obra No. 1249 del 2015 cuyo objeto es “Construcción del Alcantarillado sanitario rural vereda Fátima, municipio de Sibundoy, departamento del Putumayo”, donde se realizaron informes de supervisión evidenciando el 92,3% de avance de obra, indicando que el cronograma

de actividades elaborado se ha desarrollado conforme al principio de planeación al que invita la administración pública colombiana.

Formulación del problema.

La actual administración contiene en su plan denominado “PUTUMAYO TERRITORIO DE PAZ, BIODIVERSO Y ANCESTRAL. JUNTOS PODEMOS TRANSFORMAR” tiene definido El mejoramiento de acueductos rurales, es por ello que han sido priorizados y han sido llevados en el marco de las Asambleas de Presupuesto Participativo -APP.

Es a través de las Asambleas de Presupuesto Participativo –APP, que se pretende identificar y planear la satisfacción de las necesidades de manera eficaz en cada uno de los trece municipios, que conforman el territorio del Putumayo y asignar recursos para la ejecución de los mismos.

La actual situación que viven los sistemas de acueductos rurales debido a la ausencia de los entes administrativos municipales, quienes a su vez han reflejado la incapacidad para realizar un adecuado abastecimiento de agua potable a las comunidades, evidencia la falta de plantas de tratamiento, la inadecuada manera de suministrar cloro y muchas carencias, hace que la necesidad que contempla cada vereda en el departamento del putumayo para sobrevivir, sea más difícil de sobrellevar y se vea afectada con enfermedades que puedan generar mortalidad en la comunidad. Es por esta razón que por medio de esta práctica se evaluara de qué manera están contribuyendo las organizaciones comunitarias la prestación de servicio con calidad, continuidad y cobertura. Es a raíz de esto que se plantea: ¿Se ve la necesidad de implementar el sistema de acueducto, alcantarillado y aseo en las veredas priorizadas en el programa piloto SIASAR en al año 2017 en el departamento del Putumayo?

Justificación.

El Departamento del Putumayo aparece con todas sus características e incluidas las administrativas contempladas en la constitución política de 1991, de esta manera podemos observar que es un departamento nuevo y su capacidad de sostenibilidad no se asemeja a la fortaleza económica de los otros departamentos que con anterioridad tienen su vida sostenible satisfecha la mayoría de sus necesidades.

Existe un problema en cada municipio especialmente en el sector rural donde en un alto porcentaje ha carecido de entes administrativos, que permita viabilizar recursos que conlleven a construir o mejorar acueductos que brinden la conducción de agua para el consumo humano, como igualmente la construcción y mejoramiento de alcantarillados modernos preferiblemente con sus respectivas PTAR. Para solventar la contaminación de ríos y quebradas.

El proyecto facilita al pasante de ingeniería civil aprender y conocer gran parte de las situaciones que se presentan en la vida profesional en las cuales se debe colocar todos los conocimientos adquiridos en la academia para poder realizar el mejor desempeño en campo y poder ser de apoyo en la parte técnica y logística, mejorando así la planeación en cada uno de los procesos que sean necesarios en la identificación y ejecución de proyectos de acueductos, alcantarillados y aseo.

Es necesaria la participación de un auxiliar de ingeniería civil, puesto que, se pretende evaluar los tres conceptos que debe tener un sistema de acueducto en cuanto a la prestación de servicios públicos: Calidad, cobertura y continuidad, y verificar de qué manera se den soluciones coherentes a las necesidades de las comunidades.

Objetivos.

Objetivo General.

Acompañar de manera directa la operatividad del Plan Departamental de agua y saneamiento básico-PDA en el Putumayo, y poder llegar a las regiones con diagnósticos que luego de su formulación estos se configuren en proyectos técnicos viables y de manera eficiente y efectiva.

Objetivos Específicos

Apoyar en las actividades al Gestor del Plan Departamental de Agua y Saneamiento Básico -PDA.

Apoyar diagnósticos en el mejoramiento de los acueductos rurales, en el marco de audiencias del presupuesto participativo-APP que lidera la actual Gobernadora del Putumayo.

Apoyar en la supervisión de la ejecución, e igualmente en la organización de informes, y documentación del contrato No. 1249 del 2015. Cuyo objeto es la construcción alcantarillado, sector rural vereda Fátima municipio de Sibundoy, Departamento del Putumayo.

Elaborar informes periódicos al Gestor del PDA sobre procesos llevados a cabo en mi condición de pasante.

Presentar informes en periodos de quince 15 días aproximadamente al director del proyecto de grado, en el desarrollo de las actividades de esta práctica empresarial, informes acompañados de técnicas y conocimientos como pasante de ingeniería civil.

Capítulo II.

Marco Referencial

Antecedentes

TITULO: Apoyo como Ingeniero Civil en Formación de Auxiliar de Ingeniería, para la Supervisión y Control de la Obra Civil Optimización del Sistema de Acueducto del municipio de Cubará Departamento de Boyacá fase-dos

ENCARGADO: Frasco Ramón Henry Fabián

FINALIDAD: Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de ingeniera civil.

TITULO: Apoyo como Ingeniero Civil en Formación, en el Control e Inspección de Obras Civiles, para la Construcción de Unidades Sanitarias en el Municipio de Támara departamento de Casanare.

ENCARGADO: Benítez Chavita Edwin Arturo

FINALIDAD: Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de ingeniera civil.

Marco Contextual.

Putumayo.

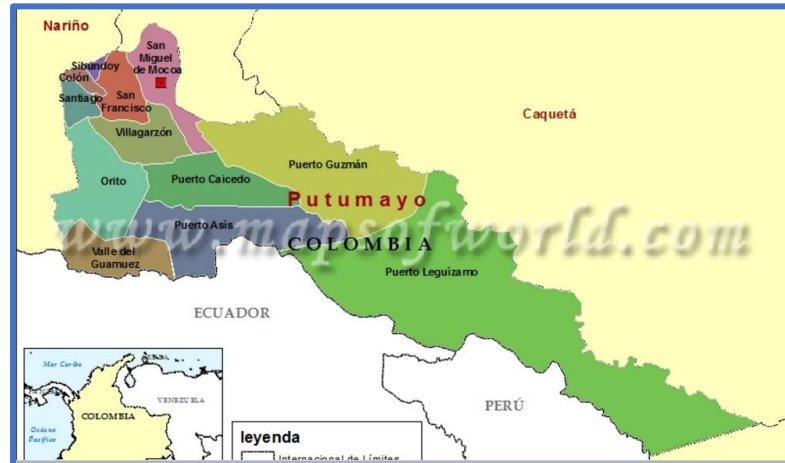
El departamento del Putumayo esta formado de trece municipios los cuales son: Mocoa, Colon, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, Puerto Leguizamo, San Francisco, San Miguel, Santiago, Sibundoy, Villagarzón y Valle del Guamuez, que se encuentran en un área de 24.885 km (IGAG). Su capital es Mocoa, registra una temperatura promedio de 28c, es el centro administrativo y financiero del departamento. Cuenta con tres regiones geográficas que registran todos los pisos térmicos, conocidas como Alto, Medio y Bajo Putumayo (Gobernación del Putumayo, 2017).

Una parte del proyecto está ubicado en 11 municipios quedando por fuera el municipio de Colon y Puerto Leguizamo; por consiguiente, el contrato No. 1249 del 2015 está ubicado en el municipio de Sibundoy a tres horas de la capital del departamento.



Figura 1. Putumayo en Colombia.

Fuente: Gobernación del Putumayo, 2017



*Figura 2.*Municipios del Putumayo.

Fuentes: Mapas del Mundo, 2017

Geografía de Sibundoy

El municipio de Sibundoy se encuentra localizado aproximadamente a 80 Km al occidente de la capital putumayense, sobre territorios quebrados cuyo relieve pertenece a la vertiente oriental de la cordillera de Los Andes que en esta región alcanza su mayor altura en el cerro Juany, con cerca de 3.630 metros sobre el nivel del mar. Por la conformación topográfica de la jurisdicción, ella ofrece los pisos térmicos medio, frío y páramo, siendo el predominante el frío del Valle de Sibundoy. Sus tierras están bañadas por las aguas de numerosas (Alcaldía de Sibundoy, 2017).

Economía.

Agricultura, ganadería, comercio(artesanías). (Alcaldía de Sibundoy, 2017).

Localización del proyecto.

El proyecto de los acueductos rurales se encuentra localizado en cada uno de los once municipios del Departamento del Putumayo; en el caso del proyecto denominado Construcción Alcantarillado Sector Rural Vereda Fátima, se encuentra ubicado en el Municipio de Sibundoy.

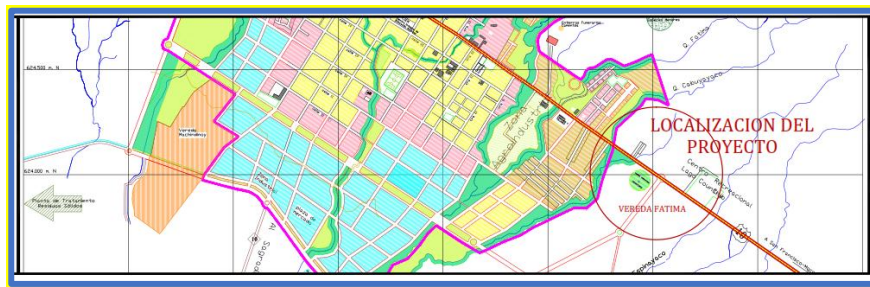


Figura 3. Localización de la vereda Fátima en el Municipio de Sibundoy.

Fuente: W, Quiroz, 2015.

Marco Teórico

Proyecto.

En lo planteado por la administración departamental se reitera que los diagnósticos para la formulación de consultorías en la construcción de mejoramiento de los acueductos rurales en el marco de las audiencias del presupuesto participativo-APP se realizaran para 28 veredas de cinco municipios del departamento; con la plena convicción que se llevara soluciones a dichos lugares; haciendo un perspectiva del proyecto a un futuro podremos encontrar cada una de las veredas técnicamente viables con sistema de acueducto y potabilización del mismo y así poder alcanzar una mayor cobertura en la construcción y mejoramiento de acueductos en el Putumayo.

Con respecto al contrato No. 1249 de 2015 cuyo objeto es Construcción Alcantarillado Sanitario Vereda Fátima, Municipio de Sibundoy, Departamento del Putumayo, es lograr que la ejecución trascienda en los estudios y diseños que están estipulados y en conjunto con la comunidad ser parte de la vigilancia y satisfacción del normal funcionamiento del objeto de este contrato.

Marco Conceptual

INGENIERO CIVIL: el Ingeniero Civil es un profesional formado con visión integral, con una alta capacidad de detectar problemas y con alta capacidad para identificar, comprender y proponer alternativas de solución a problemas de infraestructura de la sociedad, empleando conocimientos científicos y tecnológicos de punta, buscando desarrollo sostenible en beneficio del hombre y la naturaleza, optimizando la utilización de insumos y minimizando al máximo los costos de construcción y operación, sin perjudicar la calidad y la funcionalidad del sistema (Universidad de Pamplona, 2011).

RESIDENTE: El residente de obra es quien representa al propietario y, en su caso, al director de la obra cuando está ausente. Aunque no hay un modelo general el desempeño de su trabajo, en la mayoría de los casos, es la persona que permanece en la obra para ayudar a resolver los problemas que surjan en las áreas técnicas, económicas y administrativas de la edificación (Lesur, L. 2002).

SIASAR: Sistema de Información de agua y saneamiento rural-es una iniciativa conjunta iniciada por los gobiernos de Honduras, Nicaragua y Panamá cuyo objeto estratégico es contar con una herramienta de información básica, actualizada y contrastada sobre los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento rural existentes en un país. (Siasar, 2017).

ACUEDUCTO: Es un sistema de abastecimiento de agua potable, para satisfacer las necesidades fisiológica, de salud, comodidad o bienestar de las personas. Los sistemas de acueducto permiten la concentración de un gran número de personas en espacios relativamente pequeños; permitiendo la vida en comunidad (Gómez, I., 2013).

CAPTACION: Estructura mediante la cual se deriva y se toma el agua (Gómez, I., 2013).

TOMA LATERAL: Aconsejable en el caso de ríos caudaloso de gran pendiente y con reducidas variaciones de nivel a lo largo del periodo hidrológico. En este tipo de captación la estructura se ubicara en la orilla y a una altura conveniente sobre el fondo (Gómez, I., 2013).

TOMA SUMERGIDA: Aconsejable en el caso de cursos de agua con márgenes muy extendidas, y navegable. La toma debe instalarse de modo que no se dificulte la navegación presente en el curso de agua (Gómez, I., 2013).

CAPTACION FLOTANTE CON ELEVACION MECANICA: Si la fuente del agua superficial tiene variaciones considerables de nivel, pero conserva en aguas mínimas un caudal o volumen importante, por economía debe proyectarse la captación sobre una estructura flotante anclada al fondo o a una de las orillas (Gómez, I., 2013).

AGUAS LLUVIAS: Aguas provenientes de la precipitación pluvial (Gómez, I., 2013).

DESARENADOR: Es una estructura, a través de la cual se educen algunas impurezas que contiene el agua de la fuente; mediante un proceso de sedimentación o precipitación de partículas de material con determinada densidad y tamaño(arenas), en un periodo de tiempo relativamente corto (Gómez, I., 2013).

RED DE CONDUCCION: Sistema de tuberías que permite la conducción o el transporte del agua desde el desarenador hasta la planta de tratamiento, si existe, o al tanque de almacenamiento (Gómez, I., 2013).

PLANTA DE TRATAMIENTO: Conjunto de estructuras, las cuales mediante diferentes métodos de tratamiento permiten obtener un agua potable, de buena calidad, apta para el consumo humano (Gómez, I., 2013).

TANQUE DE ALMACENAMIENTO: Su principal función es la de regular las variaciones de la demanda y garantizar una cabeza de presión adecuada en toda la red de distribución. Su

capacidad debe satisfacer las necesidades de toda la comunidad servida, aun en épocas o condiciones críticas (periodos secos, incendios, daños en el sistema, etc.) (Gómez, I., 2013).

RED DE DISTRIBUCION: Conjunto de tuberías mediante las cuales se realiza la conducción y distribución del agua; permitiendo y garantizando el acceso a ella de todos los usuarios-viviendas, que conforman la comunidad servidas principal función es conducir el agua a velocidades y presiones apropiadas, dentro de los rangos admisibles de las tuberías, garantizando la durabilidad de las mismas y permitiendo que el agua llegue a los usuarios en calidad, cantidad y presiones adecuadas (Gómez, I., 2013).

ALCANTARILLADO: Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias (Gómez, I., 2013).

ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domesticas y/o industriales (Gómez, I., 2013).

COLECTOR PRINCIPAL MATRIZ: Conducto cerrado circular, semicircular, rectangular, entre otros, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector (Gómez, I., 2013).

CONEXIÓN DOMICILIARIA: Tubería que transporta las aguas residuales y/o las aguas lluvias desde la caja domiciliar hasta un colector secundario. Generalmente son de 150 mm. De diámetro para vivienda unifamiliar (Gómez, I., 2013).

POZO O CAMARA DE INSPECCION: Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma tronco-cónica, y con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso y mantenimiento de los colectores (Gómez, I., 2013).

Marco Legal

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10).

Titulo A- Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente.

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10).

Título I-Supervisión técnica.

Documentación técnico normativa del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000).

Es una documentación técnico normativa que señala los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos 23 operativos que se utilicen en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias. Se expide en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 142 de 1.994, que establece el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia, y busca garantizar su calidad en todos los niveles (Ministerio de Desarrollo Economico,2000).

Capítulo III.

Diseño Metodológico.

Esta práctica se desarrollará en el Departamento del Putumayo en la dependencia del Plan Departamental de Agua -PDA, cuyas actividades estarán enmarcadas para un término de cuatro meses.

Durante la intervención del pasante, este deberá en primera instancia realizar un reconocimiento a los municipios en acción.

El pasante de ingeniería deberá documentarse con todos los soportes técnicos, físicos y magnéticos que la conlleve oportunamente a lustrarse en lo concerniente del estado actual de los acueductos y alcantarillados rurales.

Inspeccionar el contrato No 1249 del 2015, para poder evaluar, e informar de manera pronta y oportuna los avances de la ejecución de este contrato, e igualmente plasmar informes periódicos sobre la ejecución de los diagnósticos, como de las actividades y estados de la obra.

Finalmente con disposición y la capacidad académica adquirida en la alma mater, en aras de obtener el cumplimiento de metas y de hecho, nuevos aprendizajes para poder ampliar el entorno a los conocimientos; aplicando a cada acción la eficacia para alcanzar las metas en las que estas sean reales y que beneficien al departamento del Putumayo. Cada logro será la culminación del propósito de obtener una mejor experiencia como nueva profesional de la ingeniería civil egresada de la Universidad de Pamplona.

Capítulo IV.

Administración del proyecto.

Recursos Humanos

Ingeniero civil Elving Oliver Noguera, Director 1 y Asesor del Proyecto de Trabajo de Grado (modalidad de pasantía).

Tel: 3108642000

Ingeniera civil Angélica Tatiana Cruz Orozco, Directora 2 y Asesora del Proyecto de Trabajo de Grado (modalidad de pasantía).

Tel: 3017406286

Ingeniero civil Antonio Jesús Osorio Noguera, Secretario de Planeación Departamental

Tel: 3143951912

Ingeniera en formación Lizeth Catalina Bravo Vallejo autora del proyecto

Tel: 3204134275

Recursos Institucionales

Universidad de Pamplona

Facultad de ingeniería y arquitectura.

Contacto: fingenierias@unipamplona.edu.co

Programa de ingeniería civil.

Contacto: icivil@unipamplona.edu.co

Gobernación del Putumayo

Tel: 3143951912

Recursos Materiales

Actividad	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor parcial
Transporte Urbano	Pasaje	160	\$ 1.500	\$ 240.000
Papelería	Resma	2	\$ 9.000	\$ 18.000
Casco Industrial	Un	1	\$ 30.000	\$ 30.000
Cámara fotográfica	Un	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Impresiones y otros	Un	50	\$ 100	\$ 5.000
Viáticos y transporte	Un	30	\$ 100.000	\$ 3.000.000
Seguridad Social	Un	4	\$120.000	\$ 480.000
Total		Duración 4 meses		\$ 3.973.000

Cronograma de actividades

	OCT		NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEB	
ACTIVIDAD	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Reconocimiento con recurso humano y asignación de municipios																
Documentación técnica de la ejecución de la obra (Contrato No. 1249 del 2015)																
Visita en Campo de veredas beneficiadas de los proyectos																
Apoyo a las diferentes actividades del Gestor del PDA																
Verificación de informes de Interventoría Contrato 1249																

Reconocimiento del área.

Para el proyecto de la supervisión del contrato de obra No. 1249 del 29 de diciembre del 2015 cuyo objeto es: Construcción Alcantarillado Sanitario Rural, vereda Fátima Municipio de Sibundoy, se hace el reconocimiento del área a intervenir, para poder observar el sitio exacto y el terreno a tratar.



Foto 89. Ubicación de la construcción del Alcantarillado.

Fuente: Bravo, C., 2017.

En el diagnóstico para el mejoramiento de acueductos rurales, se establecen los municipios y veredas a intervenir, y estas son las siguientes veredas:

1. Cabildo Indígena Campo Alegre
2. Bajo Corazón
3. Alto San Juan
4. Villa rica
5. Brisas del río Mocoa
6. Alemania
7. El Porvenir
8. San Isidro
9. Puerto Rosario
10. El Jauno
11. El Muelle
12. Inspección el Gallinazo

13. Mayoyoque
14. José María
15. El recreo
16. Tamauca viejo
17. Cabildo inga
18. Balsayaco
19. Wilkipamba
20. Resguardo Indígena Kamentsa Biya
21. San Agustín
22. Central San Antonio
23. El Putumayo
24. La menta
25. Puerto Limón
26. San José del Pepino
27. Medio Afán
28. San Carlos

**PASANTÍA COMO RESIDENTE EN APOYO DE ACTIVIDADES DEL GESTOR
DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO-PDA;
Y EN LA SUPERVISION Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO No 1249 DEL
2015, CUYO OBJETO ES: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO, MUNICIPIO
DE SIBUNDOY, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.**

Se realiza por medio de esta práctica empresarial dos subproyectos que con anterioridad se ha ido especificando. Estos dos subproyectos se determinan a raíz de dos enlaces; uno que reside en el apoyo de actividades del Gestor del Plan Departamental de Agua y Saneamiento Básico –PDA; en el que se ejecuta todo lo concerniente a los Diagnósticos para el mejoramiento de acueductos rurales en el departamento del Putumayo y el segundo enlace reside en la Supervisión y Seguimiento del Contrato No. 1249 del 2015 cuyo objeto es Construcción Alcantarillado Sanitario rural, Vereda Fátima, Municipio de Sibundoy, Departamento del Putumayo. A continuación se desarrollan estas actividades.

DIAGNOSTICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE ACUEDUCTOS RURALES EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

En el cumplimiento del Plan de Desarrollo de la actual administración se encuentra el programa de las Asambleas de Presupuesto Participativo que son realizadas con enfoque al sector rural, esto con el fin de beneficiar a toda la comunidad campesina. En la tabla 19. Ficha técnica de las Audiencias de Presupuesto Participativo-APP, se encuentran los presupuestos que se generaron en las asambleas que se realizaron en cada municipio del departamento del Putumayo, esto con la participación de todos los presidentes de las juntas de acción comunal de cada vereda, entes gubernamentales y locales, y con estos rubros que el mismo presidente destinaba para la financiación de cada proyecto se pretende darle a cada una de las veredas priorizadas el mejoramiento de los acueductos rurales.

El departamento del Putumayo tiene 1.018 asentamientos nucleados conocidos como veredas; sin embargo, para realizar el diagnóstico de acueductos rurales se priorizó en el marco de presupuesto participativo a 78 veredas que equivale a 7,6% a nivel departamental; esta cantidad de veredas se distribuyó en tres grupos, donde me corresponde realizar las visitas de campo y el diagnóstico a 28 veredas en los municipios de Mocoa, Sibundoy, Santiago, San Francisco, Villagarzón y Puerto Guzmán.

Existen un concepto clave que se debe hacer énfasis y es en la importancia de los acueductos comunitarios, si bien es cierto, estas figuras que hacen a su vez el papel de prestadores de servicio deben realizarlo debido a que carecen la presencia de los entes locales y gubernamentales. Estos acueductos comunitarios no son empresas, son instituciones de economía solidaria y gestores comunitarios que lo único que brindan es poder garantizar el derecho al agua, donde estas comunidades rurales puedan tener acceso al agua es en buena parte a la labor de los acueductos rurales. Según lo estipulado en la ley 142 de 1994, el servicio de agua potable y saneamiento básico se organiza bajo la responsabilidad de los municipios por parte de los

prestadores de servicio de los acueductos rurales, mientras que el gobierno nacional se encarga de la formulación de la política, la regulación y el control de las empresas prestadoras.

Visitas técnicas a los acueductos comunitarios.

Se realizaron las visitas de campo a las cuencas y micro cuencas de los cuales se capta el agua a los diferentes acueductos comunitarios para prestar el servicio, para poder realizar y mirar en que estados se encuentra cada uno de los sistemas de acueductos.

Las microcuencas que surtían de este líquido a las comunidades visitadas son las siguientes, todas ellas pertenecen a microcuencas de primer orden

- Quebrada Pedregoza
- Quebrada La Cristalina
- Quebrada La Sardinas
- Quebrada Las Pailas
- Arroyo La Cristalina
- Quebrada El Picudo
- Quebrada Curiyaco
- Quebrada Mulachaque
- Quebrada Samanoy
- Rio Tamauca
- Arroyo María
- Quebrada Toroyaco
- Rio Mandur

Y sus cuencas hidrográficas son:

- Rio caqueta

- Rio Putumayo
- Canal A
- Canal D
- Rio mocoa
- Rio san Juan
- Rio pepino

El Rio Putumayo tiene una longitud de 1.813 km y drena una cuenca de 148.000 km², las velocidades medias del flujo de la corriente varían de 0,5 m/s, dependiendo de la época del año y del tramo de río considerado. Por ejemplo, la parte alta del río en época de caudales medios (500 m³/s) alcanza los 1,5 m/s, mientras que en tiempos de estiaje (250 m³/s) solamente llega a los 0,60 m/s. En la parte media y baja del río, con profundidades que oscilan entre 4 y 9 m, la velocidad varia alrededor de 0,9 m/s, para un caudal de 7.000 m³/s a la altura de la población de Tarapaca. Este río desemboca en el río Amazonas (ECURED, 2018).

A continuación, se realiza una información discriminada de los servicios públicos domiciliarios, el tipo de infraestructura del sistema de acueducto y el tipo de infraestructura del sistema de alcantarillado y aseo a nivel rural de los 28 acueductos rurales visitados, separados por municipios.

Servicios públicos domiciliarios a nivel rural

Tabla 1. Municipio de Mocoa.

VEREDA	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO	PRESTADOR CONSTITUIDO		SERVICIO	TARIFA FIJA MENSUAL	SUSCRIPTORES (Viviendas con acometida domiciliaria)
		SI	NO			
San José del pepino	Junta de Acción comunal vereda San José del Pepino	X		Acueducto	\$2.500	43
San Carlos	Junta de Acción comunal vereda San Carlos		X	Acueducto	\$0	0
Medio Afán	Junta de Acción comunal vereda Medio Afán	X		Acueducto	\$5.000	48
Puerto Limón	Junta de Acción comunal vereda Puerto Limón	X		Acueducto	\$ 2.000	350

Tabla 2. Municipio de Villagarzón.

VEREDA	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO	PRESTADOR CONSTITUIDO		SERVICIO	TARIFA FIJA MENSUAL	SUSCRIPTORES (Viviendas con acometida domiciliaria)
		SI	NO			
Bajo Corazón	Junta de Acción comunal vereda el Bajo Corazón.	X		Acueducto	\$0	14
Alto San Juan	Junta de Acción comunal vereda Alto San Juan		X	Acueducto	\$0	0
El Porvenir	Junta de Acción Comunal El porvenir	X		Acueducto	\$ 5.000	141
San Isidro	Junta de Acción comunal San Isidro	X		Acueducto	\$ 3.000	8
Brisas del Rio Mocoa	Junta de Acción comunal vereda Brisas del Rio Mocoa	X		Acueducto	\$2.000	25

Alemania	Junta de Acción comunal vereda Alemania	X		Acueducto	\$ 0	14
Villa rica	No se realizó diagnostico					
Cabildo Indígena campo Alegre	Junta de Acción comunal vereda Cabildo Indígena Campo Alegre	Sistema de acueducto caído				0

Tabla 3. Municipio de San Francisco.

VEREDA	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO	PRESTADOR CONSTITUIDO		SERVICIO	TARIFA FIJA MENSUAL	SUSCRIPTORES (Viviendas con acometida domiciliaria)
		SI	NO			
San Agustín	Junta de Acción comunal vereda El Putumayo-San silvestre	X		Acueducto	\$1.000	13
Central San Antonio				Acueducto	\$1.000	70
El Putumayo-San Silvestre				Acueducto	\$ 1.000	91
La menta				Acueducto	\$ 1.000	70

Tabla 4. Municipio de Santiago

VEREDA	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO	PRESTADOR CONSTITUIDO		SERVICIO	TARIFA FIJA MENSUAL	SUSCRIPTORES (Viviendas con acometida domiciliaria)
		SI	NO			
Wikipamba	Junta de acción comunal vereda wikipamba		X	Acueducto	\$ 2.000	200
Tamauca viejo	Junta de acción comunal vereda Quinchoapamba y Tamauca Viejo	X		Acueducto	\$ 2.000	18
Cabildo Inga						170
Balsayaco	Junta de acción comunal vereda Balsayaco	X		Acueducto	\$ -	30

Tabla 5. Municipio de Puerto Guzmán

VEREDA	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO	PRESTADOR CONSTITUIDO		SERVICIO	TARIFA FIJA MENSUAL	SUSCRIPTORES (Viviendas con acometida domiciliaria)	Obs.
		SI	NO				
Puerto Rosario	Junta de acción comunal vereda Puerto Rosario		X	Acueducto	\$ 2.000	138	Sistema caído

Jauno	Junta de acción comunal	X		Acueducto	\$ 2.000	85	Funciona sin estructura de tratamiento
Muelle	vereda El Jauno					40	
El recreo	Junta de acción comunal vereda Puerto Rosario		X	Acueducto	\$ -	14	Sistema caído
Inspección el Gallinazo	No existe figura del prestador		X	No existe	\$ -		Sistema caído
Mayoyoque	Junta de acción comunal vereda Puerto Rosario		X	Acueducto	\$ -	150	Sistema caído
José María	Junta de acción comunal vereda Puerto Rosario		X	Acueducto	\$ -	130	Sistema caído

Tabla 6. Municipio de Sibundoy.

VEREDA	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO	PRESTADOR CONSTITUIDO		SERVICIO	TARIFA FIJA MENSUAL	SUSCRIPTORES (Viviendas con acometida domiciliaria)
		SI	NO			
Resguardo Indígena kamentsa Biya	No se realizó diagnostico					

Tipo de Infraestructura Sistema de Acueducto

Tabla 7. Municipio de Mocoa

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	TIPO DE FUENTE	TIPO DE SISTEMA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
MOCOCA	Medio Afán	48	Zona rural Dispersa	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución
	Puerto Limón	350	Zona rural Dispersa	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución

	San José del Pepino	58	centro poblado rural	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución
	San Carlos	18	centro poblado rural	sin abasto	recolección manual	Sin infraestructura

Tabla 8. Municipio de Villagarzón

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	TIPO DE FUENTE	TIPO DE SISTEMA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
VILLA GARZON	Bajo Corazón	21	Centro poblado rural	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución
	Alto San Juan	25	Centro poblado rural	Superficial	Recolección manual	sin infraestructura
	El Porvenir	141	centro poblado rural	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución
	San Isidro	38	centro poblado rural	Superficial	Por gravedad y aljibes	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento

						+ Distribución
Brisas del Rio Mocoa	25	centro poblado rural	Superficial	Por gravedad		Bocatoma + Almacenamiento + Distribución
Alemania	25	centro poblado rural	Superficial	Por gravedad		Bocatoma + Almacenamiento + Distribución
Villa Rica	No se realizó el Diagnostico					
Cabildo Indígena Campo Alegre	7	Zona rural Dispersa	Superficial	Por gravedad		Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución

Tabla 9. Municipio de San Francisco

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	TIPO DE FUENTE	TIPO DE SISTEMA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
SAN FRANCISCO	San Agustín	13	Zona rural Dispersa	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución
	Central San Antonio	70	Zona rural Dispersa			

	El Putumayo-San Silvestre	91	Zona rural Dispersa			
	La Menta	70	Zona rural Dispersa			

Tabla 10. Municipio de Santiago.

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	TIPO DE FUENTE	TIPO DE SISTEMA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
SANTIAGO	Wilkipamba	38	Zona rural Dispersa	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución
	Tamauca Viejo	18	Zona rural Dispersa	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Desarenador + Almacenamiento + Distribución
	Cabildo Inga	170	Zona rural Dispersa			
	Balsayaco	25	Zona rural Dispersa	Superficial	Por gravedad	Bocatoma+ Almacenamiento+ Distribución

Tabla 11. Puerto Guzmán.

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	TIPO DE FUENTE	TIPO DE SISTEMA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA	Obs.
Puerto Guzmán	Puerto Rosario	138	Centro Poblado rural	Subterráneo	Bombeo	Captación+ Almacenamiento + Distribución	Recolección mecánica
	El Jauno	85	Centro Poblado rural	Superficial	Por gravedad	Bocatoma + Almacenamiento + Distribución	
	El muelle	40	Centro Poblado rural				
	El recreo	32	Zona rural Dispersa	Superficial	Bombeo	Captación+ Almacenamiento + Distribución	La captación es una Balcázar flotante
	Inspección El Gallinazo	18	Zona rural Dispersa	Subterráneo	pozos excavados	Aljibe	Recolección manual
	Mayoyoque	220	Zona rural Dispersa	Superficial	Bombeo	Captación+ Almacenamiento + Distribución	La captación es una Balcázar flotante

	José María	150	Centro Poblado rural	Superficial	Bombeo	Captación+ Desarenador+ Almacenamiento + Distribución	La captación es una Balcázar flotante
--	------------	-----	----------------------	-------------	--------	-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

Tabla 12. Municipio de Sibundoy

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	TIPO DE FUENTE	TIPO DE SISTEMA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
SIBUNDOY	Resguardo Indígena Kamentsa Biya					No se realizó diagnóstico.

Tipo de Infraestructura Sistema de Alcantarillado y Aseo

Tabla 13. Municipio de Mocoa

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	NUMERO DE HABITANTES	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA AGUAS RESIDUALES	TIPO DE MANEJO RESIDUOS SOLIDOS
Mocoa	San José del	58	centro poblado rural	480	Tanque séptico.	Quema

	Pepino					
	San Carlos	18	centro poblado rural	72	Tanque séptico.	Enterrada
	Medio Afán	48	zona rural dispersa	235	Letrina	Enterrada
	Puerto Limón	350	zona rural dispersa	1600	Alcantarillado	Relleno Sanitario

Tabla 14. Municipio de Villagarzón

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	NUMERO DE HABITANTES	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA AGUAS RESIDUALES	TIPO DE MANEJO RESIDUOS SOLIDOS
Villagarzón	Bajo corazón	21	centro poblado rural	56	Tanque séptico.	Quema
	Alto San Juan	25	centro poblado rural	100	Tanque séptico.	Quema
	El Porvenir	141	centro poblado rural	705	Alcantarillado	Relleno Sanitario
	San Isidro	38	centro poblado rural	152	Tanque séptico.	Enterrada
	Brisas del Rio Mocoa	25	centro poblado rural	100	Letrina	Relleno sanitario
	Alemania	25	centro poblado rural	97	Letrina	Enterrada

	Villa Rica	No se realizó diagnostico				
	Cabildo Indígena Campo Alegre	7	zona rural dispersa	22	Letrina	Quema

Tabla 15. Municipio de San Francisco

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	NUMERO DE HABITANTES	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA AGUAS RESIDUALES	TIPO DE MANEJO RESIDUOS SOLIDOS
San Francisco	San Agustín	13	zona rural dispersa	104	Tanque séptico.	Relleno Sanitario
	Central San Antonio	70	zona rural dispersa	420	Tanque séptico.	Relleno Sanitario
	El Putumayo-San Silvestre	91	zona rural dispersa	455	Tanque séptico.	Relleno Sanitario
	La menta	70	zona rural dispersa	210	Tanque séptico.	Relleno Sanitario

Tabla 16. Municipio de Santiago

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	NUMERO DE HABITANTES	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA AGUAS RESIDUALES	TIPO DE MANEJO RESIDUOS SOLIDOS
Santiago	Wikipamba	38	zona rural dispersa	124	Letrina	Relleno Sanitario
	Tamauca Viejo	18	zona rural dispersa	76	Campo Alegre	Enterramiento
	Cabildo Inga	170	zona rural dispersa	460	alcantarillado	Enterramiento
	Balsayaco	25	zona rural dispersa	98	Tanque séptico.	Relleno Sanitario

Tabla 17. Municipio de Puerto Guzmán

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	NUMERO DE HABITANTES	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA AGUAS RESIDUALES	TIPO DE MANEJO RESIDUOS SOLIDOS
Puerto Guzmán	Puerto Rosario	138	Centro Poblado rural	400	Letrina	Relleno Sanitario
	El Jauno	85	Centro Poblado rural	580	Letrina	Relleno Sanitario
	El muelle	40	Centro Poblado rural	160	Alcantarillado	Relleno Sanitario
	El recreo	32	Zona rural	100	Letrina	Enterramient

			Dispersa			o
Inspección El Gallinazo	18	Zona rural Dispersa	80	campo abierto	Quema	
Mayoyoque	220	Zona rural Dispersa	880	Letrina	Basurero	
José María	150	Centro Poblado rural	600	Letrina	Quema	

Tabla 18. Municipio de Sibundoy

MUNICIPIO	VEREDA	NUMERO DE VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA ATIENDE A	NUMERO DE HABITANTES	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA AGUAS RESIDUALES	TIPO DE MANEJO RESIDUOS SOLIDOS
SIBUNDOY	Resguardo Indígena Kamentsa Biya	No se realizó diagnóstico.				

Tabla 19. Ficha técnica de las Audiencias de Presupuesto Participativo-APP

MUNICIPIO	VEREDA	PROYECTO	RUBRO ASIGNADO
MOCOA	Puerto Limón	Adecuación de la bocatoma que beneficia a Puerto Limón.	\$ 40.000.000

	San José del Pepino	Suministro de materiales para el mejoramiento de los acueductos rurales de las veredas San Carlos, San José del Pepino y Medio Afán.	\$ 53.800.000
	Medio Afán		
	San Carlos		
SAN FRANCISCO	San Agustín	Cambio de red de acueducto rural de las veredas san Agustín, Central San Antonio, El Putumayo y la Menta.	\$ 40.000.000
	Central San Antonio		
	El Putumayo		
	La menta		
SIBUNDOY	Resguardo Indígena kamentsa Biya	Optimización del acueducto rural mediante la adecuación del sistema de tratamiento y línea de conducción del acueducto rural Resguardo Indígena kamentsa Biya	\$ 160.000.000
SANTIAGO	Balsayaco	Mejoramiento del acueducto de las veredas Balsayaco y Wilkipamba.	\$ 42.800.000
	Wilkipamba		
	Tamauca viejo	Mejoramiento del acueducto de las veredas Tamauca Viejo y Cabildo Inga.	\$ 42.800.001
	cabildo inga		
VILLAGARZON	Cabildo indígena campo alegre	Mejoramiento del acueducto rural del cabildo indígena campo alegre a través de la ampliación del servicio e instalación de tubería.	\$ 24.240.000
	Bajo	Mejoramiento del acueducto vereda	\$ 31.000.000

	corazón	Bajo Corazón	
	Alto San Juan	Mejoramiento de acueducto en la vereda Alto San Juan para el suministro de agua a las familias	\$ 31.640.000
	Villa rica	Adecuación de los acueductos que beneficien a las veredas la castellana, Villa rica y kofania.	\$ 60.000.000
	Brisas del río Mocoa	Mejoramiento del acueducto rural mediante el suministro de tubería y mantenimiento de bocatoma de las veredas brisas del río Mocoa y Alemania	\$ 42.000.000
	Alemania		
	EL Porvenir	Mejoramiento de acueducto rural mediante el mantenimiento de aljibes con el cambio de electrobombas y tanques en la vereda San Isidro	\$ 13.984.000
	San Isidro		
PUERTO GUZMAN	Mayoyoque	Mejoramiento y ampliación del acueducto rural de la vereda Mayoyoque	\$ 50.000.000
	José María	Optimización del acueducto de la vereda José María.	\$ 40.000.000
	Puerto Rosario	Mejoramiento del acueducto de la vereda Puerto Rosario y mantenimiento del tanque elevado	\$ 20.700.000
	El recreo	Mejoramiento y rehabilitación del acueducto rural de la vereda el recreo	\$ 60.000.000

	El Jauno	Mejoramiento y adecuación de la bocatoma y cambio de la tubería principal que conecta la bocatoma con el tanque de almacenamiento con el objetivo de garantizar un buen servicio en los habitantes de las veredas el Jauno y Muelle.	\$ 42.000.000
	El Muelle		
	Inspección Gallinazo/la alianza	Dotación de motobomba para 10 veredas de la inspección del gallinazo para el suministro de agua.	\$ 87.000.000

1. Vereda Bajo Corazón - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Villagarzón, cuenta con un acueducto que se abastece de un nacimiento llamado Pedregosa, esta fuente no presenta contaminación por riesgo de vertimiento de aguas residuales, ni tampoco existe problemas aguas arriba de posibles contaminantes, la captación está protegida por una gran zona forestada y cerramiento alrededor de esta; el sistema funciona por gravedad cuenta con bocatoma, desarenador, conducción, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

El prestador no se encuentra legalizado, no tienen una cuota fija, lo que hace que cuando existan problemas preventivos la misma comunidad genera esos recursos para la pronta solución. Carecen de sistema de alcantarillado y sus residuos sólidos son quemados ocasionado contaminación ambiental en esta vereda.

Bocatoma:

El tipo de captación es superficial, se encuentra una rejilla de longitud 0,6 m y 0,2 m de ancho con un área bruta de 0,12 m² y el número de orificios son 13, esta estructura presenta daños de corrosión y erosión por falta de mantenimiento, impidiendo el correcto funcionamiento para el sistema de captación. El tipo de estructura es hecha artesanalmente con concreto reforzado y se encuentra a punto de colapsar debido al tiempo de uso sin ningún tipo de mantenimiento, sus paredes internas carecen de concreto, haciendo visible sus refuerzos oxidados por el mismo líquido.



Foto 90. Bocatoma -Bajo corazón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 20. Ubicación bocatoma-Bajo corazón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14511
Longitud	W 76.67338
Altura (msnm)	798

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

La estructura no presenta daños sin embargo genera un exceso de material granular ocasionando reboses y taponamientos en la tubería de aducción y conducción.



Foto 91. Desarenador- Bajo corazón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 21. Ubicación desarenador-Bajo corazón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14511
Longitud	W 76.67338
Altura (msnm)	798

Fuente: Bravo, C., 2017.

Línea de Aducción:

La línea esta tendida en toda su longitud en terreno plano con fácil acceso. El agua es conducida por una tubería de 2" en material de PVC, y de una longitud de 2000 m hasta el

tanque de almacenamiento con poca presión. Toda la línea de conducción presenta ruptura continuamente, y trazos pequeños de reducción a 1 ½". En algunos tramos se pudo observar el ingreso de raíces de los árboles generando taponamiento y una caída de presión.

El sistema no presenta planta de tratamiento, sin embargo, la comunidad manifiesta que hierven el agua para purificarla, aclarando que son inmunes a la misma carencia de este tratamiento y su cuerpo se ha vuelto soportable al consumir posibles fuentes de contaminación.

Existe caída de banca por el lugar de paso de la tubería ocasionando con facilidad el quiebre de la misma y provocando más rupturas.

Se ve necesario el cambio completo de la tubería de diámetro de 3" con una longitud aproximadamente de 2000 m, para poder suplir la demanda y presentar un servicio óptimo a la comunidad, puesto que la vereda presenta una buena fuente de captación.



Foto 92. Línea de conducción. – Bajo corazón

Fuente: Bravo, C., 2017.



Foto 93. Línea de conducción con ruptura-Bajo corazón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento:

Las dimensiones del tanque de almacenamiento son de 6,0 m x 5,0 m x 1,5 m de profundidad, con un área de 30 m² y un volumen de 45 m³.

El afluente que llega al tanque no presenta proceso de concentración de cloro, es decir, la comunidad manifiesta que ellos realizaban actividades de cloración directamente al tanque de almacenamiento, sin embargo, la ubicación y el difícil acceso de esta comunidad para conseguir cloro, ha hecho que no ejecuten más esta acción; se necesita un recubrimiento interior con baldosa para garantizar la perdurabilidad y calidad del agua y evitar la corrosión de dichas paredes.

El tanque de almacenamiento no llega a llenarse ni a 1/3 de su capacidad permitida.



Foto 94. Tanque de almacenamiento- Bajo corazón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 22. Ubicación tanque de almacenamiento-Bajo corazón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14511
Longitud	W 76.67338
Altura (msnm)	798

Fuente: Bravo, C., 2017.

Red de distribución:

Es una red abierta que abastece a 21 viviendas nucleadas con tubería de 1" hasta la acometida en material PVC, sin embargo, la presión con la que llega a cada una de las viviendas no es la más óptima, a pesar de que cuentan con un amplia capacidad de almacenamiento.

Aguas residuales:

El manejo de estas aguas en la vereda de Bajo Corazón no cuenta con un sistema de alcantarillado, las aguas residuales se transportan a tanques sépticos y las viviendas que quedan muy cerca a la orilla del río San Juan, transportan sus aguas hasta este río, provocando esta vereda contaminación tanto al río, como realizando por medio de los tanques sépticos la proliferación de contaminantes de posibles fuentes alternas subterráneas de aljibes.

2. Vereda Alto San Juan-Putumayo

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda no cuenta con un sistema de acueducto, no tienen una infraestructura para poder suplir estas necesidades básicas, la única fuente captadora de este líquido es el río San Juan donde toda la comunidad recurre a este río para poder emerger dicha problemática. No se puede decir con certeza si el agua es de buena calidad, sin embargo, no existen problemas de descargas de aguas residuales aguas arriba y existe flora y fauna cerca de la zona de la toma de agua.

Tabla 23. Ubicación río San Juan-Alto san Juan

Coordenadas decimales	
Latitud	N 0.8016
Longitud	W 76.7938
Altura (msnm)	376

Fuente: Bravo, C., 2017.

La vereda no cuenta con servicio de alcantarillado y el manejo de estas aguas son conducidas a tanques sépticos, tampoco existe aseo urbano lo que hace que la comunidad quemee gran mayoría de sus residuos sólidos ocasionando contaminación ambiental.

Se ve la necesidad de una infraestructura de un sistema de acueducto para poder alimentar la comunidad de Alto San Juan, ya que existe una fuente captadora para dicho fin, y se requiere atender a 25 familias dispersas donde a diario deben trasportarse a dicha fuente actual para poder suplir las necesidades básicas diarias.

3. Vereda Brisas del Rio Mocoa - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda cuenta con un acueducto que se abastece de un nacimiento llamado la cristalina, esta fuente no presenta contaminación por riesgo de vertimiento de aguas residuales, ni tampoco existe problemas río a riba de posibles contaminantes, la captación está protegida por una gran zona forestada y cerramiento alrededor de esta; el sistema funciona por gravedad cuenta 2 bocatoma, conducción y 2 tanques de almacenamiento y red de distribución.

Cuentan con cuota fija, y un fontanero que hace las actividades preventivas cada que ve necesario esto. Carecen de sistema de alcantarillado y cuentan con aseo urbano de la cabecera municipal.

Bocatoma:

Existen dos bocatoma, la primera estructura donde se presenta la captación en una fuente hídrica que los habitantes de la vereda la denomina la quebrada la cristalina, presenta problemas de deterioro considerable de corrosión por falta de mantenimiento de la misma , se sugiere una rejilla para evitar el taponamiento directo en la entrada del tubo, y un mejoramiento en la

estructura, la segunda bocatoma que funciona como una bocatoma auxiliar la distancia de bocatoma principal a auxiliar es de 732 m. esta estructura cuenta con una cajilla de aducción, sale con un aducción de 2” de longitud de 1,20 posteriormente presenta una válvula de aire de 2” a 3” , tiene una rejilla de 1,50 m x 0,70 m con 5 barrotes de transversalmente y 10 barrotes longitudinalmente.

La estructura de la bocatoma auxiliar presenta problemas de filtraciones considerables, por lo que se requiere un total adecuamiento y mejoramiento de la misma.



Foto 95. Bocatoma principal-Brisas de río Mocoa

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 24. Ubicación bocatoma principal-Brisas de río Mocoa

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,04795
Longitud	W 76.60415
Altura (msnm)	756

Fuente: Bravo, C., 2017.



Foto 96. Bocatoma auxiliar-Brisas de río Mocoa

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 25. Ubicación bocatoma auxiliar-Brisas de río Mocoa

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,04461
Longitud	W 76,60976
Altura (msnm)	618

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento:

Existen dos tanques de almacenamiento pero solo uno de ellos funciona y tiene conducción. El tanque que actualmente almacena el líquido confluye del agua captada de la quebrada la cristalina para la distribución. Este tiene una capacidad de 4,10 m de largo 4,10 m de ancho y 2,10 m de profundidad, con una entrada directa de la quebrada una salida para la distribución de 2" y un escape. Este tanque presenta buenas condiciones físicas a pesar de los más de 30 años de su uso de diseño.



Foto 97. Tanque de almacenamiento funcional-Brisas de río Mocoa.

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 1. Ubicación tanque de almacenamiento funcional-Brisas de río Mocoa

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,04060
Longitud	W 76,60995
Altura (msnm)	442

Fuente: Bravo, C., 2017.

El segundo tanque de almacenamiento nunca ha estado en funcionamiento, se hizo la construcción por parte de la comunidad para un futuro almacenamiento como medio de reserva, sin embargo se ve la necesidad de realizar un revestimiento interno con baldosa y poner en uso esta estructura y adecuar la conexión de tanque funcional a tanque de reserva para días de sequía en donde se produce limitación de agua.



Foto 98. Tanque de almacenamiento abandonado-Brisas de río Mocoa

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 27. Ubicación tanque de almacenamiento abandonado-Brisas de río Mocoa

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,04084
Longitud	W 76,60963
Altura (msnm)	463

Fuente: Bravo, C., 2017.

La calidad del agua es muy buena por lo que la misma comunidad lo certifica, sin embargo, se requiere la construcción de un desarenador que cumpla con la norma. Se recomienda un mejoramiento de las bocatomas y de las rejillas.

Red de distribución:

La red de distribución para la vereda es abierta que abastece a 25 viviendas pobladas con tubería de 2" hasta la acometida, presentándose en buen estado físico la misma.

Manejo de aguas residuales:

La vereda no cuenta con un sistema de alcantarillado, vierten sus aguas residuales directamente al río ocasionando con estas conductas mayor contaminación de estos afluentes.

4. Vereda El Porvenir - Putumayo,

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Villagrazón, cuenta con un acueducto que se abastece de un nacimiento llamado quebrada sardinas, este acueducto está ubicado en la capital del departamento y tiene aproximadamente 380 usuarios que habitan en las veredas El Porvenir, Nueva esperanza, San Isidro y en los barrios San Diego y Porquesique; sin embargo, en la vereda de este estudio abastece a 141 suscriptores.

El sistema funciona por gravedad cuenta con bocatoma, desarenador, conducción, 2 tanques de almacenamiento, planta de tratamiento, red de distribución, conexiones domiciliarias y cuenta con estructuras especiales de la línea como 2 cámaras de quiebre, 1 válvula de 8" y 5 válvulas de 2".

El prestador se encuentra legalmente legalizado, tienen una cuota fija, para posibles problemas o mantenimiento que requiera este sistema, cuentan con sistema de alcantarillado en toda la vereda y el servicio de aseo urbano hace sus limpiezas dos veces por semana.

Bocatoma:

La captación viene de un nacimiento llamada quebrada Sardinas, esta captación es una bocatoma de fondo con rejilla, construida en concreto reforzado. Esta estructura se encuentra en buen estado, protegida de grandes áreas de vegetación y cerramientos efectivos en la fuente abastecedora y en las estructuras de la bocatoma.

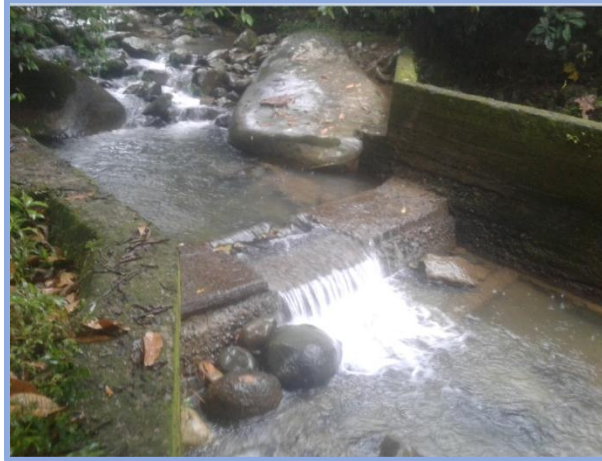


Foto 99. Bocatoma-El porvenir

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 28. Ubicación bocatoma-El porvenir

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,08227
Longitud	W 76,67425
Altura (msnm)	729

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

Entre la bocatoma y el desarenador existe aproximadamente 100 m de distancia, con protección y delimitación con cerca y con existencia de áreas verdes alrededor de esta.

Este tanque desarenador está construido en concreto reforzado, con una cámara de entrada con pantalla deflectora, vertedero de excesos y una cámara de salida, físicamente se encuentra en buen estado sin embargo necesita un cerramiento nuevo ya que el actual se encuentra desgastado por la intemperie del día a día.



Foto 100. Desarenador-El porvenir

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 29. Ubicación desarenador-El porvenir

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,08233
Longitud	W 76,67199
Altura (msnm)	731

Planta de tratamiento:

El acueducto cuenta con una planta de tratamiento, sin embargo en la actualidad esta planta está fuera de funcionamiento y el agua pasa directamente de conducción a tanque de

almacenamiento sin recibir ni siquiera aplicación de cloro para la desinfección, sin embargo la comunidad asegura que la fuente de captación es demasiado buena y no ven la necesidad ni requieren de su uso para su calidad de vida.



Foto 101. Planta de tratamiento-El porvenir

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 30. Ubicación planta de tratamiento-El porvenir

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,04272
Longitud	W 76,61880
Altura (msnm)	510

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento:

Existen dos tanques de almacenamiento en el mismo punto, ubicados en Villagarzón aproximadamente a 10 km del desarenador que se encuentra en la ciudad de Mocoa, cuentan con una capacidad de (11,00 m x 11,00m x 3,00 m) 363 m³, mientras que el segundo tanque cuenta con una capacidad de (10,00 mx 10,00 m x 2,50 m) 250 m³. Sin embargo, estos tanques nunca ocupan su capacidad de almacenamiento, es decir casi nunca se encuentran llenos y solo uno de ellos trata de llenar 1/3 de su volumen debido a que existe una entrada al tanque de almacenamiento de 4" y una salida de 6".



Foto 102. Tanques de almacenamiento-El porvenir

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 31. Ubicación tanques de almacenamiento-El porvenir

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,04272
Longitud	W 76,61880
Altura (msnm)	510

Fuente: Bravo, C., 2017.

El sistema de acueducto en general está en perfectas condiciones y suple la demanda de la vereda el porvenir, la fuente de abastecimiento es buena comparada con otras veredas, de la que se saca grandes ventajas; este sistema tiene una reducción de 6" 4" en un tramo aproximadamente de 500 m desde esta reducción hasta la cámara de quiebre, lo que se recomienda que la línea sea de 6" en este tramo y en la salida del tanque se haga un mejoramiento a diámetro de 4" para su posterior distribución.

Red de distribución:

Es una red cerrada que abastece a 141 viviendas pobladas de la vereda El Porvenir con tubería de 2" de diámetro hasta la acometida.

Manejo de aguas residuales:

La vereda de El Porvenir cuenta con un sistema de alcantarillado evitando así una problemática ambiental.

5. Vereda San Isidro - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

Esta vereda se abastece del sistema de acueducto de la junta de acción comunal El Porvenir ya anteriormente hecho el diagnóstico, sin embargo, este acueducto solo abastece a 8 familias de 38 viviendas pobladas, el resto de viviendas cuentan con un sistema de aljibes en cada casa, hechos por la misma familia con recursos propios.

Los acueductos de estas ocho familias no cuentan las 24 horas del día del servicio, puesto que no llegan a los puntos de las acometidas con la presión mínima que nos dice la norma, por esta razón la calidad del servicio es pésima en esta vereda, razón por la cual las 30 viviendas faltantes prefieren abastecerse de aljibes.

Se aconseja hacer una prueba de presión en el último punto de llegada del suministro y toma de presión en el último punto posible de la vereda a abastecer y hacer una red de distribución para posteriormente por medio de programas podamos saber si es viable o no la instalada y puesta en marcha de una red primaria para poder meter acometidas u otra posible solución es poder aprovechar los aljibes ya hechos y hacer la compra e inversión de bombas sumergibles y la construcción de tanques para el almacenamiento del mismo.

Tabla 32. Ubicación bocatoma-San Isidro

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,08227
Longitud	W 76,67425
Altura (msnm)	729

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 33. Ubicación desarenador--San Isidro

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,08233
Longitud	W 76,67199
Altura (msnm)	731

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 34. Ubicación tanque de almacenamiento--San Isidro

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01,04272
Longitud	W 76,61880
Altura (msnm)	510

Fuente: Bravo, C., 2017.

NOTA:

Antes de empezar el diagnóstico en cada vereda se realizó un estudio previo a las visitas de campo, en la que se buscó los números de teléfonos de los presidentes de las juntas de acción comunal de cada vereda a visitar, para agendar fechas y tener disponibilidad de ellos para poder hacer los recorridos tanto a las veredas como a la bocatomas en caso de que existiera un punto de abastecimiento.

Parte de estas veredas quedan retiradas de la cabecera municipal y al llegar a un sitio en específico se debe tomar transporte fluvial para llegar a dichas veredas. No hay continuidad de lanchas a estos lugares, por lo que solo se mantiene un recorrido por día, lo que muchas veces genera alojarse en estas veredas.

6. Vereda Medio Afán - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda Medio Afán cuenta con un afluente llamado las pailas, rico en grandes áreas forestadas, no presenta peligro de contaminación de la fuente por asentamientos o por la ganadería. No cuentan con servicio de aseo urbano, aun estando en la cabecera municipal tan

cerca, y aun sabiendo que la vereda medio Afán queda a menos de 500 metros del relleno sanitario municipal de la ciudad de Mocoa.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Mocoa, esta vereda cuenta con sistema de abastecimiento, aproximadamente su año de construcción fue en el año de 2012, este sistema de acueducto está legalmente legalizado manejado por el presidente del acueducto de la junta de acción comunal de dicha vereda y manejan una tarifa fija mensual de 5.000 M/C. estos recursos son utilizados para el propio mantenimiento. El sistema cuenta con bocatoma, desarenador, conducción, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias

Bocatoma:

La bocatoma es de captación de fondo con perfil Creager cuenta con grandes muros de contención, y tiene una infraestructura que aún no ha superado la vida útil, es un acueducto con menos de seis años de construido. La captación se encuentra rodeado de grandes zonas forestadas enriqueciendo la quebrada y no presenta problemas de contaminación generada por ganadería o por asentamientos. La llave de desagüe presenta problemas de oxidación y no funciona, requiere el cambio por una nueva. Esta bocatoma no presenta problemas físicos, sin embargo en época de sequía el agua captada es muy poca y eso genera que la propia comunidad busque la manera de succionar agua con mangueras de una quebrada kilómetros arriba hasta la bocatoma actual, debido a que la fuente es pequeña.



Foto 103. Estructura de captación-Medio Afan.

Fuente: Bravo, C., 2017

Tabla 35. Ubicación bocatoma-Medio Afan

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.17725
Longitud	W -76.62106
Altura (msnm)	811

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

Se ubica a 1,60 km. Aproximadamente de la bocatoma, se encuentra en buen estado físico, necesita hacer una limpieza, pero lo puede realizar la propia comunidad, y realizar un cerramiento para proteger la fuente y mantener cerradas las puertas para evitar que entre polvo.



Foto 104. Desarenador-Medio Afan

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 36. Ubicación desarenador-Medio Afan

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.17742
Longitud	W -76.62136
Altura (msnm)	808

Fuente: Bravo, C., 2017.

Bocatoma-desarenador-tanque de almacenamiento

La aducción desde la bocatoma hasta el tanque de almacenamiento tiene una longitud aproximada de 1.89 km, en tubería PVC de 2". La tubería se encuentra enterrada.

Tanque de almacenamiento

EL tanque de almacenamiento se encuentra ubicado aproximadamente 1,89 km. mide 4,4m x 6,4 m x 2,5 m de altura, para una capacidad estimada de 70,4 m³. Esta construido en

concreto reforzado, cuenta con válvula de lavado. La pared del tanque de almacenamiento presenta problemas de afectaciones de acabados y por consiguiente filtraciones.



Foto 105. Tanque de almacenamiento-Medio Afan

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 37. Ubicación tanque de almacenamiento-Medio Afan

Coordenadas decimales	
Latitud	N 1.17747
Longitud	W -76.62214
Altura (msnm)	786

Fuente: Bravo, C., 2017.

El tanque de almacenamiento presenta planta de tratamiento sin embargo como en otros casos, estas jamás estuvieron en uso y nunca se usaron.

Red de distribución:

Es una red abierta que abastece a 48 familias sin embargo no a todas les llega el servicio debido a que requiere de instalar red principal y acometidas hasta los últimos puntos de las viviendas.

Aguas residuales:

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo por medio del análisis del muestreo por selección intencionada (3 por cada 10 viviendas).

El manejo de estas aguas en la vereda Medio Afán no cuenta con un sistema de alcantarillado, las aguas residuales se transportan a letrinas o a los terrenos al aire libre, generando contaminación al medio ambiente.

7. Inspección Puerto Limón- Putumayo

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

El sistema de acueducto de la inspección Puerto Limón se surte de dos fuentes de agua a saber:

Arroyo la cristalina:

Sobre el arroyo la cristalina se observó un sistema de captación el cual está compuesto por una bocatoma y un desarenador. La bocatoma es del tipo de captación lateral. El desarenador se encuentra localizado a 360 metros de la bocatoma, la tubería de aducción es de 6 pulgadas de diámetro en tubería de PVC. Y la de conducción es de 4 pulgadas de diámetro en tubería de PVC.

Quebrada El Picudo:

Esta quebrada complementa el caudal necesario para el sistema de acueducto de la inspección de Puerto Limón. En ella se encuentran una bocatoma de fondo y un desarenador. La tubería de aducción y la tubería de conducción son de cuatro pulgadas en tubería de PVC.

Los dos sistemas antes descritos, se encuentran en un punto de conexión que es el tanque de almacenamiento donde el diámetro de la conducción cambia a cuatro (4) pulgadas, para que de allí continúe hasta la zona rural.

Diagnóstico de las estructuras existentes

Arroyo La Cristalina:

Bocatoma; en la visita realizada se pudo observar que la bocatoma presenta filtraciones en las partes externas de sus muros, la rejilla presenta espaciamientos muy grandes lo que genera que entren piedras muy grandes y produzca daños considerables en las varillas como torceduras y rompimiento por lo que la misma comunidad realizo un cerramiento con malla a una distancia considerable para evitar estos problemas.



Foto 106. Bocatoma arroyo la cristalina-Inspección Puerto Limón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 38. Ubicación bocatoma-Inspección Puerto Limón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.01557
Longitud	W -76.51959
Altura (msnm)	486

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

La estructura no presenta daños, necesita hacer una limpieza que la misma comunidad puede hacerlo, no requiere intervención alguna.



Foto 107.Desarenador Arroyo la Cristalina-Inspección Puerto Limón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 39. Ubicacion Desarenador-Inspección Puerto Limón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.01656
Longitud	W -76.52264
Altura (msnm)	478

Fuente: Bravo, C., 2017.

Quebrada El Picudo:

Bocatoma:

Esta estructura es de tipo de captación de fondo, tiene un canal antes de la bocatoma para poder derivar el agua aproximadamente de 20 metros de longitud, este canal construido en concreto reforzado, presenta filtraciones en sus bordillos.

Esta bocatoma fue construida en 1967 conjuntamente con el otro acueducto ya anteriormente descrito; tiene esta bocatoma un perfil creager y cuenta con un tanque auxiliar de 1,80 m x 1,80 m x 1,20 m. tiene un correcto funcionamiento del sistema de captación.



Foto 108. Bocatoma quebrada El Picudo-Inspección Puerto Limón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 40. Ubicación bocatoma-Inspección Puerto Limón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.00940
Longitud	W -76.52607
Altura (msnm)	461

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

La estructura no presenta daños y tampoco presenta mal funcionamiento, se debe realizar mantenimiento de rutina a la estructura de concreto para mejoramiento estético y funcional, limpieza y retiro de la capa vegetal en el exterior de la estructura. La estructura se encuentra en buen estado tanto estructural como hidráulicamente.

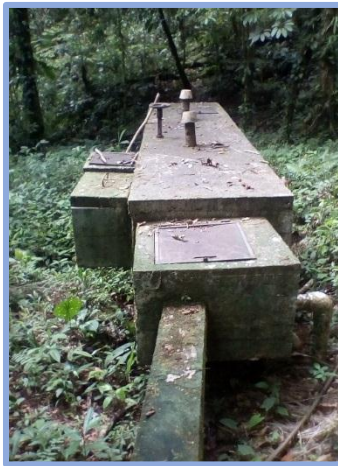


Foto 109. Desarenador quebrada el Picudo-Inspección Puerto Limón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 41. Ubicación desarenador el picudo-Inspección Puerto Limón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.00854
Longitud	W -76.52644
Altura (msnm)	460

Fuente: Bravo, C., 2017.

Línea de aducción y conducción:

Las dos líneas están tendidas en toda su longitud en terrenos de fácil acceso. Una de ellas que viene desde el Arroyo La Cristalina hasta el tanque de almacenamiento aproximadamente tiene 1800 metros de tubería en PVC. La segunda línea presenta una longitud desde la bocatoma la quebrada El Picudo hasta el tanque de almacenamiento aproximadamente de 1900 metros; en conclusión las dos líneas de aducción y conducción se encuentran en buenas condiciones físicas, sin embargo existe un tramo aproximadamente de 600 metros que necesita ser reubicado al lado opuesto de la vía y que sea enterrada, debido a que se encuentra expuesta a la intemperie y a problemas de banca lo que ha generado que la tubería sufra fracturas.

Tanque de Almacenamiento:

Los dos afluentes de este sistema llegan al tanque de almacenamiento que tiene una capacidad de 11m x 6,80 m x 3 m. de profundidad, con un volumen 224, 4 m³.

Este tanque cuenta con una caseta de cloración, sin embargo, se encuentra abandonada. El contratista que en algún momento llego con estos proyectos para realizar dichas infraestructuras jamás la colocaron en uso.

El tanque de almacenamiento cuenta con filtraciones y requiere hacer un resane y un revestimiento de las paredes internas de esta estructura.

Según el informe de calidad de agua para consumo humano realizada en 2014; el agua no es apta para consumo humano, presenta un nivel de riesgo alto según la clasificación IRCA.

Existe una planta de tratamiento donada por la Gobernación del Putumayo, pero jamás funciono, se puede habilitar su funcionamiento ya que se necesita que esta agua sea apta para consumo humano.



Foto 110. Tanque de almacenamiento-Inspección Puerto Limón

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 42. Ubicación tanque de almacenamiento-Inspección Puerto Limón

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.02169
Longitud	W -76.53544
Altura (msnm)	367

Fuente: Bravo, C., 2017.

Aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo por medio del análisis de la muestra aleatoria simple con 90% de nivel de confianza, como se indica en la siguiente fórmula.

**Fórmula para
poblaciones
finitas**



$$n = \frac{Z^2 p \times q \times N}{Ne^2 + Z^2 p \times q}$$

El manejo de estas aguas en la inspección de Puerto Limón cuenta con un sistema de alcantarillado dando un buen manejo de los vertimientos de estas aguas, casi en su totalidad la inspección de Puerto Limón se encuentra sus calles pavimentadas.

La empresa Emas Putumayo realiza la recolección de residuos sólidos cada ocho días en la inspección de Puerto Limón, los demás residuos orgánicos la propia comunidad lo utiliza para abono.

8. Vereda San José del Pepino - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda San José del Pepino cuenta con un afluente llamado curiyaco, rico en grandes áreas forestadas, no presenta peligro de contaminación de la fuente por asentamientos o por la ganadería. No cuentan con servicio de aseo urbano, aun estando a menos de 10 km de la cabecera municipal, por lo que la gran mayoría de la comunidad quema sus residuos sólidos.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Mocoa, esta vereda cuenta con sistema de abastecimiento, aproximadamente su año de construcción fue en el año de 1985, el acueducto se abastece de un nacimiento del sector San José del Pepino; este sistema de acueducto está legalizado manejado por el presidente del acueducto de la junta de acción comunal de dicha vereda y manejan una tarifa fija mensual de 2.500 M/C. El sistema cuenta con bocatoma, desarenador, conducción, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias

Bocatoma:

El tipo de captación es canal de derivación superficial natural en trayecto de 100 m hasta una bocatoma de 1,00m x 1,50m x 1,00 m, enseguida de esta encontramos una rejilla y tanque de captación, la longitud de la rejilla de la bocatoma es de 1,2 m y el ancho 0,2 m. Las dimensiones de los elementos de la bocatoma fueron tomadas del trabajo de campo.



Foto 111. Estructura de captación-San José del Pepino

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 43. Ubicación bocatoma-San José del Pepino

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.0632
Longitud	W -76.58075
Altura (msnm)	553

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

Se ubica a 1,00 m de la bocatoma, mide 1,50 x 1,5 x 1,30 m. cuenta con válvula de lavado y vertedero de salida. Se ve la necesidad de realizar un mantenimiento y lavado.



Foto 112. Desarenador-San José del Pepino

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 44. Ubicación desarenador-San José del Pepino

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.0632
Longitud	W -76.58075
Altura (msnm)	553

Fuente: Bravo, C., 2017.

Bocatoma-desarenador-tanque de almacenamiento

La aducción desde la bocatoma hasta el tanque de almacenamiento tiene una longitud aproximada de 300 m, en tubería PVC de 3". El estado de la tubería es aceptable, aunque tiene ya 32 años de instalada.

Tanque de almacenamiento

EL tanque de almacenamiento se encuentra ubicado aproximadamente 300 m mide 4,5m x 4,5 m x 1,9 m de altura, para una capacidad estimada de 38,475 m³. Esta construido en concreto

reforzado, cuenta con válvula de lavado. Las directivas del acueducto consideran necesario su mejoramiento y cerramiento.



Foto 113. Tanque de almacenamiento-San José del Pepino

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 45. Ubicación tanque de almacenamiento-San José del Pepino

Coordenadas decimales	
Latitud	N 1.06301
Longitud	W -76.38014
Altura (msnm)	558

Fuente: Bravo, C., 2017.

El sistema no funciona sobre la demanda, presenta problemas de escases a diario de agua y su única ayuda es la recolección de agua lluvia para poder suplir sus necesidades , la fuente de captación es pequeña para abastecer a toda la comunidad con lo que se ve la necesidad de fortalecer el acueducto con la construcción de cero del sistema y buscar una nueva fuente captadora de este líquido para poder subsistir a una posible disminución de la fuente actual, la comunidad recalca que existe una fuente de captación que podría dar esperanza a esta problemática aproximadamente a 2 km de la vereda.

Red de distribución

Es una red abierta que abastece a 58 viviendas nucleadas con tubería de 2” hasta la acometida en material PVC, sin embargo esta red presentan problemas debido a que una población de invasores cercanos a la vereda obstruyen la red para poder tener de este líquido sin ningún permiso del prestador ni la comunidad, generando que la gran parte del tiempo se tengan que realizar acciones preventivas para que no caiga el sistema.

Aguas residuales

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo por medio del análisis muestra aleatoria simple con 90% de nivel de confianza ya que las viviendas son nucleadas. Se utiliza esta fórmula para obtener la muestra.



Fórmula para poblaciones finitas

$$n = \frac{Z^2 p \times q \times N}{Ne^2 + Z^2 p \times q}$$

Figura 3. Fórmula para poblaciones finitas

Fuente: Ministerio de vivienda, 2017.

Esta fórmula se maneja a partir de unas tablas para constantes y variables direccionadas por el ministerio de vivienda, dependiendo del número de viviendas de cada vereda y si son viviendas nucleadas o viviendas dispersas.

Número de Viviendas	Vivienda Nucleadas	Viviendas en ZRD
> 500	Muestreo Aleatorio Simple***	NA
>=50 y 500	Muestreo Aleatorio Simple***	Muestreo por selección intencionada*
>20 y 50	Muestra = Población	Muestreo por selección intencionada**
<=20	Muestra = Población	Muestra = Población

Figura 4. Rango de viviendas

Fuente: Ministerio de vivienda, 2017

*1 por cada 10 viviendas

**3 por cada 10 viviendas

***Utilizar un margen de error del 10% y 90% de nivel de confianza

p	0,5
q	0,5
Z	1,96
e	0,05
Nivel de Confianza	95%

Figura 5. Constantes para fórmula de poblaciones finitas

Fuente: Ministerio de vivienda, 2017

Esta vereda cuenta con 43 viviendas un rango dentro de los 20 y 50 viviendas, es decir que la muestra son 12 viviendas ya que es por muestreo por selección intencionada (3 por cada 10 viviendas), debido a que las viviendas son dispersas.

El manejo de estas aguas en la vereda San José del Pepino no cuenta con un sistema de alcantarillado, las aguas residuales se transportan a tanques sépticos.

9. Vereda San Carlos - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda San Carlos se encuentra localizada en El Municipio de Mocoa, esta vereda no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua, tiene un aprovisionamiento el cual es un punto de suministro o abasto a punto de colapsar, en el que su fuente principal se encuentra al pie de la vía; este arrollo debe suministrar a las 18 viviendas, sin embargo la fuente no es capaz de solventar esta problemática, ya que hay que tener en cuenta que esta fuente superficial es pequeña y las personas deben recurrir al lugar por el suministro lo que hace el acceso de este líquido más difícil de obtener debido a que deben esperar mucho para obtener cualquier cantidad de agua en el que se llega en ocasiones a recoger 4 litros/hora.

Teniendo en cuenta que la vereda San Carlos está ubicada a menos de 14 km de la cabecera municipal es difícil entender este escenario.

Existe dentro de la vereda un punto de captación de agua aproximadamente a 1 km. esta fuente es una quebrada que podría servir como un buen salvavidas para estas familias carecientes de este recurso, se podría plantear una infraestructura completa del sistema de acueducto para aportar en gran medida la problemática y solución a la comunidad.



Foto 114. Fuente de aprovisionamiento-San Carlos

Fuente: Bravo, C., 2017.

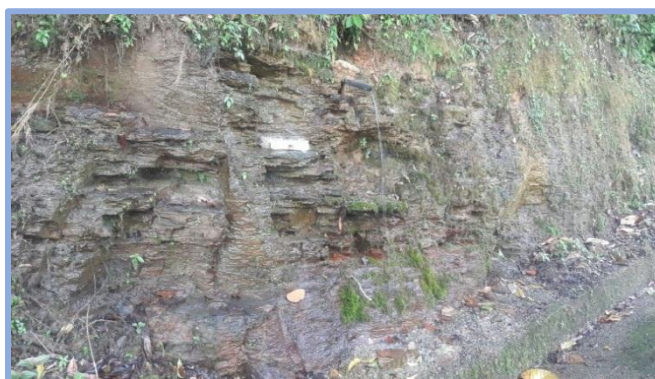


Foto 115. Única fuente-San Carlos

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 46. Ubicación punto de aprovisionamiento.-San Carlos

Coordenadas decimales	
Latitud	N 1.067788
Longitud	W -76.624634
Altura (msnm)	532

Fuente: Bravo, C., 2017.

Aguas residuales

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo por medio del análisis muestral, ya que las viviendas son nucleadas y la cantidad de viviendas es inferior a 20 se toma la población como su misma muestra.

El manejo de estas aguas en la vereda San Carlos no cuenta con un sistema de alcantarillado, las aguas residuales se transportan a tanques sépticos.

10. Vereda Alemania - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Villagarzón, cuenta con un acueducto que se abastece de un arroyo, con una gran vegetación en la zona cercana a la captación.

El prestador se encuentra legalizado por la junta de acción comunal vereda Alemania, no cuentan con una cuota fija, lo que hace que cuando se presenten daños en el sistema, la misma comunidad busque la solución para dicha problemática.

El sistema funciona por gravedad, cuenta con bocatoma, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

La vereda Alemania carece de sistema de alcantarillado y no cuenta con servicio de aseo urbano, lo que genera que la misma comunidad realice recolección y enterramiento de los residuos sólidos.

Para poder desplazarse a la vereda se necesitan recorrer 15 kilómetros en vía pavimentada y 7 kilómetros en vía destapada, la georreferencia del sistema se encuentra en cada uno de las estructuras descritas a continuación.

Bocatoma:

Esta estructura tiene una captación muy pequeña en cuanto a cantidad y calidad de líquido, se abastece esta bocatoma de un arroyo lo que hace que esta agua tenga poco movimiento y parezca quieta todo el tiempo generando la proliferación de animales al igual que se presenta demasiadas hojas en su interior.

El dique se encuentra lleno de moho y maleza, presenta ausencia de limpieza y mantenimiento y cuenta con un filtro de aducción de tres (3) pulgadas y presenta filtraciones en gran tamaño.



Foto 116. Bocatoma-Alemania

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 47. Ubicación bocatoma-Alemania

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.04795
Longitud	W -76.60415
Altura (msnm)	756

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento:

Esta estructura presenta un abandono total por parte de la comunidad, está a punto de ser tapado por los árboles, palos, hojas secas y por una gran cantidad de maleza.

El tanque tiene una capacidad de almacenamiento de 2,70 m x 2,70 m x 1,30 m de profundidad, con un volumen de 9,5 m³. Se encuentra a 18 metros de la bocatoma.

Cuenta con tubería de rebose sin embargo es de pequeño diámetro, lo que hace que el mismo liquido halla desprendido el tubo y rebose por los lados.



Foto 117. Tanque de almacenamiento-Alemania

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 48. Ubicación tanque de almacenamiento-Alemania

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.04060
Longitud	W -76.60995
Altura (msnm)	442

Fuente: Bravo, C., 2017.

Red de distribución:

Esta línea esta tendida en toda su longitud aproximadamente a 600 metros, sin embargo, por la forma del terreno, esta red se encuentra sobre un rio, es decir que cuenta con palos como aprovisionamiento de un viaducto, sin embargo, se encuentra muy dudosa la sostenibilidad de esta red, esta red tiene exceso de pandeo.

A esta red se encuentran conectadas 14 familias, sin embargo la calidad del servicio en cuanto a cantidad es muy poca y eso genera que este líquido llegue a las casas con pequeñas presiones a estas familias, recordemos que son 25 familias que necesitan de este servicio, las familias faltantes que no se encuentran suscritas a esta red es debido a que no existe red principal hasta el último punto del caserío, y a que el sistema no funciona sobre la demanda, lo que hace que las familias carecientes de este servicio busquen otras fuentes de abastecimientos más cercanas y de mejor calidad en cuanto a calidad y cantidad.



Foto 118. Red de distribución-Alemania

Fuente: Bravo, C., 2017.

11. Vereda Villa Rica - Putumayo.

En la vereda Villa Rica localizada en el municipio de Villa garzón, no se realizó el diagnostico debido a que la comunidad no permitió levantar la información que el programa Piloto SIASAR propone, debido a esta situación que se presenta en esta vereda se levanta la siguiente acta.

Para poder desplazarse a la vereda Villa Rica se necesita hacer un recorrido de 20 kilómetros aproximadamente en tramos de vía pavimentada y otro tramo en vía destapada.

Foto 119. Acta de visita en la vereda villa rica

Villapalación, villa Rica - 8-Diciembre-2017.

Se dio las 09:10 am del 8 de Diciembre de 2017 el equipo piloto proyecto SIASAR conformado por una ingeniera civil Catalina Bravo, dos tecnólogas sociales Kelly Ceballos y Mildred Trujillo; Posceden a reunirse con la Junta de acción comunal y comunidad de la vereda villarica con la plena intención de realizar el diagnóstico de saneamiento básico y agua potable a raíz del marco de las audiencias de presupuesto participativo como proyecto en la ficha técnica adecuación de los acueductos que beneficien a las veredas la castellana, villarica y cofania, sin embargo la comunidad manifiesta que existe una mala interpretación en el objeto de la ficha técnica, puesto que el sistema de acueducto funciona sobre la demanda sin tener ningún tipo de intervención para su adecuación debido a que el acueducto lleva aproximadamente cuatro años de construido.

La junta de acción comunal y la comunidad manifiestan que el interés en las audiencias de presupuesto participativo radica en la adecuación para los acueductos de piscicultura en las veredas villarica, cofania y cofierana que favorezcan la economía y sostenibilidad de la comunidad.

Por tanto se pide a levantar la presente acta en mutuo acuerdo con la junta de acción comunal y la comunidad, ya que el levantamiento de cuestionarios que propone el proyecto piloto SIASAR a sistema 2 prestador de servicio a comunidad no se realizaron debido a que el interés comunitario está en mejorar el acueducto antiguo que favorezca la piscicultura, finalmente el presidente de la junta de acción comunal manifiesta acordarse ante el personal competente de la gobernación del Putumayo, para verificar y redireccionar el objeto del proyecto.

EQUIPO PILOTO PROYECTO SIASAR.
 Kelly Ceballos P.
 Mildred Trujillo
 Catalina Bravo.

-LISTADO DE ASISTENCIA-

Armed Osorio - Presidente J.A.C.
 Jorge E. Deniz - Fiscal J.A.C.
 Alexander Banauides - Afilado.
 Arcenia Rojas - tesorera
 Yuri Ancha Jamioy - Secretaria J.A.C.





Foto 120. Grupo Piloto SIASAR reunido con la comunidad de la vereda Villa Rica

Fuente: Bravo, C., 2017.

12. Vereda Cabildo Indígena Campo Alegre - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda Cabildo Indígena Campo Alegre se encuentra localizada en el municipio de Villagarzón, cuenta con un acueducto que se abastece de un arroyo, con una gran vegetación en la zona cercana a la captación.

El sistema funciona por gravedad, cuenta con bocatoma, desarenador, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

Es un sistema que se encuentra caído porque el líquido no llega a ninguna de las estructuras que componen el sistema y carece de toda la línea de aducción y conducción debido al hurto que se ha generado en la misma comunidad.

Para poder llegar a la vereda Cabildo Indígena Campo Alegre son 34 kilómetros aproximadamente desde la cabecera municipal con unos tramos de vía pavimentada, destapada y por último el recorrido se hace caminando; la georreferencia del sistema se encuentra en cada uno de las estructuras descritas a continuación.

Bocatoma:

Esta estructura es una bocatoma superficial con captación de fondo, se encuentra en malas condiciones físicas y a pesar que su construcción se realizó en el año del 2003, esta estructura fue abandonada a raíz de que gran parte de la comunidad tuvo que salir desplazada por grupos al margen de la ley.

Esta bocatoma está construida con concreto ciclópeo, no cuenta con suficiente altura su dique, lo que hace que no exista represamiento de este líquido.



Foto 121. Bocatoma de la quebrada Sabaleta-Cabildo Indígena campo Alegre

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 49. Ubicación bocatoma quebrada Sabaleta-Cabildo Indígena campo Alegre

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00.79187
Longitud	W -76.48150
Altura (msnm)	308

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

Esta estructura se encuentra totalmente abandonada por la comunidad, cuenta con tapas en concreto imposibles de levantar y de moverlas debido a la cantidad de maleza que tiene. En el momento de la visita se pudo observar que el desarenador cuenta con agua estancada desde hace muchos años.



Foto 122. Desarenador-Cabildo Indígena campo Alegre

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 50. Ubicación desarenador-Cabildo Indígena campo Alegre

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00.79187
Longitud	W -76.48132
Altura (msnm)	314

Fuente: Bravo, C., 2017.

Aducción:

Esta línea de aducción tiene aproximadamente 8 metros de longitud con tres (3) pulgadas de diámetro, entre la bocatoma-desarenador y desarenador -tanque de almacenamiento. Carece de esta línea de aducción y conducción por que la propia comunidad se ha apropiado con el hurto esta tubería, dejando sin conexión estas estructuras.

Tanque de almacenamiento:

Esta estructura se encuentra tapada totalmente por maleza, tierra y rocas, lo que a primera impresión no se podía encontrar. Cuenta con una capacidad de 5 m x 5m x 1,4 m de profundidad, con un volumen de 35 m³.

Esta estructura está totalmente caída.



Foto 123. Tanque de almacenamiento-Cabildo Indígena campo Alegre

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 51. Ubicación tanque de almacenamiento-Cabildo Indígena campo Alegre

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00.79192
Longitud	W -76.48132
Altura (msnm)	316

Fuente: Bravo, C., 2017

Red de distribución:

El sistema no cuenta con red de distribución debido a que no existe línea porque la comunidad la ha hurtado, esta red esta caída.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo con la misma población debido a que la población es pequeña y la población es un centro disperso.

La vereda cabildo indígena campo Alegre carece de sistema de alcantarillado y utilizan letrinas generando una problemática ambiental, tampoco cuenta con servicio de aseo urbano, lo que genera que la comunidad realice la quema de residuos sólido y los residuos orgánicos lo utilicen para abono para la misma agricultura.

13. Veredas San Agustín, Central San Antonio, El Putumayo-San Silvestre y La Menta - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

Las veredas San Agustín, Central San Antonio, El Putumayo-San Silvestre y La Menta cuenta con un solo sistema de acueducto que abastece a las cuatro veredas priorizadas en el marco de presupuesto participativo, con un solo prestador de servicio que es la junta de acción comunal de la vereda El Putumayo-San Silvestre cuenta este sistema con un afluente llamado Mulachaque, rico en grandes áreas forestadas, sin embargo, presenta riesgo que ponen en peligro la estabilidad de los terrenos y por consiguiente las consecutivas avenidas fluvio torrenciales que se han presentado y se pueden seguir presentando .

Las veredas se encuentran localizadas en el municipio de San Francisco, la vereda donde se encuentra localizado el sistema de abastecimiento es en la vereda El Putumayo-San Silvestre, aproximadamente su año de construcción fue en el año de 1981, el acueducto se abastece de un nacimiento del sector El Putumayo; este sistema de acueducto está legalmente legalizado manejado por el presidente del acueducto de la junta de acción comunal de la vereda El Putumayo-San Silvestre y manejan una tarifa fija mensual de 1.000 M/C para las cuatro veredas. El sistema cuenta con bocatoma, desarenador, conducción, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

Bocatoma:

El tipo de captación es una bocatoma de fondo, enseguida de esta encontramos una rejilla y tanque de captación, la longitud de la rejilla de la bocatoma es de 1,3 m y el ancho 0,2 m. Las dimensiones de los elementos de la bocatoma fueron tomadas del trabajo de campo. La bocatoma tiene una infraestructura provisional debido a las avenidas torrenciales, con un dique artesanal hecho en palos que actualmente se encuentran podridos generando contaminación inmediata. Se necesita una inversión inicial desde cero para la reconstrucción de la bocatoma y una reubicación de la fuente de captación debido a la inestabilidad del terreno y el comportamiento de la naturaleza en esta zona. Hasta la fecha se han presentado tres avenidas torrenciales haciendo daños económicos y sociales, debido a que han tenido que suspender el servicio para estas cuatro veredas mientras se realiza la reconstrucción de la misma.

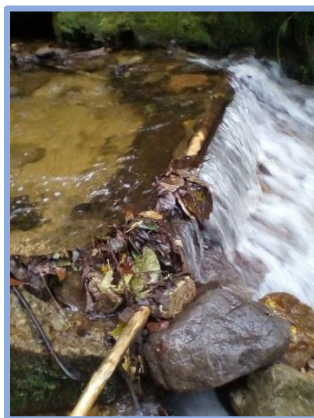


Foto 124. Estructura de Captación-Veredas de San Francisco

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 52. Ubicación bocatoma-Veredas de San Francisco

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14128
Longitud	W -76.91143
Altura (msnm)	2213

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

Se ubica a 300 m. aproximadamente de la bocatoma, mide 3,0 x 1,5 x 1,30 m. cuenta con válvula de lavado y vertedero de salida. Se ve la necesidad de realizar un mantenimiento y lavado. No requiere inversión alguna.



Foto 125. Desarenador-Veredas de San Francisco

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 53. Ubicación desarenador-Veredas de San Francisco

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14294
Longitud	W -76.91222
Altura (msnm)	2190

Fuente: Bravo, C., 2017.

Bocatoma-desarenador-tanque de almacenamiento

La aducción desde la bocatoma hasta el tanque de almacenamiento tiene una longitud aproximada de 300 m, en tubería PVC de 3". El estado de la tubería es aceptable, aunque tiene ya 37 años de instalada.

Tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento se encuentra ubicado aproximadamente 300 m, tiene una capacidad estimada de 524,7 m³. Esta construido en concreto reforzado, cuenta con válvula de lavado.



Foto 126. Tanque de Almacenamiento-Veredas de San Francisco

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 54. Ubicación tanque de almacenamiento-Veredas de San Francisco

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14310
Longitud	W -76.91243
Altura (msnm)	2180

Fuente: Bravo, C., 2017.

El tanque de almacenamiento se encuentra en buen estado físico no requiere inversión alguna, sin embargo, necesita la limpieza y mantenimiento que lo puede realizar la misma comunidad.

Red de distribución

Es una red abierta que abastece a 244 suscriptores, de los cuales las veredas central san Antonio, el putumayo-san silvestre y la menta, no presenta problemas con el servicio en cuanto a cantidad y calidad, sin embargo, la vereda San Agustín que sus suscriptores son 13 familias, no todos les llega el servicio debido a que hace falta que llegue el servicio debido a que hacer falta ampliar la línea madre aproximadamente de 1200 m. para empatar hasta el último punto de casería.

Aguas residuales

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo por medio del análisis muestral intencionada (1 por cada 10 viviendas) ya que las viviendas son dispersas para las cuatro veredas referenciadas.

El manejo de estas aguas en las veredas San Agustín, Central San Antonio, El Putumayo-San silvestre y La Menta no cuenta con un sistema de alcantarillado, las aguas residuales se transportan a tanques sépticos.

Se necesita hacer una inversión inicial desde cero para la construcción de la bocatoma y reubicación de la misma, debido a que no se puede invertir en un lugar donde es inestable el terreno y donde se presenta continuidad de avenidas torrenciales y darle soluciones apropiadas para clarificación, filtración y desinfección de agua para viviendas dispersas como lo es en este caso.

Se necesita realizar la construcción y el montaje de un viaducto funcional tanto para el personal como es en el caso del fontanero y para la misma tubería, debido que en tramos hace

imposible el acceso del personal y cuando se genera crecientes, no hay acceso al lugar de la bocatoma.



Foto 127. Anclaje aprovisionamiento y caminos de difícil acceso-Veredas de San Francisco

Fuente: Bravo, C., 2017.

14. Vereda Wilkipamba - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Santiago, cuenta con un acueducto que se abastece de un nacimiento llamado quebrada Samanoy, una fuente que se encuentra en medio de un suelo muy inestable que hace inviable la mejora o construcción inicial en el mismo sitio, lo que se recomienda es la reubicación de la fuente de captación aguas arriba o buscar otro sitio para dicho fin.

El prestador se encuentra en proceso de legalizado por la junta de acción comunal vereda Wilkipamba, cuentan con una cuota fija para hacer correcciones preventivas o correctivas cuando presente problemas el sistema.

El sistema distribuye a diez veredas, aproximadamente a 200 suscriptores, sin embargo, se hace el levantamiento de acuerdo al acta del marco de presupuesto participativo para la vereda priorizada que es la mencionada anteriormente.

El sistema funciona por gravedad, cuenta con bocatoma, desarenador, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

La vereda Wilkipamba, carecen de sistema de alcantarillado y sus residuos sólidos son transportados por el servicio de aseo urbano del municipio.

Bocatoma:

El tipo de captación es superficial, esta estructura se encuentra caída debido a que como se puede ver en la imagen la bocatoma inicialmente quedaba ubicada a una altura diferente, por los antecedentes que se han realizado de avenidas fluvio torrenciales en esta zona, la hace imposibilitada para una construcción inicial desde cero en este sitio.

En el momento de la visita la infraestructura la bocatoma que actualmente se encuentra abandonada se observa en pésimas condiciones, y en el momento solo es un canal para pasar la tubería para llevar agua hasta el desarenador.

La bocatoma actual carece de toda la estructura y cada vez se presentan más socavación desviando la quebrada, se necesita reubicar esta bocatoma en una zona firme.



Foto 128. Bocatoma quebrada Samanoy-Wilkipamba

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 55. Ubicación bocatoma quebrada samanoy-Wilkipamba

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.11493
Longitud	W -77.00352
Altura (msnm)	2346

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

Esta estructura se encuentra en malas condiciones, recordemos que también ya cumple su vida útil, no cuenta con tapas que pueda proteger el líquido, presenta filtraciones y requiere una inversión inicial desde cero.



Foto 129. Desarenador-Wilkipamba

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 56. .Ubicación desarenador-Wilkipamba

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.11650
Longitud	W -77.00219
Altura (msnm)	2334

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de Almacenamiento

Esta estructura cuenta con una capacidad de almacenamiento de 32 m³, inicialmente un almacenamiento muy pequeño para abastecer a más de 200 familias.

Tiene una caseta de cloración, pero la comunidad desconoce cómo abrir y como funciona esta caseta ya que los contratistas jamás dieron fe de los que dejaban instalando en cada vereda, por consiguiente, nunca se ha podido darle uso. Esta mala inversión de los recursos públicos ha sido una problemática en muchas de las veredas visitadas, en las que los presidentes de las juntas como prestadores comunitarios en la parte rural desconocen la utilidad de esta herramienta.

Presenta filtraciones en gran medida en la entrada de esta estructura, necesita una inversión desde cero para la ampliación del mismo.



Foto 130. Tanque de almacenamiento-Wilkipamba

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 57. Ubicación tanque de almacenamiento-Wilkipamba

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.12289
Longitud	W -76.98772
Altura (msnm)	2144

Fuente: Bravo, C., 2017.

Red de distribución

El sistema abastece a diez veredas que son aproximadamente 200 suscriptores, sin embargo, en la vereda Wilkipamba son 38 suscriptores.

En las acometidas de estas familias no llega agua con la presión necesaria, lo que se recomienda es suministrar a la vereda desde el tanque de almacenamiento con una red principal de 3", para que esta vereda en su totalidad pueda gozar de este recurso.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo con el muestreo por selección intencionada 3 por cada 10 viviendas.

La vereda Wilkipamba tiene sistema de alcantarillado y utilizan letrinas generando una problemática ambiental, sin embargo, la vereda cuenta con servicio de aseo urbano que pasa a un horario establecido en la vereda para poder hacer la limpieza de residuos sólidos y orgánicos.

15. Vereda Tamauca viejo y Cabildo Inga - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

Las veredas se encuentran localizadas en el municipio de Santiago, cuenta con un acueducto que abastece a estas dos veredas, cuentan con un afluente llamado Rio Tamauca, Es una captación desde otro sistema y su estructura es lateral.

El prestador se encuentra legalmente legalizado por la junta de acción comunal vereda Quinchoapamba y Tamauca Viejo, cuentan con una cuota fija, lo que hace que cuando se presenten daños en el sistema, la misma comunidad busque la solución para dicha problemática.

El sistema funciona por gravedad, cuenta con bocatoma, desarenador, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

La vereda Cabildo Inga tiene sistema de alcantarillado mientras que la vereda Tamauca viejo carece de alcantarillado, sin embargo, estas dos veredas no cuentan con servicio de aseo

urbano, lo que genera que la misma comunidad realice recolección y enterramiento de los residuos sólidos.

Bocatoma:

Esta estructura tiene una captación desde otro sistema y su estructura es lateral, cuenta con un canal de desviación de aproximadamente 10 metros, tiene una rejilla de 0,60 m x 0,85 m., presenta un muro de contención de aproximadamente 1,30 m de largo hecho en concreto reforzado. En general se encuentra esta bocatoma en buenas condiciones no necesita ningún tipo de intervención.



Foto 131. Bocatoma-Tamauca Viejo y Cabildo Inga

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 58. Ubicación bocatoma-Tamauca Viejo y Cabildo Inga

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14861
Longitud	W -77.01135
Altura (msnm)	2195

Fuente: Bravo, C., 2017.

Desarenador:

Esta estructura necesita de hacer mantenimiento y limpieza rutinaria que la misma comunidad la puede realizar, no necesita de hacer inversión alguna.



Foto 132. Desarenador-Tamauca Viejo y Cabildo Inga

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 59. Ubicación desarenador-Tamauca Viejo y Cabildo Inga

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14822
Longitud	W -77.01080
Altura (msnm)	2189

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento

Estructura que se encuentra en buenas condiciones físicas, cuenta con una capacidad de almacenamiento de 16 m³. Cuenta con una caseta de cloración, sin embargo, jamás se ha utilizado. Es un tanque de almacenamiento pequeño que necesita ampliación.



Foto 133. Tanque de almacenamiento-Tamauca Viejo y Cabildo Inga

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 60. Ubicación tanque de almacenamiento-Tamauca Viejo y Cabildo Inga

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.14491
Longitud	W -77.00562
Altura (msnm)	2168

Fuente: Bravo, C., 2017.

Red de distribución

Existe una red ramificada, que abastece a dos comunidades, cuentan con 188 viviendas de las cuales la distribución de la vereda Tamauca viejo que cuenta con 18 viviendas funciona perfecto sin problema alguno, sin embargo, en la vereda Tamauca viejo que cuenta con 170 suscriptores, sus redes se encuentran deterioradas por la intemperie, tiene una tubería principal de 2", esta vereda no cuenta con un servicio constante debido al mismo daño de las tuberías que presentan daños a menudo. Se recomienda hacer un cambio de red a una de 3" para abastecer mejor a esta comunidad.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo con el muestreo por selección intencionada 3 por cada 10 viviendas.

La vereda Cabildo Inga tiene alcantarillado, sin embargo, la vereda Tamauca Viejo carece de este servicio; estas veredas no cuentan con servicio de Aseo Urbano, generando que las mismas comunidades realicen enterramiento de los residuos sólidos.

16. Vereda Balsayaco - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Santiago, cuenta con un acueducto que se abastece de un arroyo, llamado arroyo María, una fuente que se encuentra en medio de un suelo muy inestable, generando que cuando se presentan demasiadas lluvias, exista deslizamiento de banca y presente taponamiento la bocatoma.

El prestador se encuentra legalmente legalizado por la junta de acción comunal vereda Balsayaco, la comunidad no tiene ninguna cuota fija y cuando se presentan problemas preventivos o correctivos, la comunidad subsane esta situación con recursos propios.

Bocatoma:

Esta bocatoma tiene 20 años de construcción, esta estructura tiene un tanque de recolección rectangular de 2,00 m x 0,7 m x 0.30 m. de profundidad, cuenta con una tapa para proteger de los diferentes deslizamientos que se presentan en los días de lluvia, sin embargo, aunque se quiera proteger de estos problemas, la fuente tiende a contaminarse y por consiguiente a presentarse taponamientos.



Foto 134. Bocatoma arroyo María-Balsayaco

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 61. Ubicación bocatoma arroyo María-Balsayaco

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.11306
Longitud	W -76.97530
Altura (msnm)	2112

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento

Esta estructura tiene una capacidad de almacenamiento de 22,5 m³, cuenta con una caseta de cloración sin uso por el desconocimiento de la misma. Presenta filtraciones, y muchas de las baldosas se encuentran levantadas y sueltas, también cuenta con tapa metálica para protegerlo de hojas o de animales que pueden contaminar el agua.



Foto 135. Ubicación Tanque de Almacenamiento-Balsayaco

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 62. Ubicación Tanque de Almacenamiento-Balsayaco

Coordenadas decimales	
Latitud	N 01.12289
Longitud	W -76,98772
Altura (msnm)	2144

Fuente: Bravo, C., 2017.

Red de distribución

Existe una red ramificada, que abastece a 25 viviendas de la vereda Balsayaco, y 5 viviendas de la vereda El Chagual, cuenta con una red principal con diámetro de 3" y a las acometidas con diámetro de 1 1/2".

Algunas de las tuberías de esta red se encuentran con pandeo en algunos tramos de su extensión, y presenta tubería averiada.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo con la totalidad de las viviendas debido a que es una zona rural dispersa

La vereda Balsayaco carece de alcantarillado, sin embargo, esta vereda cuenta con servicio de aseo urbano, que pasa a un horario establecido por dicha vereda.

17 Vereda Puerto Rosario - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Puerto Guzmán, cuenta con un acueducto que se abastece de un pozo profundo que más adelante debe ser succionado con motobomba hasta el tanque elevado de almacenamiento. Este sistema es un sistema caído debido a que estas estructuras se encuentran totalmente abandonas y sus tuberías están quebradas.

El prestador no se encuentra legalmente legalizado, cuenta con una cuota fija cuando este funcionaba. Carecen de sistema de alcantarillado y sus residuos sólidos son llevados al relleno sanitario. El sistema cuenta con un pozo profundo, caseta para la motobomba y tanque elevado de almacenamiento.

Pozo profundo:

Es una estructura donde su forma es circular aproximadamente 1,50 m de diámetro, tiene una profundidad de 10 m, sin embargo, esta estructura necesita de una desinfección debido a que presenta un abandono total, lleno de escombros y maleza es este sitio, por consiguiente contamina este líquido, sin embargo se puede habilitar esta estructura debido a que la RAS permite para el nivel bajo de complejidad la construcción de un único pozo para captación de aguas subterráneas.

Según el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico título A.11.1.10. Dice:

Todo pozo debe desinfectarse antes de colocarlo en funcionamiento como captación de agua subterránea para sistemas de acueducto. La desinfección debe hacerse con compuestos clorados, con una concentración de 50 p.p.m. de cloro en el agua y una duración mínima de 24 horas de contacto. Después de la desinfección, el agua debe estar libre de cloro residual. Antes de dar al servicio el pozo, deben tomarse muestras de agua.



Foto 136. Pozo Profundo-Puerto Rosario

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 63. Ubicación Pozo Profundo-Puerto Rosario

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,96516
Longitud	W -76,26758
Altura (msnm)	250

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento

La estructura está a 11 m de altura sobre la base del tanque, lleva en funcionamiento desde el 2007 construido en concreto reforzado con recursos propios, se evidencia falta de mantenimiento sin embargo esta estructura se puede rehabilitar como dice el RAS 2000 en el título A:

Antes de poner en servicio cualquier tanque de distribución, este debe ser desinfectado. La desinfección debe ser hecha con compuestos clorados, llenando el tanque con una concentración de 50 p.p.m. de cloro en el agua y una duración mínima de 24 horas de contacto, al final de las cuales se debe proceder al drenaje total del agua de lavado al sistema de alcantarillado. Si el cloro residual libre del agua de lavado al final de las 24 horas es inferior a 0,4 mg/lit, se debe repetir la operación con 25 p.p.m.

Cuenta con una capacidad aproximada de 68 m³.



Foto 137. Tanque elevado de Almacenamiento-Puerto Rosario

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 24.. Ubicación Tanque Elevado de Almacenamiento-Puerto Rosario

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,96505
Longitud	W -76,26752
Altura (msnm)	251

Fuente: Bravo, C., 2017.

Aducción:

Totalmente caída, la tubería existente se encuentra quebrada expuesta a la intemperie que contribuye a su deterioro progresivo.



Foto 138. Tubería de conducción de 3"-Puerto Rosario

Fuente: Bravo, C., 2017.

Caseta de motobomba:

Esta caseta está totalmente caída, se encuentra su paso obstruido por la cantidad de hierba y árboles que han crecido al paso del tiempo en este lugar, la comunidad desconoce el lugar de la motobomba, es decir la caseta se encuentra sin esta estructura metálica.



Foto 139. Caseta de Motobomba-Puerto Rosario

Fuente: Bravo, C., 2017.

Red de distribución:

Cuenta con una red abierta, al momento de la visita la comunidad manifiesta que son aproximadamente 138 conexiones a la red principal, sin embargo, es una información poco confiable, debido a que la población flotante es mayor.

Esta red se encuentra enterrada y se desconoce el daño de las mismas, por lo que se puede asegurar que no cuenta con daños estas redes.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales se hizo por medio del análisis de la muestra aleatoria simple con 90% de nivel de confianza, como se indica en la siguiente formula.

**Fórmula para
poblaciones
finitas**



$$n = \frac{Z^2 p \times q \times N}{Ne^2 + Z^2 p \times q}$$

La vereda Puerto Rosario carece de sistema de alcantarillado y utilizan letrinas generando una problemática ambiental y también carece con servicio de aseo urbano donde esta comunidad opta por realizar sus residuos sólidos en un botadero a cielo abierto que esta comunidad realizó para estos fines.

18. Veredas El Jauno y El Muelle - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

Las veredas se encuentran localizadas en el municipio de Puerto Guzmán, cuenta con un acueducto que se abastece de un afluente llamado Quebrada Toroyaco rico en grandes zonas forestadas, y no presenta peligro de asentamientos.

El prestador se encuentra legalmente legalizado, cuenta con una cuota fija para suplir los daños preventivos o correctivos que necesite realizar el sistema. Cuenta este sistema con Bocatoma, línea de conducción, tanque de almacenamiento, red de distribución y domiciliarias.

Bocatoma:

Esta estructura fue construida en el año de 1967 es decir cuenta con 40 años de uso y apoyándonos en el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico y con la nueva actualización del RAS en lo establecido en la resolución 0330 del 08 junio del 2017 se estableció que el periodo de diseño para todos los componentes de acueducto, alcantarillado y aseo son de 25 años.

Esta estructura requiere rehabilitación, o una inversión desde cero es decir construcción de obra de captación aguas arriba de la existente.



Foto 140. Bocatoma quebrada la Toroyaco-El Jauno y el Muelle

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 65. Ubicación Bocatoma Quebrada la Toroyaco-El Jauno y el Muelle

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,97156
Longitud	W -76,47984
Altura (msnm)	393

Fuente: Bravo, C., 2017.

ADUCCION:

La línea de aducción esta en óptimas condiciones, requiere de mantenimiento que lo puede realizar la propia comunidad; con los recursos de las audiencias de presupuesto participativo se puede solventar los gastos de manutención si así se requiriera.



Foto 141. Línea de conducción para verificar presión.-El Jauno y el Muelle

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento:

Esta estructura cuenta con una capacidad de almacenamiento de 84 m³, construido en concreto reforzado, cuenta con una protección en malla que evita el acceso a personal no autorizado a esta zona, se puede rehabilitar esta estructura.



Foto 142. Tanque de almacenamiento-El Jauno y el Muelle

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 66. Ubicación Tanque de Almacenamiento-El Jauno y el Muelle

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,98569
Longitud	W -76,46816
Altura (msnm)	326

Fuente: Bravo, C., 2017.

Red de distribución:

Es una red abierta y presenta problemas de presión de las acometidas de las casas, y se necesita realizar apiques y verificar la tubería en todos su tendida, para poder conocer el problema que pueda tener por fugas o por taponamientos.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales en la vereda el Jauno se hizo por medio del análisis de la muestra aleatoria simple con 90% de nivel de confianza, como se indica en la siguiente formula.

**Fórmula para
poblaciones
finitas**



$$n = \frac{Z^2 p \times q \times N}{Ne^2 + Z^2 p \times q}$$

Para Obtener el muestreo y conocer el fin ultimo y conocer el manejo que tienes las aguas residuales en la vereda El Muelle se hizo por medio del analisis de la poblacion total de esta vereda.

La vereda El Jauno y El Muelle tienen sistema de alcantarillado también cuenta con servicio de aseo urbano que son llevados al relleno sanitario del Puerto Guzmán la cabecera municipal de esta vereda, sin embargo, en la vereda.

19. Veredas El Recreo - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Puerto Guzmán, cuenta con un acueducto sin embargo este sistema se encuentra caído, la comunidad se abastece de un afluente del río Mandur, lamentablemente esta agua no es apta para el consumo humano.

El prestador no se encuentra legalmente legalizado, tampoco cuenta con una cuota fija para suplir los daños preventivos o correctivos que necesite realizar el sistema.

Cuenta este sistema con una captación flotante con elevación mecánica, tanque de almacenamiento, tanque elevado de almacenamiento, línea de conducción, red de distribución y domiciliarias.

Captación flotante con elevación mecánica:

Empleada cuando la fuente de agua presenta variaciones considerables de nivel y es de gran caudal y se hace inviable una captación por gravedad; los equipos de bombeo se deben implementar sobre una plataforma móvil, cuyo diseño deberá garantizar la flotabilidad, la estabilidad, la operatividad y el mantenimiento del sistema (Resolución 0330, 2017).

Este tipo de estructura mecánica presenta daños, no funciona debido a los años de uso y a la falta de mantenimiento que necesita; esta barcaza flotante capta agua del río Mandur, siendo esta una fuente no confiable para el consumo humano sin embargo, a pesar que la comunidad conoce la contaminación de este afluente aun así se siguen alimentando de esto.



Foto 143. Captación con elevación mecánica-El Recreo

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 67. Ubicación captación flotante-El Recreo

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,97927
Longitud	W -75,99708
Altura (msnm)	213

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de almacenamiento:

Es una estructura subterránea, fue construida en 1995, cuenta con una capacidad de almacenamiento de 96 m³. No requiere inversión alguna, sin embargo, no llega agua hasta este depósito puesto que al estar dañada la motobomba imposibilita esta acción. Se necesita realizar mantenimiento sin embargo la propia comunidad lo puede realizar. La RAS nos puntualiza mediante la actualización con la resolución 0330 del 08 de junio del 2017 que para todos los

componentes de los sistemas de acueductos, alcantarillado y aseo, se adopta como periodo de diseño 25 años.



Foto 144. Tanque de almacenamiento subterráneo-El Recreo

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 68. Ubicación tanque de almacenamiento-El Recreo

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,97948
Longitud	W -75,99702
Altura (msnm)	223

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque elevado de almacenamiento:

Esta estructura construida en concreto reforzado cuenta con aproximadamente 16 metros de altura desde la base del tanque, puede habilitarse o realizar una inversión desde cero. Su capacidad es de 45 m³.



Foto 145. Tanque elevado de almacenamiento-El Recreo

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 69. Ubicación tanque elevado-El Recreo

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,97983
Longitud	W -75,99622
Altura (msnm)	228

Fuente: Bravo, C., 2017.

Conducción:

Cuenta con una línea de conducción aproximadamente de 520 metros, con un diámetro de 3 pulgadas, no requiere intervención alguna.

Red de distribución:

Esta red de distribución es ramificada, sin embargo, cuenta con 14 suscriptores, los suscriptores que están acometidos a esta red son solo parcial, sin embargo, queda otro tanto de familias sin esta red, debido a que son aisladas de la comunidad central.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales en la vereda el Recreo, y al reconocer que son viviendas dispersas, por lo tanto la muestra es por selección intencionada 3 por cada 10 viviendas.

La vereda El Recreo carece de sistema de alcantarillado, tampoco cuenta con servicio de aseo, sin embargo, esta comunidad realiza el enterramiento de estos residuos sólidos y los residuos orgánicos los utilizan para su propio abono en sus cultivos.

NOTA: Se necesita buscar otra fuente de captación, debido a que la fuente actual puede tener alteraciones en el estado de salud para la comunidad El Recreo. Actualmente existe en esta vereda dos fuentes de captación subterránea que llegan a un punto en especial, rica en grandes áreas forestadas y con buen caudal que puede servir como una gran solución a esta problemática que tiene esta comunidad.

Tabla 70. Ubicación nueva fuente de captación-El Recreo

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,98506
Longitud	W -75,99622
Altura (msnm)	224

Fuente: Bravo, C., 2017.

20. Vereda La alianza (Inspección El Gallinazo) - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda la alianza hace parte de la inspección La Gallinazo priorizado en el marco de las audiencias de presupuesto participativo, la comunidad manifiesta que al ser una vereda con

viviendas dispersas, cada fincario realiza y tienen en sus viviendas su propio pozo excavado, algunos con sus electrobombas y otros con recolección manual hasta el sitio del pozo.

La comunidad la alianza hace parte de las 10 veredas que aparecen en la ficha técnica generada en la asamblea del marco del presupuesto participativo.

Las coordenadas que se toman son las de un pozo excavado manual que tiene una escuela que no está en funcionamiento.

Pozo excavado:

Esta estructura representa la única fuente de abastecimiento de dos familias, agua que se encuentra almacenada de manera insegura, con grandes problemas de larvas y nunca realizado de mantenimiento en este pozo, lo que genera inmediatamente insegura el agua para el consumo humano.



Foto 146. Pozo excavado-Inspección el gallinazo.

Fuente: Bravo, C., 2017.

NOTA:

Se recomienda la construcción y adecuación de pozos excavados con su tanque de almacenamiento y la dotación de motobombas en cada familia, debido a que se dificulta la implementación de un sistema de acueducto, debido a que las viviendas quedan dispersas las unas de las otras. Esta comunidad cuenta con 18 familias y la hace difícil la interconexión de un sistema de acueducto, ya que no cuenta con una fuente que pueda abastecer a esta comunidad y la única fuente habilitada es el Rio Caquetá, que es agua no apta para el consumo humano. Este

es un problema que se genera en las 9 veredas faltantes, lo que requiere implementar la misma recomendación que se ha dado en la vereda La Alianza.

21. Vereda Mayoyoque - Putumayo

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda se encuentra localizada en el municipio de Puerto Guzmán, cuenta con un acueducto que se abastece de un afluente llamado Rio Caquetá, fuente que no es apta para el consumo humano.

Este acueducto aproximadamente se construyó en el 2005, sistema que se encuentra caído desde que se construyó, debido a que el contratista que ejecuto la obra, nunca la puso en funcionamiento.

La comunidad asegura que la captación flotante con elevación mecánica no funciona, por tal motivo en el momento de la visita no pude tener el acompañamiento, debido a que había que hacer un desplazamiento vía fluvial y ellos no se prestaron para hacer el recorrido.

El sistema cuenta con estructura flotante con elevación mecánica, tanque elevado de almacenamiento y planta de tratamiento; la comunidad asegura que tramos de la red de distribución está en su mayoría quebrada, debido a que ha pasado maquinaria pesada y averió gran parte de esta red.

La planta de tratamiento es convencional, se instaló en el año 2006, pero tampoco funciona.

Tanque elevado de almacenamiento:

Su infraestructura se podría rehabilitar, tiene una capacidad de 60 m³. y una altura de 15 metros desde la base del tanque.



Foto 147. Tanque elevado de almacenamiento-Mayoyoque

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 71. Ubicación tanque elevado de almacenamiento-Mayoyoque

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,73431
Longitud	W -75,42369
Altura (msnm)	199

Fuente: Bravo, C., 2017.

Pozo excavado:

La comunidad actualmente se abastece de pozos excavados, que construyen con sus propios recursos y succionan agua hasta tanques plásticos de almacenamiento individuales, se toman coordenadas de un pozo en específico, sin embargo, cuando este líquido se termina por escases o por factores climáticos la comunidad hace la recolección manual de agua del río Caquetá agua no apta para el consumo humano.



Foto 148. Pozo excavado-Mayoyoque

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 72. .Pozo excavado-Mayoyoque

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,73452
Longitud	W -75,42412
Altura (msnm)	199

Fuente: Bravo, C., 2017.

Manejo de aguas residuales y aseo urbano

Para poder obtener el muestreo y conocer el fin último y que manejo tienen las aguas residuales en la vereda Mayoyoque, y al reconocer que son viviendas dispersas, por lo tanto, la muestra es por selección intencionada 1 por cada 10 viviendas.

La vereda Mayoyoque carece de sistema de alcantarillado, tampoco cuenta con servicio de aseo urbano, sin embargo, la vereda cuenta con un botadero a cielo abierto en el que ellos depositan sus residuos sólidos.

NOTA: Se necesita poner en funcionamiento la planta de tratamiento debido a que el lugar de captación de agua no es apta para el consumo humano, debido a que la misma comunidad hacen llegar sus aguas residuales a este río.

22. Vereda José María - Putumayo.

Sistema de acueducto, alcantarillado y aseo urbano.

La vereda José María cuenta con un sistema de acueducto, sin embargo, este sistema se encuentra caído debido a que la estructura de captación flotante necesita de la operatividad constante y la comunidad no cuenta con recursos para la sostenibilidad de esta necesidad.

En su momento se consideró como fuente de abastecimiento el río Caquetá, sin embargo, por falta de recursos para la operatividad de esta bomba, la comunidad de la vereda José María no realiza el funcionamiento continuamente de esta Balcázar debido a que no puede la comunidad suplir esta necesidad; debido a estas falencias la comunidad se abastece de otras fuentes alternas para suplir esta necesidad.

La vereda José María carece de sistema de alcantarillado donde optan por tener en cada hogar tanques sépticos, sin embargo, las casas que se encuentran a las orillas de este río transportan las aguas residuales al río Caquetá. Esta comunidad también carece de servicio de aseo urbano lo que genera que las familias realicen la quema de los residuos sólidos.



Foto 149. Balcázar flotante-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.

Esquema ilustrativo del sistema:

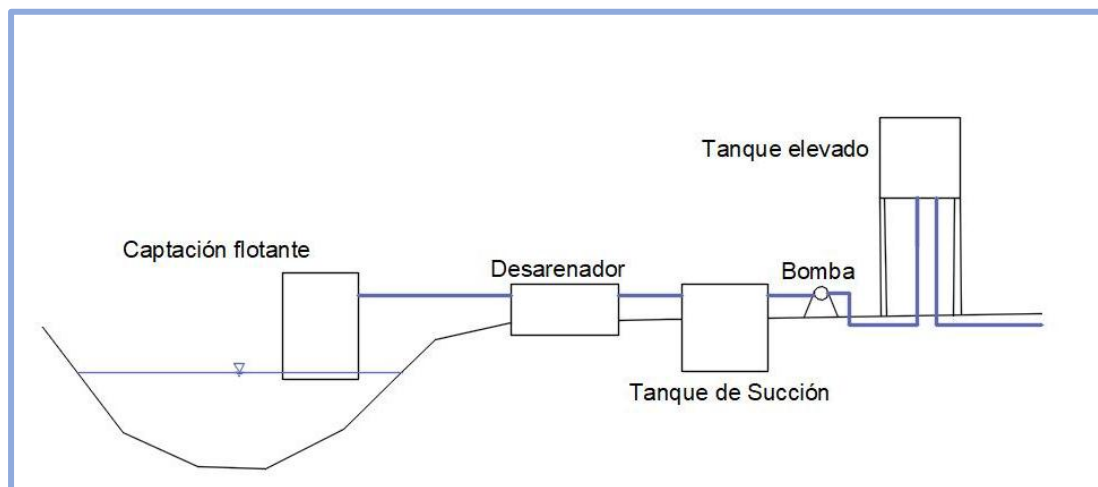


Figura 6. Esquema ilustrativo del sistema.

Fuente: Bravo, C., 2017.

El sistema de acueducto consta de;

Estructura de captación:

Es una captación flotante que cuenta con una bomba con motor que funciona a diésel, actualmente está bomba funciona correcto, sin embargo, opera al año aproximadamente 3 veces, debido al costo de mantenimiento y operatividad de esta estructura flotante y debido a que esta agua no recibe ningún tratamiento, lo que hace un agua no apta para el consumo humano.



Foto 150. Bocatoma-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 73. Ubicación fuente de captación-José María

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,93106
Longitud	W -75,88885
Altura (msnm)	218

Fuente: Bravo, C., 2017.

Aducción:

La aducción sale del sistema de bombeo instalado en la barcaza flotante hacia el desarenador localizado a 234 metros a través de una tubería de 3" de diámetro en PVC.



Foto 151. Tubería de aducción-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.

Sedimentador:

Cuanta con un sedimentador rectangular de 4 metros de largo por 1 metro de ancho, y placas paralelas. Este componente fue construido en concreto reforzado y se encuentra en buen estado.



Foto 152. Sedimentador-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 74. Ubicación sedimentador-José María

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,92967
Longitud	W -75,89034
Altura (msnm)	237

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque de succión:

El tanque de succión está construido en concreto reforzado con una capacidad de almacenamiento de 288 m³, en la parte superior del tanque está instalada la caseta de bombeo que impulsa el agua hacia el tanque de almacenamiento elevado.

La bomba funciona a través de un motor a gasolina y se encuentra en buen estado.



Foto 153. Tanque de succión-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 75. Ubicación tanque de almacenamiento-José María

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,92965
Longitud	W -75,89045
Altura (msnm)	237

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tanque elevado:



Foto 154. Tanque elevado-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 3. Ubicación tanque elevado-José María

Coordenadas decimales	
Latitud	N 00,92962
Longitud	W -75,89037
Altura (msnm)	238

Fuente: Bravo, C., 2017.

El tanque elevado está situado a 10 metros de la base del tanque, tiene una capacidad de 64 m³, tanto el tanque como su base fue construido en concreto reforzado, se encuentra en buen estado, sin embargo, requiere mantenimiento en sus instalaciones.

NOTA:

Dada la existencia de infraestructura en buen estado es importante aprovechar los recursos instalados para el abastecimiento de la vereda, se debe verificar el funcionamiento de la estación de bombeo en la captación y desde el tanque de impulsión hasta el tanque elevado.

Teniendo en cuenta que la calidad de agua de la fuente no es apta, se requiere la inversión de una planta de tratamiento que garantice la potabilización y complemente todo el sistema de acueducto instalado en la vereda.

En la actualidad la vereda José María carece de un sistema de abastecimiento que cubra las necesidades de la comunidad, los usuarios toman el agua de un pozo profundo del que se conectan algunos usuarios mientras que el resto se abastece de fuentes alternativas como la recolección de aguas lluvias, o recolección manual desde el río Caquetá, y de esta forma llevan el agua a sus viviendas.



Foto 155. Recolección de aguas lluvia-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.



Foto 156. Suministro por pozo profundo-José María

Fuente: Bravo, C., 2017.

La vereda tiene 600 habitantes de los cuales deberían abastecerse con una dotación mínima de 100 L/Hab.Día lo cual significa una demanda del caudal medio diario de 0,69L/S, y un volumen de almacenamiento mínimo para un día en el tanque elevado de 60 m³ por lo tanto podemos concluir que de acuerdo a la demanda actual, la capacidad del tanque de almacenamiento es suficiente siempre y cuando se ponga en funcionamiento el sistema de bombeo una vez al día hasta que el tanque elevado este lleno.

El sistema de bombeo desde la barcaza flotante hasta el tanque de impulsión que a su vez funciona como tanque de almacenamiento tiene que funcionar como mínimo cada 4 días.

A continuación se plasma las actividades de consultoría, que se debe realizar en todas las veredas priorizadas en el marco de presupuesto participativo.

Actividades de consultoría necesarias para optimizar el sistema de acueducto de las veredas del departamento del Putumayo:

- Recopilación y análisis de la información existente (diagnóstico).
- Levantamiento topográfico.
- Planteamiento, estudio y selección de alternativas.
- Estimación de población y caudales de diseño.
- Evaluación hidráulica, estructural y geotécnica diseño de redes.
- Evaluación hidráulica, estructural y geotécnica tanques elevado y tanque de succión existentes.
- Evaluación hidráulica de bombeo.
- Diseño hidráulico, estructural, geotécnico, eléctrico (de ser necesario) y arquitectónica planta de potabilización. (incluye estudios y ensayos de laboratorio).
- Estudio hidrológico.
- Cálculo de cantidades de obra, elaboración de APU's, presupuesto y programación de obra.
- Especificaciones técnicas de construcción.
- Manual de operación y mantenimiento del sistema de acueducto. (incluye el manual de operación y mantenimiento PTAP).
- Socialización del proyecto.
- Elaboración y presentación de planos y documentos.

- Presentación del proyecto al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

23. Resguardo Indígena Kamentsa Biya

Siendo las 9:00 am del 14 de Febrero del 2018 el equipo Piloto SIASAR (sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural) cuyo objetivo estratégico es contar con una herramienta de información básica, actualizada y contrastada sobre los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento rural), se acerca hasta las instalaciones del RESGUARDO INDÍGENA KAMENTSA BIYA con la plena intención de realizar un acercamiento que aporte a la información diagnóstica.

El equipo piloto SIASAR procede a realizar un acercamiento directo; debido a la difícil comunicación para concertar una cita y levantar el debido procedimiento. No obstante, al estar en el RESGUARDO INDÍGENA KAMENTSA BIYA, el equipo de profesionales SIASAR no contó con la colaboración oportuna para el levantamiento de información.

Una de las causas para que se presentara esta situación; fue el desconocimiento de la actual Gobernadora (mama Pastora) del RESGUARDO INDÍGENA KAMENTSA BIYA sobre el presente proyecto SIASAR; a raíz de las asambleas de presupuesto participativo 2016.

Acorde a esta situación; el equipo de profesionales SIASAR solicita a la mama Pastora (Gobernadora del Cabildo) una reunión para presentar los objetivos y alcances del proyecto. Sin embargo, representantes del RESGUARDO INDÍGENA KAMENTSA BIYA deja en claro que el sistema de acueducto le pertenece a la comunidad y difícilmente se permitirán modificatorios al mismo.

En base a este escenario; el grupo de profesionales SIASAR se dirige de inmediato a la Alcaldía municipal de SIBUNDOY para buscar respuestas, intermediarios y soluciones oportunas que permitan el desarrollo de la presente propuesta. Sin embargo; el alcalde encargado manifiesta que el RESGUARDO INDÍGENA KAMENTSA BIYA es autónomo en su territorio y con ello en la toma de decisiones e intervenciones que sean de su competencia.

Con lo anterior manifestado; el equipo de profesionales procede a irse del lugar dándole a conocer al secretario de planeación dicha situación y mencionándole que se asistió al RESGUARDO INDÍGENA KAMENTSA BIYA a levantar la información contractual, pero no se logró el objetivo. Esto, debido a no contar con la colaboración oportuna por parte del cabildo y a ello se agrega que el equipo SIASAR reconoce y respeta la potestad del RESGUARDO INDÍGENA KAMENTSA BIYA en la toma de decisiones e intervenciones que comprometen a su territorio.

Por este motivo no se logra realizar la visita al sistema.



Foto 157. Resguardo Indígena Kamentsa Biya

Fuente: Bravo, C., 2017.



Foto 158. Socialización proyecto SIASAR con Alcalde del municipio de Sibundoy

Fuente: Bravo, C., 2017.

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR RURAL VEREDA FATIMA, MUNICIPIO DE SIBUNDOY DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

La gobernacion del Putumayo Contrato la interventoria al Ingeniero civil Juan Carlos Ramirez Muriel, contrato celebrado el 23 de octubre del 2017.

Detalle del Proceso NúmeroSPD-MC-002-2017		
PUTUMAYO - GOBERNACIÓN		
Información General del Proceso		
Tipo de Proceso	Contratación Mínima Cuantía	
Estado del Proceso	Celebrado	
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación	
Grupo	[F] Servicios	
Segmento	[81] Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	
Familia	[8110] Servicios profesionales de ingeniería	
Clase	[811015] Ingeniería civil	
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR RURAL VEREDA FATIMA, MUNICIPIO DE SIBUNDOY DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO (INTERVENTORIA)	
Cuantía a Contratar	\$ 3,228,489.27	
Moneda de Pago	Peso Colombiano	
Tipo de Contrato	Interventoría	
Respaldos Presupuestales Asociados al Proceso		
Tipo de respaldo presupuestal	Número del respaldo presupuestal	Cuantía del respaldo presupuestal
CDP	2689	\$ 3,228,489.27

Se cito al Interventor para que se acercara a las oficinas de contratacion para que pudiera firmar su contrato y dar via legal al contrato No. 813 del 23 de octubre del 2017 cuyo objeto es Construccion Alcantarillado Sanitario Sector Rural Vereda Fatima, Municipio de Sibundoy Departamento del Putumayo (Interventoria) y al contrato No. 1249 del 29 de Diciembre del 2015 cuyo objeto es Construccion Alcantarillado Sanitario Sector Rural Vereda Fatima, Municipio de Sibundoy Departamento del Putumayo.





	REPUBLICA DE COLOMBIA GOBERNACIÓN DEL PUTUMAYO "JUNTOS PODEMOS TRANSFORMAR" Secretaría de Planeación Departamental	
SPD – 1527		
Mocoa, 23 de octubre de 2017		
Ingeniero: JUAN CARLOS RAMÍREZ Proponente ganador proceso No. SPD-MC-002-2017. Email: gabesrb@hotmail.com Dirección: Calle 16 No. 16-22 Sibundoy Putumayo. Teléfono: 315 313 90 87		
Referencia: PROYECTO BPID NO. 2014-86-0178, CUYO OBJETO ES: "CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO RURAL VEREDA FATIMA MUNICIPIO DE SIBUNDOY, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"		
Asunto: Legalización aceptación de la oferta		
Cordial saludo,		
En mi calidad de supervisor del proyecto en referencia, me permito solicitarle se dé tramite inmediato a la legalización de la aceptación de la oferta la cual se surtió del Proceso No. SPD-MC-002-2017 y de la cual usted fue favorecido. Se informa que la minuta contractual reposa en las instalaciones de la Oficina de Contratación Departamental desde el pasado 02 de octubre del 2017. Lo anterior en cumplimiento del numeral 2.2 "Cronograma del Proceso" de la Invitación Publica No. SPD-MC-002-2017.		
Atentamente,		
 ANTONIO JESUS OSORIO NOGUERA Secretario de Planeación Departamental Gestor PAP-PDA		
CC. Jesús Antonio Pabón Vallejo - Contratista de obra Email: pabonvallejo@gmail.com		
Proyectó: Catalina Bravo Vallejo-Apoyo técnico -PDA 		
<hr/> Palacio Departamental Mocoa Calle 8 No. 7-40, Código Postal: 860001 Conmutador (+578) 4206600 ▪ Fax: 4295196 ▪ Página web: www.putumayo.gov.co ▪		
Página 1 de 1		

Figura 7. Legalización aceptación de la oferta

Fuente: Bravo, C., 2017.

Una vez se ha legalizado y se ha contratado la interventoria de la obra, se cita el día 07 de Noviembre del 2017 a las dos de la tarde en las instalaciones de la Secretaria de Planeacion

Departamental, con el fin de realizar el comité técnico y podamos dar inicio a las actividades de obra.

He reunido al contratista interventor Juan Carlos Ramirez Muriel, al Contratista de obra Ingeniero Jesus Antonio Pabon Vallejo, al Secretario de Planeacion Departamental Ingeniero Antonio Jesus Osorio Noguera y a mi persona en calidad de apoyo técnico en la supervision del Contrato No. 1249 del 2015.

Se da apertura al comité técnico y se escucha las intervenciones que cada uno propone en el desarrollo del comité ; inmediatamente el contratista interventor proyecta el acta de comité técnico, yo en calidad de apoyo técnico en la supervision de dicho contrato la reviso y posteriormente recojo las firmas tanto de mi jefe el secretario de planeacion departamental, el contratista interventor y el contratista de obra, levantando compromisos que posteriormete se encuentran plasmados en tal acta.

El contrato inicio su tiempo de ejecucion e dia 8 de noviembre del 2017, luego que se levantara comité técnico con el ing. Jesus Antonio Pabon Vallejo, contratista, el Ing. Juan Carlos Ramirez Muriel, interventor por parte de la gobernacion del putumayo, el Ing. Antonio Jesus Osorio Noguera, Secretario de Planeacion Departamental.

Foto 159. Comité técnico No. 001



 PUTUMAYO GOBERNACIÓN NIT. 800.094.164-4	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: FT-OC-033
	ACTA DE COMITÉ TÉCNICO DE CONTRATOS O CONVENIOS	VERSION: 01
		FECHA: 19/08/2015
CONTRATO:	<input checked="" type="checkbox"/>	CONVENIO: <input type="checkbox"/>
ACTA DE COMITÉ TECNICO No.	001 DEL 07 NOVIEMBRE DE 2017	
CONTRATO DE OBRA No.	1249 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015	
MOTIVO REUNIÓN: Inicio del contrato de obra e interventoría.	QUIEN CONVOCA: Secretaria de planeación departamental	
OBJETIVO: Iniciación de las actividades contractuales	FECHA: 07 DE NOVIEMBRE DE 2017	
	LUGAR: SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEPARTAMENTAL	
	HORA: 02:00 P.M.	
	PRÓXIMA REUNIÓN: POR DEFINIR	
INFORMACIÓN CONTRATO DE OBRA		
CONTRATO No.	1249 del 29 de diciembre del 2015	
OBJETO	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RURAL VEREDA FATIMA MUNICIPIO DE SIBUNDOY, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.	
CONTRATANTE	GOBERNACIÓN DEL PUTUMAYO	
CLASE DE CONTRATO	OBRA	
CONTRATISTA	JESUS ANTONIO PABON VALLEJO	
NIT. O C.C. No.	97.480.516 DE SAN FRANCISCO PUTUMAYO	
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	SESENTA Y CUATRO MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS MDA/CTE. \$ 64,569,744.00	
FORMA DE PAGO	50% ACTICIPO Y 50% EN ACTAS PARCIALES PREVIA PRESENTACION DEL INFORME DE INTERVENTORIA	
PLAZO DEL CONTRATO	CUATRO (4) MESES – CONTADOS APARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO	
REGISTRO BPID No	2014-86-0178	
CDP No	5680/15 OCTUBRE DE 2015	
RP No	8242/31 DICIEMBRE 2015	
CONVOCADOS:		
Ing. Antonio Jesús Osorio Noguera Secretario de Planeación Departamental Supervisor de Contratos	Ing. Juan Carlos Ramírez Contratista Interventor	
Ing. Jesús Antonio Pabón Vallejo Contratista de Obra	Catalina Bravo Vallejo Apoyo Técnico PDA	
Palacio Departamental Mocoa Calle 8 No. 7-40, Código Postal: 860001 Conmutador (57+8) 4206600 - Fax: 4295196 - Pagina web: www.putumayo.gov.co Página 1 de 4		

Figura 8. Acta comité técnico No. 01

Fuente: Bravo, C., 2017.

 PUTUMAYO GOBERNACIÓN NIT. 800.094.164-4	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: FT-OC-033
	ACTA DE COMITÉ TÉCNICO DE CONTRATOS O CONVENIOS	VERSION: 01
		FECHA: 19/08/2015

CONTRATO: CONVENIO:

ACTA DE COMITÉ TÉCNICO No.	001 DEL 07 NOVIEMBRE DE 2017
CONTRATO DE OBRA No.	1249 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015

ORDEN DEL DÍA:

1. Intervención del Ing. Juan Carlos Ramírez
2. Intervención del Ing. Jesús Antonio Pabón Vallejo
3. Intervención del Ing. Antonio Jesús Osorio Noguera
4. Aprobación de Inicio de Obra e Interventoría

DESARROLLO:

1. INTERVENCION DEL ING. JUAN CARLOS RAMIREZ, en calidad de contratista interventor manifiesta que teniendo en cuenta que los requisitos legales para dar inicio a la obra se han cumplido a cabalidad se requiere lo antes posible suscribir acta de inicio tanto del contrato No 1249 del 29 de diciembre del 2015 y el contrato No. 813 del 23 de octubre del 2017.


2. INTERVENCION DEL ING. JESUS ANTONIO PABON VALLEJO, en calidad de contratista de obra se compromete a cumplir con cada uno de los aspectos y descripciones técnicas igualmente a mantener informada a la Gobernación del Putumayo a través de la interventoría como conducto regular y legal y a presentar toda la información pertinente derivada de las obligaciones contractuales, a mantener la dirección de notificación actualizada con el fin de que la interventoría y la Gobernación del Putumayo realicen las notificaciones pertinentes a la ejecución del contrato de manera anticipada y de conformidad con la normatividad vigente.

3. INTERVENCION DEL ING ANTONIO JESUS OSORIO NOGUERA, en calidad de supervisor de los contratos como delegado de la Gobernación del Putumayo entidad contratante, recomienda el cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte de los contratistas pues son sujetos de responsabilidad civil, disciplinaria fiscal y penal, en caso del no cumplimiento de las mismas. Manifiesta el cabal cumplimiento por parte de los contratistas en los aspectos técnicos, financieros y administrativos para dar un feliz término al objeto contractual.

Con respecto a las obligaciones administrativas recomienda cumplir de conformidad con la normatividad vigente con respecto a la actualización de pólizas, afiliación y pago de aportes a seguridad social y cooperación en la publicación y actualización en el SECOP.

4. INTERVENCION DEL ING. JUAN CARLOS RAMIREZ, comenta que se hizo revisión del proyecto con registro BPID 2014-86-0188 denominado Construcción alcantarillado sanitario sector rural vereda Fátima municipio de Sibundoy departamento del Putumayo, encontrándolo consistente en sus aspectos técnico, financiero, jurídico, ambiental y administrativo.

El interventor sugiere que se dé inicio a las actividades de los contratos de obra e interventoría, puesto que los mismos ya cuentan con los documentos y requisitos para llevar a cabo dicho inicio.

 PUTUMAYO GOBERNACIÓN NIT. 800.094.164-4	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: FT-OC-033
	ACTA DE COMITÉ TÉCNICO DE CONTRATOS O CONVENIOS	VERSION: 01
		FECHA: 19/08/2015

CONTRATO: CONVENIO:

ACTA DE COMITÉ TÉCNICO No.	001 DEL 07 NOVIEMBRE DE 2017
CONTRATO DE OBRA No.	1249 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015


CONCLUSIONES:

- Los participantes acuerdan que es necesario dar inicio a las actividades contractuales ya que se cuenta con los documentos y requisitos para dicho inicio de actividades.

COMPROMISOS:

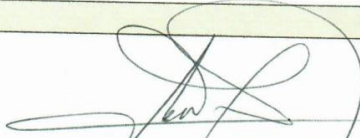
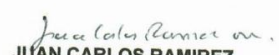


- El contratista de obra e interventoría se comprometen a la proyección del acta de inicio tanto del contrato de obra No. 1249 del 29 de diciembre del 2015 y contrato de interventoría 813 del 23 de octubre del 2017 y la misma se entregará a la supervisión para el día miércoles 08 de noviembre del 2017.
- La supervisión se compromete a la revisión del acta de inicio tanto del contrato de obra como de interventoría para ser aprobada con la suscripción de las partes competentes para el día 8 de noviembre del 2017.
- El contratista de obra se compromete a la actualización de la póliza de cumplimiento No. 41-44-101170790 y póliza de responsabilidad civil extracontractual No 41-40-101026032 ya que las mismas se encuentran vencidas, una vez se firme el acta de inicio de obra.
- El contratista interventor se compromete a la actualización de la póliza 41-44-101194607

Para constancia de lo anterior, se firma en Mocoa a los siete (7) días del mes de noviembre de 2017, por los que en ella intervinieron.

 PUTUMAYO GOBERNACIÓN NIT. 800.094.164-4	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: FT-OC-033
	ACTA DE COMITÉ TÉCNICO DE CONTRATOS O CONVENIOS	VERSION: 01
		FECHA: 19/08/2015

CONTRATO: CONVENIO:

ACTA DE COMITÉ TÉCNICO No.	001 DEL 07 NOVIEMBRE DE 2017
CONTRATO DE OBRA No.	1249 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015

ASISTENTES	
 JESUS ANTONIO PABON VALLEJO CONTRATISTA DE OBRA	 JUAN CARLOS RAMIREZ CONTRATISTA INTERVENTOR SEGÚN CONTRATO No. 813 DEL 23/10/2017
 ANTONIO JESÚS OSORIO NOGUERA SECRETARIO DE PLANEACIÓN DEPARTAMENTAL SUPERVISOR DE CONTRATOS	 CATALINA BRAVO VALLEJO APOYO TÉCNICO PDA

Elaboro: Ing. Luis Carlos Ramirez - Contratista Interventor *lc*

Revisó: Catalina Bravo Vallejo - Secretaria de Planeación - Apoyo Técnico PDA *cb*

Fuente: Bravo, C., 2017.

Se proyecta por parte de la interventoría actas de inicio tanto de obra e interventoría, el día 8 de noviembre del 2017, para efectos se realiza la copia para interventoría para actualización

de pólizas, posteriormente se realiza la remisión y publicación de documentos en la oficina de contratación departamental para ser publicados en el SECOP.

El contratista de obra solicita comité técnico para efectuar un modificatorio, se cita a las partes involucradas en la oficina de planeación departamental, en donde los contratistas requieren la aprobación de la modificación a las cantidades de obra inicialmente contratadas, considerando que se deben ajustar cantidades de más y menos en la etapa de localización y replanteo de obra, además se debe incluir un nuevo ítem en el presupuesto de obra, quedando así el nuevo costo de la obra.

Tabla 77. Contrato de obra No. 1249 del 2015

CONTRATO DE OBRA No.1249 DEL 29 DICIEMBRE DE 2015	
CONTRATISTA:	ING. JESUS ANTONIO PABON VALLEJO
OBJETO:	“CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RURAL VEREDA FATIMA MUNICIPIO DE SIBUNDOY, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO”
PLAZO:	CUATRO (4) MESES A PARTIR DEL ACTA DE INICIO
VALOR CONTRATO INICIAL:	\$ 64.569.744,00
VALOR CONTRATO INICIAL MODIFICADO:	\$ 64.445.901,00
SALDO A FAVOR DEL DEPARTAMENTO:	\$ 123.844,00
FECHA INICIO:	8 DE NOVIEMBRE DE 2017
FECHA TERMINACIÓN 1:	7 DE MARZO DE 2018

Fuente: Bravo, C., 2017.

Se supervisa por parte de la Secretaria de Planeación Departamental, que se realicen las actualizaciones de las pólizas, después de tomar las acciones oportunas de dicho requerimiento por la oficina de contratación Departamental, debido a que estas son primordiales para soportar cualquier tipo de contrato.

Tabla 78. Pólizas al contrato de obra en ejecución.

GARANTÍA	ASEGURADORA	VIGENCIA		VALOR ASEGURADO
		FECHA DE INICIO	FECHA DE VENCIMIENTO	
CUMPLIMIENTO	SEGUROS DEL ESTADO	08/11/2017	09/09/2018	6.456.974,40
BUEN MANEJO Y CORRECTA INVERSION DEL ANTICIPO	SEGUROS DEL ESTADO	08/11/2017	09/09/2018	32.284.872
SALARIOS Y P. S.	SEGUROS DEL ESTADO	24/09/2010	09/03/2021	3.228.467,20
ESTABILIDAD	SEGUROS DEL ESTADO	5 AÑOS, 0 MESES, 0 DIAS		6.456.974,40

Fuente: Bravo, C., 2017.

La ejecución de obra se inició el día 15 de enero de 2018 después de haber adelantado la modificación de cantidades de obra del contrato como también cuando se tiene en obra el suministro de insumos como lo es la tubería de PVC 8" para el colector.

Características técnicas de la construcción ejecutada

El proyecto contempla la construcción de un colector principal de alcantarillado sanitario en tubería PVC de 8" y 4 pozos de inspección (cámaras) y conectado al sistema de alcantarillado del sector Fátima.

El colector servirá para recolectar las aguas residuales del sector rural de la Vereda Fátima, para recoger las aguas servidas de los habitantes de la margen derecha de la vía Sibundoy

San Francisco, sector Fátima. El colector se construye con tubería corrugada PVC con diámetro de 8".

Descripción técnica de las actividades realizadas

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO: Se realizó con cuadrilla de topografía empleando estación total y llegando a la ejecución de 294 ml de localización y replanteo.

EXCAVACION TIERRA A MANO MATERIAL COMUN: teniendo en cuenta los puntos localizados, se trazan los alineamientos con el respectivo ancho y se realiza las excavaciones para la tubería y nivelación del terreno para el alcantarillado sanitario de forma manual; se utiliza personal de la zona de influencia. En total, se ejecutaron 385.73m³ de excavación en material conglomerado.

EXCAVACION TIERRA A MANO MATERIAL CONGLOMERADO: teniendo en cuenta los puntos localizados, se trazan los alineamientos con el respectivo ancho y se realiza las excavaciones para la tubería y nivelación del terreno para el alcantarillado sanitario de forma manual; se utiliza personal del municipio. En total, se ejecutaron 49.96 m³ de excavación en material conglomerado.

RELLENO MATERIAL DE SITIO COMPACTO: Se realizó de forma manual y se rellena por capas de promedio 0,15M y se compacta respectivamente. En total, se ejecutaron 263.33 m³ de relleno compacto con material de excavación.

RELLENO MATERIAL SELECCIONADO COMPACTO: Se realizó en forma manual para cama de la tubería y para atraque principalmente en la campana del tubo al medio y en la campana del tubo siguiente. En total, se ejecutaron 162.68 m³ de relleno compacto con material seleccionado.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN PVC CORRUGADA DE 8": De acuerdo a los planos de diseño, se ubicaron los tramos que llevan tubería de este diámetro, se procede a chequear niveles y pendientes; luego se instala la tubería realizando atraque y cama con

material seleccionado, y se chequea nivel y pendiente. En total, se suministraron e instalaron 294 ml de tubería de Ø 8" PVC corrugada.

CAMARA DE INSPECCION H = 0,00 - 1,50 MTS: Teniendo en cuenta la ubicación respecto de los planos de diseño y puntos localizados por la cuadrilla de topografía, se procede a construir la cámara de inspección empleando concreto debidamente dosificado. En total, se ejecutaron 2 UN de estas cámaras de inspección de H = 0,00 - 1,50 MTS.

CAMARA DE INSPECCION H = 0,00 - 2,00 MTS: Teniendo en cuenta la ubicación respecto de los planos de diseño y puntos localizados por la cuadrilla de topografía, se procede a construir la cámara de inspección empleando concreto debidamente dosificado. En total, se ejecutaron 2 UN de estas cámaras de inspección de H = 0,00 - 2,00 MTS.

RETIRO DE SOBANTES: como sobrante de material de excavación, debido al material de relleno con material seleccionado, el volumen sobrante a desalojar fue de 162,68 m³.

Materiales:

Los materiales utilizados en la ejecución de esta obra son las siguientes:

- ✓ Tubería corrugada PVC con diámetros de 8".
- ✓ Cemento Portland gris tipo 1.
- ✓ Gravilla de río.
- ✓ Arena de río.
- ✓ Agua.
- ✓ Madera para formaleta.
- ✓ Hierro 3/8" y 1/2".
- ✓ Aro y contra-aro en HF para tapas de cámaras.
- ✓ Alambre galvanizado.
- ✓ Puntillas.

Equipo:

- ✓ Mezcladora.
- ✓ Volqueta.
- ✓ Compactador tipo rana
- ✓ Herramienta menor (palas, picas, martillo, segueta, serrucho, baldes, machete, carretilla)

Personal:

- ✓ Ingeniero Residente
- ✓ 1 Maestro de Obra
- ✓ 1 Oficial.
- ✓ 2 Obreros

Control de calidad de la obra ejecutada:

En las visitas programadas se comprobó el respectivo proceso de calidad con respecto al tipo de proyecto a realizar con las respectivas normas y especificaciones del sector de saneamiento básico.

Se chequeó constantemente niveles y pendientes de acuerdo a los perfiles y planos de diseño, mediante topografía en el replanteo y manualmente con manguera de nivel.

Se chequeó tubo a tubo la correcta instalación del mismo, verificando la calidad de la tubería a emplear antes de su instalación.

Se confrontó en campo los planos de diseño y se verificó las diferentes actividades realizadas.

En el caso del concreto, se tomaron los respectivos cilindros de muestra, cumpliendo el protocolo de la norma ICONTEC, los cuales serán fallados en laboratorio confiable esperando resultados satisfactorios para la especificación dada.

Con lo anterior se dio cumplimiento a las normas respectivas del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Metodología de medición y cuantificación de obra ejecutada:

El proceso de medición y cuantificación de la obra ejecutada, se realizó a través de la toma de medidas convencionales por medio de cinta métrica, cubicación convencional y cuantificación numérica, para luego confrontarla con los planos de diseño.

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO: Unidad: ML

EXCAVACION TIERRA A MANO MATERIAL COMUN: Unidad: M3

EXCAVACION TIERRA A MANO MATERIAL CONGLOMERADO: Unidad: M3

RELLENO MATERIAL DE SITIO COMPACTO: Unidad: M3

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN PVC CORRUGADA DE
8: Unidad: ML

RELLENO COMPACTO CON MATERIAL SELECCIONADO: Unidad: M3

RELLENO COMPACTO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN: Unidad: M3

CAMARA DE INSPECCION H = 0,00 - 1,50 MTS: Unidad: UN

CAMARA DE INSPECCION H = 0,00 - 2,00 MTS: Unidad: UN

VIGA CONCRETO 3,000 PSI: Unidad: M3

COLUMNA CONCRETO 3,000 PSI: Unidad: M3

ZAPATA CONCRETO 3,000 PSI: Unidad: M3

ACERO DE REFUERZO 60000 PSI: Unidad: M3

RETIRO DE SOBRANTES: Unidad: M3

Cuadro de cantidades contratadas y ejecutadas para el contrato de obra no. 1249 del 29 diciembre de 2015:

CONDICIONES ORIGINALES					CANTIDADES DE MAS Y MENOS						CONDICIONES EJECUTADAS		
					ANTERIOR			PRESENTE					
	DESCRIPCION	UND.	CANT.	V/UNIT.	V.TOTAL	+/-	CANT.	VALOR	+/-	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR
1,0	PRELIMINARES												
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	294,00	\$1.922,67	\$ 565.284,98							294,00	\$ 565.285
2,0	EXCAVACIONES												
2,1	EXCAVACION TIERRA A MANO MATERIAL COMUN	M3	529,20	\$15.172,50	\$ 8.029.287,00				-	143,47	\$ 2.176.799	385,73	\$ 5.852.488
2,2	EXCAVACION TIERRA A MANO MATERIAL CONGLOMERADO	M3	105,84	\$19.188,75	\$ 2.030.937,30				-	55,88	\$ 1.072.267	49,96	\$ 958.670
3,0	RELLENOS												
3,1	RELLENO MATERIAL DE SITIO COMPACTO	M3	555,60	\$15.261,41	\$ 8.479.239,40				-	292,27	\$ 4.460.452	263,33	\$ 4.018.787
3,2	RELLENO MATERIAL SELECCIONADO COMPACTO	M3	79,40	\$52.930,85	\$ 4.202.709,49				+	83,28	\$ 4.408.081	162,68	\$ 8.610.791
4,0	TUBERIA SANITARIA PVC												
4,1	SUM E INST. TUBERIA SANITARIA PVC D= 8"	ML	294,00	\$64.246,83	\$ 18.888.568,02							294,00	\$ 18.888.568
5,0	CAMARAS DE INSPECCION												
5,1	CAMARA DE ISNPECCION H = 0,00 - 1,50 MTS	UND	2,00	\$1.521.693,33	\$ 3.043.386,66							1,00	\$1.521.693,33
5,2	CAMARA DE ISNPECCION H = 0,00 - 2,00 MTS	UND	2,00	\$1.733.478,58	\$ 3.466.957,16							1,00	\$1.733.478,58
8,0	ITEMS NO PREVISTOS												
8,1	RETIRO DE SOBRANTES	M3							+	162,68	\$ 23.181	162,68	\$ 3.771.085

Fuente: Bravo, C., 2017.

Tabla 4. Tabla de valores contrato 1249 del 2015

VALOR CONTRATO INICIAL:	\$ 64.569.744,00
VALOR CONTRATO INICIAL MODIFICADO:	\$ 64.445.901,00
SALDO A FAVOR DEL DEPARTAMENTO:	\$ 123.844,00
FECHA INICIO:	8 DE NOVIEMBRE DE 2017
FECHA TERMINACIÓN 1:	7 DE MARZO DE 2018

Fuente: Bravo, C., 2017.

Meta física del beneficio:

Se construyó el Colector de Alcantarillado Sanitario, en las cantidades especificadas en los cuadros anteriores.

Impacto de la obra en la comunidad beneficiada:

Los habitantes del Municipio de Sibundoy sector de la Vereda Fátima, están satisfechos con la realización de la obra, no se tuvo ningún inconveniente con los Beneficiarios y el Contratista.

El Municipio como beneficiario de este proyecto, está muy agradecido por haberlos tenido en cuenta en con la ejecución del contrato, puesto que había falencias en la recolección y disposición final de las aguas servidas en este sector del municipio y con esta obra ejecutada se complementa el sistema de alcantarillado.

Recomendaciones en función del proyecto:

La supervisión junto a la interventoría sugieren al contratista del Colector de Alcantarillado, hacer entrega de la obra a la comunidad y a la empresa Acuasibundoy, para que empiece a funcionar inmediatamente.

Anexos

Foto 160. Vaya Publicitaria



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 161. Localización y replanteo



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 162. Corte placa en concreto



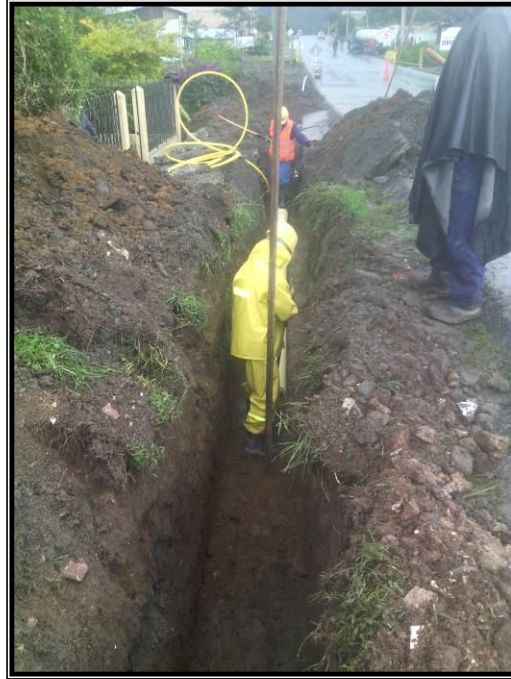
Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 163. Reposición tubería de acueducto de 2"



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 164. Excavación manual de material común y conglomerado



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 165. Relleno material seleccionado; cama de arena



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 166. Relleno con material seleccionado



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 167. Instalación tubería 8"



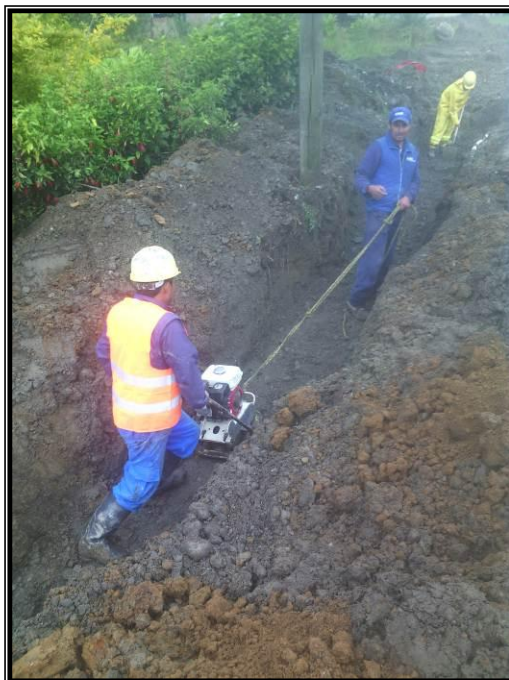
Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 168. Relleno con material seleccionado para atraque



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 169. Relleno compacto con material excavado



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 170. Demolición concreto alcantarilla para paso de alcantarilla



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 171. Retiro de sobrantes



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 172. Cilindros para pruebas de concreto



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 173. Cámara de inspección 1



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 174. Cámara de inspección 2



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 175. Encofrado cámara de Inspección



Fuente: Bravo, C., 2017.

Foto 176. Cámara de inspección fundida



Fuente: Bravo, C., 2017.

Conclusiones

Se realizó visitas técnicas a los diferentes municipios que el Gestor apodero a cada grupo de profesionales para realizar diagnósticos para el mejoramiento de los acueductos rurales, y poder llevar a comunidades soluciones basadas en normas técnicas y posteriormente ser futuros estudios viables para la consultoría de estos proyectos.

Se logró ser de apoyo en la supervisión y seguimiento de contrato de obra No. 1249 del 2015 cuyo objeto es: Construcción Alcantarillado Sanitario rural vereda Fátima Municipio de Sibundoy, departamento del Putumayo, realizando la supervisión de los estudios previos y revisión de las cantidades de obra antes de su ejecución, posteriormente se contribuyó a realizar todo la parte administrativa que requiere un contrato en un ente público, adquiriendo grandes conocimientos.

Gracias a los conocimientos adquiridos en la academia, se obtuvo herramientas para contribuir en esta corta, pero sobre todo enriquecedora pasantía y poder justificar que los proyectos de construcción nueva, mejoramiento o reconstrucción de sistemas de acueductos, es necesario cuantificar las obras necesarias para atender los requerimientos de la prestación del servicio bajo los criterios establecidos por las normas del Reglamento Técnico del sector de agua potable y saneamiento básico-RAS, sin embargo, para el mejoramiento de acueductos existentes se debe comparar la oferta actual, en este caso la infraestructura existente o instalada contra la proyección de la demanda. En caso de no existir infraestructura se puede justificar como la carencia del servicio, que a su vez genera un problema de salud pública o deterioro del medio ambiente.

En cualquiera de las situaciones en que se requiera hacer una inversión de infraestructura para acueducto se debe tener prelación el estudio de la demanda actual y futura del servicio (caudal demandado), ya que la demanda define en gran medida el dimensionamiento de la infraestructura requerida, aspectos como las condiciones topográficas, calidad del agua, y el nivel de complejidad también son aspectos importantes

a la hora de definir el presupuesto definitivo del proyecto. Para el mejoramiento de acueductos rurales se estableció durante un proceso de audiencias un presupuesto participativo, en donde se asignó un rubro para cada comunidad de manera deliberada en conjunto con los presidentes de las juntas de acción comunal, presentando discordancia al momento de realizar las visitas técnicas, debido a que cada uno de los acueductos requieren de una inversión de mayor escala que la que se estableció inicialmente, es decir, que cada presupuesto que fue asignado no suplirá las necesidades presentadas durante la planificación del cronograma de actividades.

Las prácticas empresariales ayudó a identificar en cada una de las veredas del tema de SIASAR (Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural), la importancia por cuanto se alcanzó a distinguir la diversidad de sistemas de acueductos que existen, para el logro de la conducción del líquido a cada una de las viviendas, donde se avanzó en un grado bastante alto lo teórico hacia lo práctico, porque siempre se vio la necesidad de conocer, documentarme más y sin duda alguna consultar a colegas de ingeniería con experiencia.

A pesar de la adversidad por temas administrativos se logró de manera pronta focalizar y emprender la ejecución del contrato de obra No. 1249 del 2015, donde se obtuvo, la oportunidad dentro del contrato en mención conocer varias etapas dentro de su ejecución, debido a que en él hubo componentes a desarrollar fundamentales en el que en un proyecto se debe tener en cuenta para cumplir con la programación establecida, se vio la necesidad de implementar maquinaria y equipos y de esta manera poder incrementar la producción en conjunto con el rendimiento integral de la mano de obra.

Al finalizar esta práctica empresarial, cabe resaltar, que se obtuvo experiencia en el campo laboral, conociendo las grandes penurias y problemáticas que existe en campo, analizando de qué manera se puede contribuir con soluciones definitivas o en el peor de los casos soluciones provisionales para suplir múltiples necesidades y llevarles esperanza a la comunidad.

Se llevó a cabo durante los cuatro meses informes quincenales, que fueron enviados a plataforma de Edmodo, al director de grado, cumpliendo a cabalidad con este objetivo; a raíz de esto se proyectó informes mensuales dirigidos al Gestor del PDA sobre las actividades realizadas durante este tiempo.

Recomendaciones

Es necesario en todo lugar de trabajo llevar muy buenas relaciones interpersonales, ya que esto es el fruto de grandes proyectos donde todo se debe realizar con coordinación y con mucha eficiencia.

La parte administrativa de un contrato es tan importante y fundamental como su ejecución, las dos van a la par, no puede arrancar una sin la otra, sin duda alguna este proceso es necesario agilizar lo más pronto posible con el ente contratante, para poder así cumplir con los tiempos de cronograma de obra.

Los procesos que se generan en un contrato de obra como un modificatorio, aclaratorio, suspensión, reinicio etc. pueden llevar a múltiples retrasos, alargando el tiempo estimado de la obra donde lo ideal, es evitar llegar a estos procedimientos o en su defecto realizar todo en la brevedad posible.

Es difícil presupuestar el costo de un mejoramiento de un acueducto sin antes realizar una visita técnica y posterior a esto sus estudios previos, debido a que existen zonas donde sus caminos son fluviales como terrestre, retirada de cabeceras municipales, esto a su vez puede incrementar cualquier costo presupuestal inclusive puede llevar a pérdidas considerables.

Referentes Bibliográficos

Alcaldía de Sibundoy. (2017). *Economía de Sibundoy*. Recuperado el 23 de Agosto del 2017 de: http://sibundoy-putumayo.gov.co/informacion_general.shtml#economia

Alcaldía de Sibundoy. (2017). *Geografía de Sibundoy*. Recuperado el 23 de Agosto del 2017 de: http://sibundoy-putumayo.gov.co/informacion_general.shtml#geografia

Bravo, C., 2017. Fotos y tablas tomadas por mi propia autoría.

ECURED, 2018. *Rio Putumayo*. Recuperado el 31 de marzo del 2018 de:
https://www.ecured.cu/R%C3%ADo_Putumayo

Gobernación del Putumayo. (2017). *Plan Departamental de Agua Potable y Saneamiento Básico*. Recuperado el 23 de Agosto del 2017 de: [http:
https://www.putumayo.gov.co/nuestro-departamento/pda.html](http://https://www.putumayo.gov.co/nuestro-departamento/pda.html)

Gobernación del Putumayo. (2017) *Información General del Putumayo*. Recuperado el 23 de Agosto del 2017 de: [http:https://www.putumayo.gov.co/nuestro-departamento/presentaci%C3%B3n.html](http://https://www.putumayo.gov.co/nuestro-departamento/presentaci%C3%B3n.html)

Gobernación del Putumayo. (2017). *Putumayo en Colombia*. Recuperado el 23 de Agosto del 2017 de: [https: https://www.putumayo.gov.co/mapas.html](https://www.putumayo.gov.co/mapas.html)

Gómez, I., (2013), *Diseño de sistemas de acueducto y alcantarillado basados en la norma técnica colombiana RAS-2000*, Santiago de Cali, Colombia: Sello Editorial Javeriano.

Lesur, L. (2002). *Manual del Residente de Obra. Una Guía Paso a Paso*. Recuperado el 05 de junio del 2017 de: <https://hemersonlizarbe.files.wordpress.com/2013/03/manual-del-residente-de-obra.pdf>

Mapas del Mundo. (2017). *Municipios del Putumayo*. Recuperado el 23 de Agosto del 2017 de: <https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/putumayo.html>

Ministerio de Desarrollo Economico, (2002). *Documentacion Tecnico Normativa del Sector de Agua Potable y Saneamiento Basico (RAS 2000)*. Recuperado el 08 de junio de: <http://camacol.co/sites/default/files/IT-Reglamentos/Anexo%20T%C3%A9cnico%20RAS-2000%20T%C3%ADtulo%20A.pdf>

Resolución 0330, (2017). *Tipo de captacion de agua superficial*. Recuperado 24 de marzo del 2018 de: <http://www.solames.co/wp-content/uploads/2017/07/Resoluci%C3%B3n-0330-2017-Nuevo-RAS-REGLAMENTO-DE-AGUA-POTABLE.pdf>

Resolución 0330, (2017). *Periodo de diseño*. Recuperado 24 de marzo del 2018 de: <http://www.solames.co/wp-content/uploads/2017/07/Resoluci%C3%B3n-0330-2017-Nuevo-RAS-REGLAMENTO-DE-AGUA-POTABLE.pdf>

SIASAR, (2017). SIASAR. Recuperado el 22 de Marzo del 2018 de:

<http://www.siasar.org/>

Universidad de Pamplona. (2011). *Ingeniería Civil*. Recuperado el 06 de junio del 2017 de:

http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIG/home_1/recursos/facultades/ingenierias/31052009/ing_civil.jsp