

| | | | | |
|---|--|---|----------------------------|-----------------------|
|  | UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA | | | |
| | Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO | Código F-AC-DBL-007 | Fecha 10-04-2012 | Revisión A |
| | Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA | Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO | | Pág. 1(123) |

RESUMEN - TESIS DE GRADO

| | | | |
|--|--|----------------|-----------|
| AUTORES | SAMARITA LOPEZ SALAZAR | | |
| FACULTAD | DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE | | |
| PLAN DE ESTUDIOS | INGENIERIA AMBIENTAL | | |
| DIRECTOR | GUSTAVO ALBERTO OSORIO CARRASCAL | | |
| TÍTULO DE LA TESIS | CARACTERIZACION AMBIENTAL Y DEMANDA HIDRICA PARA LA MICROCUENCA LA MARAVILLA DEL MUNICIPIO DE SAN CALIXTO NORTE DE SANTANDER | | |
| RESUMEN (70 palabras aproximadamente) | | | |
| <p>EL PRESENTE ESTUDIO DARÁ A CONOCER CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES ESPECIALES Y LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA LA MARAVILLA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SAN CALIXTO, OFRECIENDO RECOMENDACIONES QUE PERMITAN MEJORAR CADA UNA DE LAS FALENCIAS DETECTADAS Y AFRONTADAS EN LA REGIÓN, PARA CONSERVAR EL VALIOSO RECURSO HÍDRICO, SU USO EFICIENTE Y EL CUMPLIMIENTO DE CADA UNO DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS, AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, POR MEDIO DE ESTRATEGIAS PERTINENTES PARA SER DESARROLLADAS POR LA POBLACIÓN USUARIA DEL RECURSO</p> | | | |
| CARACTERÍSTICAS | | | |
| PÁGINAS: 123 | PLANOS: | ILUSTRACIONES: | CD-ROM: 1 |



**CARACTERIZACION AMBIENTAL Y DEMANDA HIDRICA PARA LA
MICROCUEENCA LA MARAVILLA DEL MUNICIPIO DE SAN CALIXTO NORTE DE
SANTANDER**

SAMARITA LOPEZ SALAZAR

Informe final de pasantías presentado como requisito para optar el título de Ingeniero

Ambiental

Director

GUSTAVO ALBERTO OSORIO CARRASCAL

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL**

Ocaña, Colombia

Agosto de 2016

Índice

| | |
|---|------------|
| Capítulo 1. Caracterización ambiental y demanda hídrica para la Microcuenca la Maravilla del Municipio de San Calixto de Norte de Santander..... | 1 |
| 1.1 Descripción de la empresa..... | 1 |
| 1.1.1 Misión..... | 1 |
| 1.1.2 Visión | 1 |
| 1.1.4 Estructura organizacional de la empresa | 3 |
| 1.1.5 Descripción de la dependencia a la cual fue asignado | 4 |
| 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada | 5 |
| 1.2.1 Planteamiento del problema. | 7 |
| 1.3 Objetivo de la pasantía | 8 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 8 |
| 1.3.2 Objetivos específicos..... | 8 |
| 1.4 Descripción de las actividades a desarrollar | 8 |
| Capítulo 2. Enfoque referencial..... | 10 |
| 2.1 Enfoque conceptual..... | 10 |
| 2.2 Enfoque legal | 15 |
| Capítulo 3. Presentación de resultados..... | 20 |
| Capítulo 4. Diagnóstico final..... | 94 |
| Capítulo 5. Conclusiones..... | 96 |
| Capítulo 6. Recomendaciones | 98 |
| Referencias | 99 |
| Apéndice | 101 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Estructura organizacional | 3 |
| Figura 2. Localización general del municipio de San Calixto, departamento de Norte de Santander. | 22 |
| Figura 3. Red hídrica del municipio de San Calixto | 23 |
| Figura 4. Cuencas hidrográficas | 24 |
| Figura 5. Cuencas hidrográficas del municipio de San Calixto..... | 25 |
| Figura 6. Límites de la microcuenca La Maravilla | 26 |
| Figura 7. Pendientes del terreno | 27 |
| Figura 8. Unidades de suelos de la microcuenca La Maravilla | 28 |
| Figura 9. Curvas de nivel..... | 29 |
| Figura 10. Mapa curvas de nivel..... | 30 |
| Figura 11. Microcuenca La Maravilla del municipio de San Calixto, Norte de Santander | 31 |
| Figura 12. Áreas de protección absoluta y rondas hídricas | 31 |
| Figura 13. Conflicto uso del suelo | 32 |
| Figura 14. Coberturas de la tierra | 33 |
| Figura 15. Apropiación de las viviendas en el casco urbano del Municipio de San Calixto | 39 |
| Figura 16. Genero de los habitantes de la cabecera municipal..... | 39 |
| Figura 17. Edad de los habitantes del casco urbano en el municipio de San Calixto | 40 |
| Figura 18, Nivel educativo de los habitantes de la cabecera municipal del municipio de San Calixto | 41 |
| Figura 19. Sistema de salud | 42 |
| Figura 20. Material de construcción para las paredes | 43 |
| Figura 21. Material de construcción para los pisos..... | 43 |
| Figura 22. Material de construcción para los techos..... | 44 |
| Figura 23. Combustible usado para cocinar | 45 |
| Figura 24. Unidad sanitaria | 45 |
| Figura 25. Servicios públicos | 46 |
| Figura 26. Aguas residuales..... | 47 |
| Figura 27. Residuos solidos..... | 48 |
| Figura 28. Uso del agua..... | 49 |
| Figura 29. Apropiación de la vivienda en las parcelas..... | 55 |
| Figura 30. Género | 56 |
| Figura 31. Edad de los habitantes de las parcelas de la microcuenca La Maravilla | 56 |
| Figura 32. Sistema de salud | 57 |
| Figura 33. Nivel educativo en la comunidad de las parcelas..... | 58 |
| Figura 34. Material de paredes | 59 |
| Figura 35. Material para los pisos..... | 59 |
| Figura 36. Material de techos | 60 |
| Figura 37. Combustible usado para cocinar | 60 |
| Figura 38. Unidades sanitarias..... | 61 |
| Figura 39. Servicios públicos | 61 |
| Figura 40. Aguas residuales..... | 62 |
| Figura 41. Residuos solidos..... | 62 |
| Figura 42. Apropiación de la vivienda en la vereda La Marina del municipio de San Calixto.... | 65 |

| | |
|--|----|
| Figura 43. Género | 65 |
| Figura 44. Edad de los habitantes de la vereda La Marina, municipio de San Calixto | 66 |
| Figura 45. Nivel educativo de la comunidad de la vereda La Marina | 67 |
| Figura 46. Sistema de salud | 68 |
| Figura 47. Material de las paredes | 69 |
| Figura 48. Material para el piso | 69 |
| Figura 49. Material para la construcción de los techos | 70 |
| Figura 50. Combustible usado para cocinar | 70 |
| Figura 51. Unidades sanitarias | 71 |
| Figura 52. Servicios públicos | 71 |
| Figura 53. Aguas residuales..... | 72 |
| Figura 54. Residuos solidos..... | 73 |
| Figura 55. Apropiación de la vivienda en la vereda La Quina del municipio de San Calixto | 75 |
| Figura 56. Género de los habitantes de la vereda La Quina | 76 |
| Figura 57. Edad de los habitantes de la vereda La Quina | 76 |
| Figura 58. Nivel educativo de la comunidad de la vereda de La Quina | 77 |
| Figura 59. Sistema de salud | 78 |
| Figura 60. Material para paredes | 79 |
| Figura 61. Material de pisos | 79 |
| Figura 62. Material para techos | 80 |
| Figura 63. Combustible usado para cocinar | 80 |
| Figura 64. Unidades sanitarias..... | 81 |
| Figura 65. Servicios públicos | 81 |
| Figura 66. Aguas residuales..... | 82 |
| Figura 67. Residuos solidos..... | 83 |
| Figura 68. Educación ambiental respecto al tema del agua..... | 93 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Diagnóstico inicial de la dependencia | 5 |
| Tabla 2. Descripción de las actividades | 8 |
| Tabla 3. Coordenadas | 21 |
| Tabla 4. Cuencas | 26 |
| Tabla 5. Mamíferos presentes en la microcuenca La Maravilla | 35 |
| Tabla 6. Reptiles presentes en la microcuenca La Maravilla | 35 |
| Tabla 7. Aves presentes en la microcuenca La Maravilla | 36 |
| Tabla 8. Peces presentes en la microcuenca La Maravilla | 36 |
| Tabla 9. Vegetación presente en la microcuenca La Maravilla | 36 |
| Tabla 10. Equipamiento | 49 |
| Tabla 11. Actividades y el cálculo de la demanda. | 50 |
| Tabla 12. Demanda hídrica de la cabecera municipal. | 54 |
| Tabla 13. Demanda hídrica para escuelas urbanas. | 54 |
| Tabla 14. Demanda hídrica para las parcelas cercanas a la microcuenca la maravilla del municipio de San Calixto. | 63 |
| Tabla 15. Demanda hídrica parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla | 64 |
| Tabla 16. Demanda hídrica para escuelas rurales. | 64 |
| Tabla 17. Demanda hídrica para la vereda la marina del municipio de San Calixto | 73 |
| Tabla 18. Demanda hídrica de la vereda La Marina | 74 |
| Tabla 19. Demanda hídrica para escuelas rurales. | 75 |
| Tabla 20. Demanda hídrica para la vereda la quina del municipio de San Calixto | 84 |
| Tabla 21. Demanda hídrica de la vereda La Quina | 85 |
| Tabla 22. Demanda hídrica para escuelas rurales | 85 |
| Tabla 23. Sumatoria de las demandas del casco urbano, parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla, y las veredas La Marina y La Quina. | 86 |
| Tabla 24. Sumatoria de las demandas de los centros educativos presentes en las zonas donde se hace uso del agua proveniente de la microcuenca La Maravilla. | 86 |
| Tabla 25. Actividades y/o usos dados al recurso hídrico de la microcuenca la Maravilla..... | 88 |
| Tabla 26. Matriz DOFA nueva | 94 |

Lista de apéndices

| | |
|--|-----|
| Apéndice A. Encuesta para el análisis socioeconómico de la microcuenca La Maravilla en el municipio de San Calixto, Norte De Santander | 102 |
| Apéndice B. Anexos fotográficos | 106 |

Resumen

El presente estudio dará a conocer características ambientales especiales y la demanda hídrica de la microcuenca la maravilla ubicada en el municipio de San Calixto, ofreciendo recomendaciones que permitan mejorar cada una de las falencias detectadas y afrontadas en la región, para conservar el valioso recurso hídrico, su uso eficiente y el cumplimiento de cada uno de los requisitos técnicos, ambientales y socioeconómicos, por medio de estrategias pertinentes para ser desarrolladas por la población usuaria del recurso evitando la el desplazamiento futuros de poblaciones enteras en busca de zonas que permitan un eficiente abastecimiento del preciado líquido.

En el primer capítulo de la monografía se da a conocer la dependencia asignada para llevar a cabo la presente investigación a través de una breve descripción de la misma donde se muestran los objetivos de calidad, la misión y visión de la entidad junto con la descripción del cargo asignado para la realización de la pasantía. De igual forma, se plantea la problemática que está presentando la comunidad del municipio debido a los niveles mínimos de agua que se ha presentado en la microcuenca “La Maravilla” debido a las alteraciones que ha registrado el clima global en la última década a través de una descripción detallada del contexto donde ocurre el hecho a investigar y de la selección efectiva de cada uno de información significativa relacionados con las variables de estudio y sus relaciones.

Simultáneamente, se proponen cuatro objetivos específicos que abren el camino que acarrea la finalidad de señalar a lo que se aspira en esta investigación; así como un diagnóstico

inicial de la situación a través de una matriz DOFA permitiendo el diseño de cada una de las actividades necesarias para desarrollar cada objetivo específico y por ende el objetivo general de la investigación y que han sido diligenciadas en un cronograma, donde se estipula el tiempo aproximado que se necesita para llevarlas a cabo. Cabe acotar que el respectivo plan de trabajo fue aprobado por el comité curricular de la facultad.

Para hablar del uso eficiente y ahorro del agua es necesario hacer un recorrido teórico y legal de la problemática, por este motivo el segundo capítulo del proyecto está dedicado a definir las bases conceptuales y de ley que enmarcan la investigación y permiten llevar a cabo cada una de las actividades planteadas a la luz de la normatividad vigente adoptada por el estado colombiano.

En el tercer capítulo se hace entrega detalla por objetivos de cada una de las actividades por medio de las evidencias (fotografías, análisis de encuestas realizadas y de la literatura existente, observación directa, etc.) que se realizaron durante el tiempo que se trabajó en la dependencia asignada y que dan pie a desarrollar efectivamente el objetivo general de la investigación.

En cuarto lugar, se muestra un diagnóstico final donde se expresa el estado en el que queda la institución luego de llevar a cabo los objetivos específicos imprimiendo el valor real que tiene el aporte como profesional del autor, el papel, los beneficios y logros que el programa propuesto conlleva para mejorar condiciones sociales, económicas y ambientales de las personas involucradas en el proceso.

Para finalizar se hace entrega de las conclusiones y recomendaciones que nacen en el transcurso de la pasantía y que servirán de referente teórico para futuras investigaciones, así como, para que las autoridades pertinentes tomen cartas en el asunto en la problemática que actualmente esta atravesando el mundo debido al calentamiento global y los niveles mínimos que se han presentado en las fuentes hídricas del país. Es importante generar una conciencia ambiental en cada uno de los habitantes del municipio con el fin de adaptar la región a las consecuencias que trae consigo esos niveles mínimos registrados y evitar problemas mayores como el desplazamiento de comunidades, la muerte por falta del líquido entre muchas otras situaciones.

Introducción

El agua es uno de los principales elementos necesarios para el desarrollo continuo de actividades tanto humanas como naturales, pues de ella depende la diversidad de especies y el crecimiento económico de una región. El incremento de nuevas fuentes de contaminación y el acelerado ritmo del hombre por alcanzar grandes logros para su bienestar, han repercutido de manera negativa en los recursos naturales y en el medio en el que habitamos conlleva a contemplar un uso eficiente que incluya toda actividad relacionada con utilizar adecuadamente el recurso, hacer más o lo mismo con menos cantidad, de esta forma se deben tomar medidas que permitan reducir el uso de agua en cualquier proceso o actividad que permita la conservación y el mejoramiento del recurso.

Los problemas ambientales como la contaminación y el uso inadecuado del agua se presentan a diario en el mundo ocasionando una degradación de los recursos naturales, donde el agua es el recurso que más ha tenido un impacto negativo tanto en cantidad como en calidad, siendo este un elemento fundamental para el desarrollo de la vida y el mantenimiento del equilibrio de los diferentes ecosistemas existentes, atentando no sólo contra la supervivencia de los seres que habitan en ella, sino también contra quienes beben de las fuentes contaminadas, sean seres humanos, animales o plantas. La situación descrita anteriormente ha conllevado a buscar alternativas que minimicen o eliminen estos impactos y a fijar alarmas a nivel mundial llamando a la conciencia de los gobiernos en la adaptación de los países al gran reto que deberá enfrentar la humanidad en décadas posteriores.

Al realizar la caracterización de los factores que están directamente relacionados con la microcuenca la maravilla servirá para dar a conocer las características detalladas que se presentan en la zona, la empresa de servicios públicos contará con un registro del comportamiento ambiental que se presenta en la zona así como la demanda hídrica y será de gran ayuda para tomar las decisiones pertinentes y formula programas y proyectos que causen un impacto positivo en el área de influencia, conllevando a la preservación de un recurso natural o el mejoramiento de la calidad de vida de una comunidad, como sucede con los sistemas de acueducto y los programas que se derivan por la influencia de este en la naturaleza y ayuden a mitigar la problemática planteada. De igual forma la investigación servirá como sustento teórico e histórico para futuras investigaciones que busquen solucionar problemáticas ligadas al problema de investigación acá presentado.

Teniendo en cuenta que no se cuenta con un diagnóstico de la zona, se hace necesario realizar una caracterización ambiental y de la demanda hídrica de la microcuenca para determinar la naturaleza, ineficiencias y consumo real durante la continuidad de la prestación del servicio estableciendo los patrones para identificar y caracterizar aquellos eventos, que por su naturaleza, producen efectos sobre el medio receptor que necesita evaluaciones específicas para poder establecer las medidas ambientales de control y mitigación más adecuadas, con el fin de ofrecer una solución a las insolvencias que afronta esta empresa, promoviendo la conservación del recurso hídrico, en todas las fases desde su captación hasta su distribución final.

Capítulo 1. Caracterización ambiental y demanda hídrica para la Microcuenca la Maravilla del Municipio de San Calixto de Norte de Santander.

1.1 Descripción de la empresa

La Alcaldía Municipal de san Calixto, Norte de Santander, es una entidad de carácter público, encargada de administrar los recursos del municipio, con eficiencia y calidad en la prestación de servicios a la población.

Esta organización se encuentra constituida por diferentes dependencias quienes conjuntamente se encuentran sujetos hacia un mismo objetivo; el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la población Sancalixtense.

1.1.1 Misión. San Calixto es una entidad pública del orden municipal que propende por el desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, generando un ambiente de convivencia pacífica y bienestar social. Sustenta su trabajo en las cualidades humanas de las personas que la integran, en el liderazgo, transparencia, honestidad, en la capacidad laboral de sus empleados y en el compromiso con la comunidad de construir dignidad humana.

1.1.2 Visión. En el 2019 San Calixto será uno de los municipios más destacados en la región del Catatumbo por el uso eficiente y transparente de los recursos, la implementación de

procesos de participación ciudadana y el fortalecimiento de la paz, la unidad y la convivencia, lo cual permitirá obtener una mejora en la prestación de los servicios públicos, la protección de los derechos humanos y la implementación de proyectos productivos que mejoren la calidad de vida de sus habitantes en concordancia con el manejo racional de los recursos naturales y su identidad cultural.

Objetivos de la empresa. Elevar los niveles de calidad de vida de los habitantes del municipio de San Calixto, Norte de Santander apoyados en la inversión social, en el fortalecimiento del capital humano construido con equidad social, solidaria y participativa en el continuo y permanente progreso del Ente Territorial.

Prescribir los métodos y la forma de rendir cuentas los responsables de fondos o bienes del municipio e indicar los criterios de evaluación financiera, operativa y resultados que deben seguirse.

Revisar y controlar las cuentas que deben llevar los responsables del erario municipal y determinar el grado de eficiencia, eficacia y economía con que han obrado.

Llevar el registro de la deuda pública del municipio.

Exigir informes sobre la gestión fiscal a los empleados de cualquier orden y a toda persona o entidad pública o privada que administre fondos o bienes del municipio.

Establecer la responsabilidad que se derive de la gestión fiscal, imponer las sanciones pecuniarias que sean del caso, recaudar su monto y ejercer la jurisdicción coactiva sobre los alcances deducidos de la misma.

Presentar al consejo municipal un informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del medio ambiente.

1.1.3 Estructura organizacional de la empresa. La Alcaldía Municipal de San Calixto, Norte de Santander se encuentra constituida de la siguiente manera:

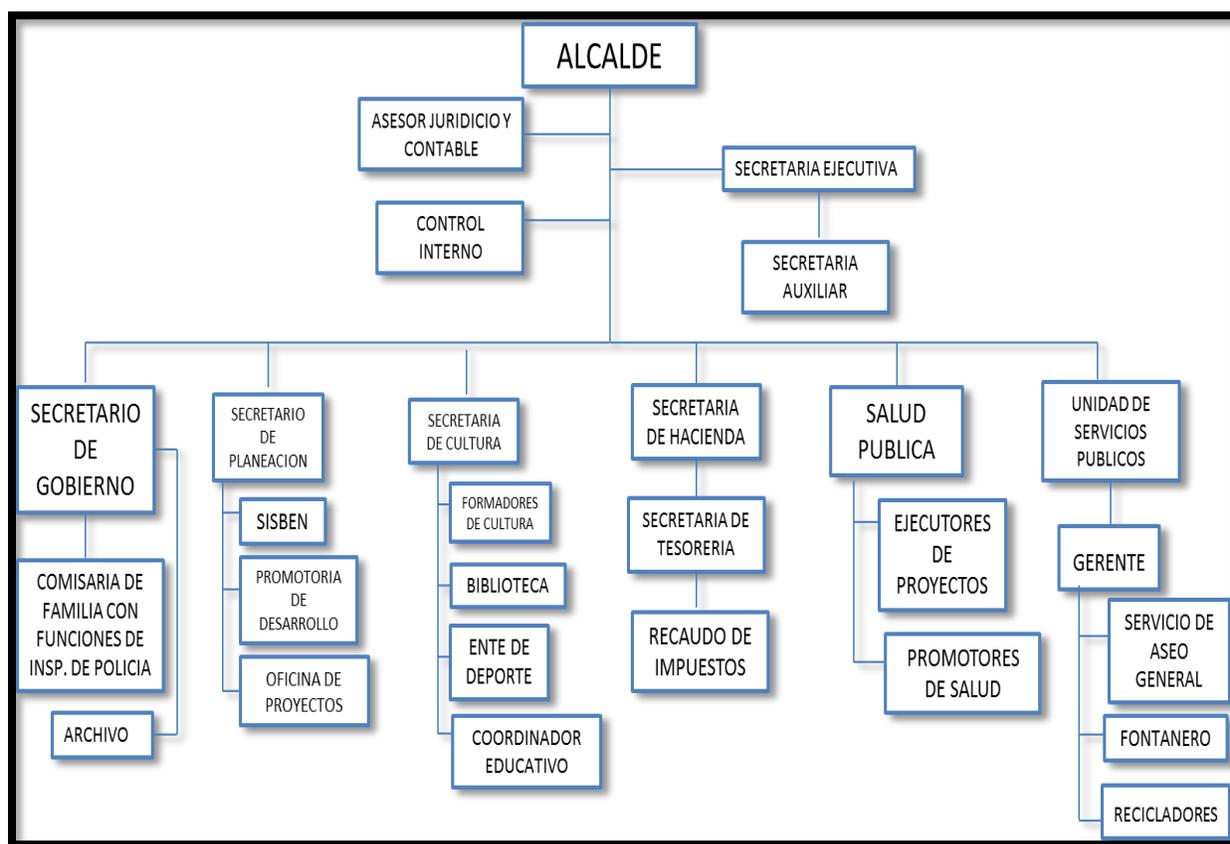


Figura 1. Estructura organizacional

Fuente. Pasante del proyecto

1.1.4 Descripción de la dependencia a la cual fue asignado

Unidad de Servicios Públicos De Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Es la dependencia encargada de la dirección, organización y coordinación de las políticas, proyectos y programas dirigidos a la prestación de los servicios públicos domiciliarios en el municipio. Esta oficina debe asegurar a la comunidad la prestación eficiente de los servicios públicos de carácter oficial. Igualmente la Unidad de servicios públicos es encargada de administrar los servicios de agua, aseo y alcantarillado.

ACUEDUCTO
322 Viviendas

ALCANTARILLADO
416 viviendas

ASEO
375 viviendas

De acuerdo a lo anterior, el presente plan de trabajo comprende la caracterización ambiental y demanda hídrica para la Microcuena la Maravilla del municipio de San Calixto de Norte de Santander. Las funciones asignadas por dicha dependencia son las siguientes:

- ✓ Realiza una caracterización ambiental y demanda hídrica en la Microcuena la Maravilla.
- ✓ Realización de encuestas que permitan conocer de manera clara el uso dado al recurso por la población.
- ✓ Diseñar y elaborar formatos que permitan evaluar y analizar los daños causados a dicha Microcuena.
- ✓ Coordinar actividades y el uso adecuado del recurso, durante las épocas que el recurso se encuentre escaso para el abastecimiento de la población.

✓ Realizar campañas de sensibilización y educación ambiental a la comunidad sobre el uso adecuado del agua y la protección de la fuente hídrica que la abastece.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada:

Tabla 1. Diagnóstico inicial de la dependencia

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de recursos por medio de la Alcaldía Municipal. • Mejoramiento de la calidad de la fuente hídrica. • Cumplimiento de la normatividad vigente. • Mejorar las competencias del personal involucrado. • Desempeñar adecuadamente el trabajo ambiental por medio de la generación de buenas propuestas. | <ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la fuente de abastecimiento debido al cambio climático. • Contaminación de la fuente que abastece la comunidad. • Aplicación de la legislación ambiental. |
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dependencia interesada en mejorar la Microcuena y sus ecosistemas. • Personal interesado en un mejoramiento continuo de los recursos naturales de la región. • Generación de empleo. | <ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento de la normatividad aplicable al manejo de la fuente hídrica y por ende a los ecosistemas presentes en ella. • Recursos limitados para la elaboración de la caracterización ambiental y la demanda hídrica. • Escaso conocimiento del personal encargado del manejo de la fuente hídrica. • Cambios o rotaciones constantes del personal que hace parte de la oficina de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo. |

Fuente. Pasante del proyecto

Estrategias para la gestión ambiental

✓ F1O3: Con la dependencia de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo interesada en mejorar la Microcuena y sus ecosistemas, se dará un cumplimiento a la normatividad vigente.

- ✓ F2.3O5: Mediante un trabajo ambiental por medio de buenas propuestas, dar a conocer a la dependencia la necesidad de contratar personal idóneo para el manejo de temas ambientales donde se juega un papel importante con los recursos naturales de la región.
- ✓ F1O2: Gracias al interés de la dependencia en mejorar la Microcuenca, igualmente la calidad de la fuente hídrica se podrá elevar.
- ✓ D1O3: Llevar a cabo jornadas de sensibilización y capacitación al personal de la dependencia de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, para incrementar los conocimientos referentes a la normativa que regula las fuentes hídricas y sus ecosistemas.
- ✓ D2O1: Gestionar recursos mediante propuestas ambientales con las cuales se consigan los recursos necesarios para la protección y mejora continua de la microcuenca.
- ✓ D4O3: Con la presencia de personal fijo en la dependencia de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, se puede lograr un mejor desempeño ambiental para la misma.
- ✓ F1A3: Con el interés de la dependencia de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en mejorar la Microcuenca y sus ecosistemas, se va a ver reflejada la importancia de fomentar y aplicar la legislación ambiental.
- ✓ F2A1: Elaborar la caracterización ambiental y la demanda hídrica de la Microcuenca para los posibles efectos que puedan generar el cambio climático.

- ✓ D2A1: Gestionar recursos para implementar alternativas de prevención para el cambio climático.

- ✓ D4A3: Desarrollar un seguimiento y control a la aplicación de la legislación ambiental vigente, por medio de personal fijo que cuente con la capacidad, experiencia y conocimientos para el trabajo que desempeña.

1.2.1 Planteamiento del problema. El agua es uno de los principales elementos necesarios para el desarrollo continuo de actividades tanto humanas como naturales, pues de ella depende la diversidad de especies y el crecimiento económico de una región.

Durante los últimos años la población de San Calixto, Norte de Santander, se ha visto afectada por la disminución progresiva del agua que surte a dicha comunidad, a causa de fenómenos climáticos y antropológicos; colocando en riesgo el desarrollo económico de la población y por ende la calidad de vida de sus habitantes.

A falta de un instrumento que permita la correcta inversión de esfuerzos y recursos en materia ambiental y de gestión, el riesgo de que desaparezca el preciado líquido es cada vez más alto amenazando con el desplazamiento de toda una comunidad y la afectación de las demás especies que hacen parte del ecosistema.

1.3 Objetivo de la pasantía

1.3.1 Objetivo general. Elaborar la caracterización ambiental y la demanda hídrica de la Microcuenca la Maravilla del Municipio de San Calixto de Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos. Realizar una caracterización ambiental a los sistemas bióticos y abióticos presentes en la Microcuenca la Maravilla.

Planificar el abastecimiento de la demanda hídrica en la Microcuenca para un uso sostenible.

Hacer un análisis de los usos potenciales de la Microcuenca la Maravilla.

Informar y capacitar al personal perteneciente a la dependencia de servicios públicos sobre los resultados y recomendaciones de la caracterización ambiental y la demanda hídrica de la Microcuenca la Maravilla.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar

Tabla 2. Descripción de las actividades

| Objetivo general | Objetivo específico | Actividades a desarrollar para hacer posible los objetivos específicos |
|---|---|---|
| Elaborar la caracterización ambiental y la demanda hídrica | Realizar una caracterización ambiental a los sistemas bióticos y abióticos presentes en la Microcuenca la | Recopilación y organización de la información existente. Realizar visitas a la Microcuenca la Maravilla. |

| | | |
|---|---|---|
| para la Microcuenca la Maravilla del Municipio de San Calixto de Norte de Santander. | Maravilla. | Identificación de los sistemas bióticos y abióticos presentes. |
| | | Descripción de los sistemas bióticos y abióticos. |
| | Planificar el abastecimiento de la demanda hídrica en la Microcuenca para un uso sostenible. | Realizar una encuesta a la comunidad de la zona de influencia de la Microcuenca la Maravilla con el fin de conocer los diferentes usos que se le dan a la fuente hídrica. |
| | | Identificación de las actividades que se realizan con el recurso. |
| | | Identificar las captaciones que se le realizan a la Microcuenca la Maravilla. |
| | | Análisis de los resultados obtenidos del estudio realizado a la Microcuenca en cuanto al abastecimiento. |
| | Hacer un análisis de los usos potenciales que se le dan a la Microcuenca la Maravilla. | Identificar los principales usos dados al recurso hídrico. |
| | | Evaluar y analizar los usos dados a la Microcuenca la Maravilla. |
| | Informar y capacitar al personal perteneciente a la dependencia de servicios públicos sobre los resultados y recomendaciones de la caracterización ambiental y la demanda hídrica de la Microcuenca la Maravilla. | Capacitar al personal para que le den un adecuado manejo al recurso hídrico de la Microcuenca Maravilla. |
| | | Socializa la caracterización ambiental y la demanda hídrica de la microcuenca la Maravilla. |

Fuente. Pasante del proyecto

Capítulo 2. Enfoque referencial

2.1 Enfoque conceptual

Agua: Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquida, inodora, insípida e incolora. Es el componente más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares; es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2014)

Programa para el uso eficiente y ahorro del agua: es el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico. (ALCALDIABOGOTA, 1997)

Conservación del agua: En la literatura se encuentra el término conservación del agua, que la USEPA (1998) define como: cualquier reducción benéfica en las pérdidas de agua, generación de residuos o uso. Es un concepto más limitado porque se centra en la reducción de pérdidas y el uso, y no tanto en el uso eficiente de agua. Además, el término puede generar algunas confusiones, ya que puede ser interpretado como la manera de conservar o preservar agua para el futuro, por ejemplo, en una represa. (Luis Darío Sánchez T. y Arlex Sánchez Torres, 2004)

Recursos naturales: Un recurso natural es un bien o servicio proporcionado por la naturaleza sin alteraciones por parte del ser humano. Desde el punto de vista de la economía, los recursos naturales son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y a su desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios)

Educación ambiental: Se considera la educación ambiental, como el proceso que permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural.

Principios de la eficiencia en el uso del agua:

✓ La eficiencia en el uso del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad, que se utilice en una actividad dada, y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua.

✓ El uso del agua en la mayoría de las actividades socioeconómicas puede variar ampliamente, dependiendo ello de la interacción de muchos factores.

✓ La cantidad de atención prestada a la eficiencia del uso del agua es directamente proporcional a los precios cobrados por el servicio.

✓ El alza de precios conduce a un aumento en la atención de las características del uso del agua y, a largo plazo, a un uso más eficiente.

✓ Cuando los precios del agua reflejan todos los costos sociales del desarrollo de suministros, se crean incentivos para la utilización eficiente y racional del recurso, reflejando su valor en la producción o en sus varios otros usos.

- ✓ Las actitudes, los gustos y las preferencias del pueblo originan consideraciones de importancia para alcanzar un incremento en la eficiencia del uso del agua.
- ✓ La eficiencia en el uso del agua es en parte una respuesta a los derechos de propiedad que prevalecen en la sociedad. Mientras más propiedad privada exista, más se utilizan las prácticas de la eficiencia del agua.
- ✓ Cuando los recursos son evaluados correctamente en proporción a su contribución y su productividad, existe el incentivo, a través de las fuerzas de la oferta y demanda, para utilizar esos recursos eficientemente a través de la introducción de cambios tecnológicos.
- ✓ La calidad y cantidad del agua están estrechamente entrelazadas, de tal forma que las acciones dirigidas hacia el incremento de la eficiencia del uso del agua pueden tener un impacto sobre su calidad, y viceversa.
- ✓ Los pasos tomados para el mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua deben ser formalmente evaluados comparándolos con los múltiples criterios existentes. (Tate Donald M., 2011)

Uso eficiente del agua. Este término contiene tres aspectos importantes: el uso, la eficiencia y el agua. El uso significa que es susceptible a la intervención humana, a través de alguna actividad que puede ser productiva, recreativa o para su salud y bienestar. La eficiencia tiene implícito el principio de escasez, (el agua dulce es un recurso escaso, finito y limitado) que debe ser bien manejado, de manera equitativa, considerando aspectos socio-económicos y de género.

El uso eficiente del agua implica, entonces, cambiar la manera tradicional de afrontar el incremento de la demanda de recursos, “predecir y abastecer” hacia una gestión estratégica e integral de la demanda de agua, que implica modificar las prácticas y los comportamientos de los diferentes sectores de usuarios del agua, para maximizar el uso de la infraestructura existente, de tal manera que se puedan aplazar las grandes inversiones en el sector y se pueda aumentar la cobertura hacia sectores necesitados y vulnerables, de cara a las metas de desarrollo del milenio. (Alejandra Jiménez Marín, Marcela Marín Arias. , 2007)

Caudal ambiental. Volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas.

Demanda hídrica. La demanda hídrica, en el marco del Estudio Nacional del Agua ENA 2010, se define como la extracción hídrica del sistema natural destinada a suplir las necesidades o requerimientos del consumo humano, la producción sectorial y las demandas esenciales de los ecosistemas no antrópicos.

Evapotranspiración. Es la pérdida de agua por evaporación y transpiración de una cuenca o microcuenca, tomado como referencia (gramíneas o pastos), debido a condiciones climáticas.

Escorrentamiento superficial. O flujo superficial se define como parte de la precipitación que fluye por la superficie del suelo y se concentra en los cauces y cuerpos de agua. Es la lámina de

agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir, la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida. En el balance hídrico se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración en suelo; está en función de las características topográficas, geológicas, climáticas y de vegetación de la cuenca, y está íntimamente ligada a la relación entre aguas superficiales y subterráneas de la cuenca.

Evaporación. Es la cantidad de agua que debido a un proceso transforma en vapor. Al tratar la evaporación se considerará la que se produce desde una superficie libre de agua como lagos, embalses y pantanos.

Infiltración. Es el proceso por el cual el agua penetra en el suelo, a través de la superficie de la tierra, y queda retenida por ella o alcanza un nivel acuífero incrementando el volumen acumulado anteriormente. Superada por la capacidad de campo del suelo, el agua desciende por la acción conjunta de las fuerzas capilares y de la gravedad. Esta parte del proceso recibe distintas denominaciones, como: percolación, infiltración eficaz, infiltración profunda, etc.

Microcuenca. Es una unidad física determinada por la línea divisoria de las aguas que delimita los puntos desde los cuales toda el agua escurre hacia el fondo de un mismo valle, río, arroyo o vegas. Al unirse el caudal y superficie drenada de varias microcuencas, se conforman las cuencas hidrográficas de mayor tamaño. Oferta hídrica superficial. Se refiere al volumen de agua continental, almacenada en los cuerpos de agua superficiales en un periodo determinado de tiempo.

Precipitación. Es el volumen de agua que cae por acción de la gravedad sobre la superficie terrestre en forma de lluvia, llovizna, nieve o granizo procedentes de la condensación del vapor de agua. La precipitación es responsable del depósito de agua dulce en el planeta y, por ende, de la vida tanto de animales como de vegetales, que requieren del agua para vivir.

Ronda hidráulica. Se entiende la zona de reserva ecológica no edificable de uso público, constituida por una faja paralela a lado y lado de la línea de borde del cauce permanente de los ríos, embalse, lagunas, quebradas y canales, hasta de 30 metros de ancho, que contempla las áreas inundables para el paso de las crecientes no ordinarias y las necesarias para la rectificación, amortiguación, protección y equilibrio ecológico de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Ley 2811 de 1974 (Política de Humedales).

2.2 Enfoque legal

Decreto 2857 de 1981. Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto- Ley 2811 de 1974 sobre Cuencas Hidrográficas y se dictan otras disposiciones. Artículo 3.- Condiciones del aprovechamiento. El aprovechamiento de los recursos naturales y demás elementos ambientales se realizarán con sujeción a los principios generales establecidos por el Decreto-ley 2811 de 1974 y, de manera especial, a los criterios y previsiones del artículo 9 del mismo estatuto. Toda actividad que por sus características pueda producir un deterioro grave a los recursos naturales renovables de la cuenca, disponga o no ésta de un plan de ordenación, deberá autorizarse por la Entidad Administradora de los Recursos Naturales Renovables, previa elaboración y presentación del respectivo estudio de efecto ambiental.

Constitución política de Colombia de 1991. Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.³⁶ Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Decreto 1640 de 2012. Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. Artículo 54. Del objeto y la responsabilidad. Planificación y administración de los recursos naturales renovables de la microcuenca, mediante la ejecución de proyectos y actividades de preservación, restauración y uso sostenible de la microcuenca. La Autoridad Ambiental competente formulará el plan. Artículo 55. De las microcuencas objeto de Plan de Manejo Ambiental. En aquellas microcuencas que no hagan parte de un Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, se formulará en las cuencas de nivel inferior al del nivel subsiguiente, según corresponda.

Decreto 0953 de 2013. Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011. Artículo 4°. Identificación, delimitación y priorización de las áreas de importancia estratégica. Para efectos de la adquisición de predios o la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales por parte de las entidades territoriales, las autoridades ambientales deberán previamente identificar, delimitar y priorizar las áreas de importancia estratégica, con base en la información contenida en los planes de

ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo ambiental de microcuencas, planes de manejo ambiental de acuíferos o en otros instrumentos de planificación ambiental relacionados con el recurso hídrico. En ausencia de los instrumentos de planificación de que trata el presente artículo o cuando en estos no se hayan identificado, delimitado y priorizado las áreas de importancia estratégica, la entidad territorial deberá solicitar a la autoridad ambiental competente que identifique, delimite y priorice dichas áreas.³⁷ Parágrafo. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible podrá expedir directrices que se requieran para la identificación, delimitación y priorización de las áreas estratégicas para la conservación de recursos hídricos.

Según lo establecido por la Ley 99 de 1993, el actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua. (411, 1993)

En el año 1997 se expide la Ley 373 por la cual se establece el "Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua"; entendiendo este programa como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos. (ALCALDIABOGOTA, Ley 373 de 1997, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C., 1997)

Por otra parte en el año 2010 el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), que establece los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en el país. La cual determina en su principio 6. Ahorro y uso eficiente: “el agua dulce se considera un recurso escaso y por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente”

Así mismo, la citada Política, establece en el objetivo 2. DEMANDA: "Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país, el cual es materializado entre otras a través de la estrategia 2.2 – Incorporación de la gestión integral del recurso hídrico en los principales sectores productivos usuarios del agua. Además de la estrategia 2.3 - Uso eficiente y sostenible del agua, orientada a fortalecer la implementación de procesos y tecnologías de ahorro y uso eficiente del agua, así como, a promover el cambio de hábitos no sostenibles de uso del recurso hídrico, esta última estrategia tiene como línea de acción: "Incrementar la implementación de los programas de uso eficiente y ahorro de agua, en empresas de acueducto y alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios, priorizados en el Plan Hídrico Nacional". (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010)

De acuerdo al Decreto 3570 de 2011, artículo 18 numeral 2, se establece como responsabilidad de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico, a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua. (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA, 2011)

Sector de agua potable y saneamiento básico ras 2000. El presente Reglamento tiene por objeto los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias. (MINVIVIENDA, 2000)

NTC-1500. Por la cual se establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias; sistemas de ventilación; y aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas. (NTC1500, 2014)

Capítulo 3. Presentación de resultados

Objetivo específico 1. Realizar una caracterización ambiental a los sistemas bióticos y abióticos presentes en la micro cuenca la maravilla. Desde una perspectiva investigativa la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso.

La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica).

Agrega Sánchez Upegui que la caracterización es una descripción u ordenamiento conceptual, que se hace desde la perspectiva de la persona que la realiza. Esta actividad de caracterizar (que puede ser una primera fase en la sistematización de experiencias) parte de un trabajo de indagación documental del pasado y del presente de un fenómeno, y en lo posible está exenta de interpretaciones, pues su fin es esencialmente descriptivo.

Buscando darle solución al problema planteado en este informe, se hace necesario realizar una caracterización tanto del medio abiótico como el biótico, así como el medio socioeconómico de los habitantes de la micro cuenca a través de de información cualitativa y cuantitativa que

evidencie las características actuales del medio ambiente en el área de influencia del proyecto, y posteriormente, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto.

El desarrollo de la presente investigación contempló información primaria y secundaria disponible en las diferentes instituciones como el IDEAM, INVEMAR, la Unidad de Servicios Públicos De Acueducto, Alcantarillado y Aseo, entre otras; así como la observación directa. Para tal efecto, en cada ítem de la caracterización ambiental se especifica el nivel de detalle que se requiere para cada uno de los componentes.

Para comenzar, la observación directa y la revisión documental se adoptaron como instrumentos de recolección de la información necesaria para contextualizar la problemática por medio de un breve diagnóstico, descripción, análisis y argumentación. La microcuena la maravilla se encuentra localizada en la vereda la marina y potrero grande parte alta, en el municipio de san Calixto, departamento norte de Santander. En la quebrada se tomaron las siguientes coordenadas:

Tabla 3.

Coordenadas

| QUEBRADA LA MARAVILLA | COORDENADAS | | |
|---|--------------------|-----------------|---------------|
| | LATITUD | LONGITUD | ALTURA |
| Bocatoma del municipio de San Calixto | N 01421288 | E 01096746 | 1772 msnm |
| Bocatoma vereda La Quina y Desarenador | N 01421305 | E 01096763 | 1760 msnm |
| Bocatoma vereda La Marina | N 01421299 | E01096791 | 1775 msnm |

| | | | |
|------------------------|------------|------------|-----------|
| Quebrada arriba | N 01421132 | E 01096697 | 1800 msnm |
| Zona de bosque | N 01421203 | E 01096735 | 1852 msnm |

Fuente. Pasante del proyecto

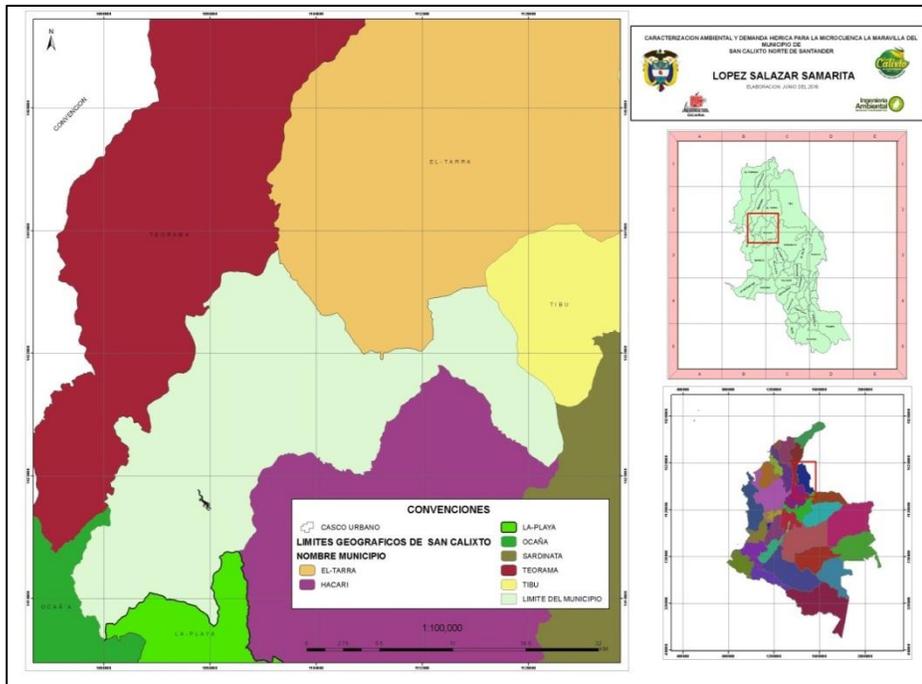


Figura 2. Localización general del municipio de San Calixto, departamento de Norte de Santander.

Fuente. Pasante del proyecto

En la temática No 1, se encuentra la localización geográfica del área donde se realizó el estudio mediante la modalidad de pasantías, debe usarla para describir la localización general del municipio de san Calixto, dicha descripción esta consignada en el EOT del municipio, la temática fue elaborada a una escala municipal con una escala grafica de 1:100.000, con información geográfica oficial del municipio en formato vectorial (SHP) que se encuentra en la página del SIG OT, el sistema de referencia geográfico usado para esta temática (Magna Sirgas Colombia Bogotá), se modelo a partir del software SIG QGIS 2.14. De código libre; diseño de impresión a medio pliego.

principales del municipio se encuentran en las convenciones del mapa y las puede validar al revisar el EOT y la página oficial del mismo.

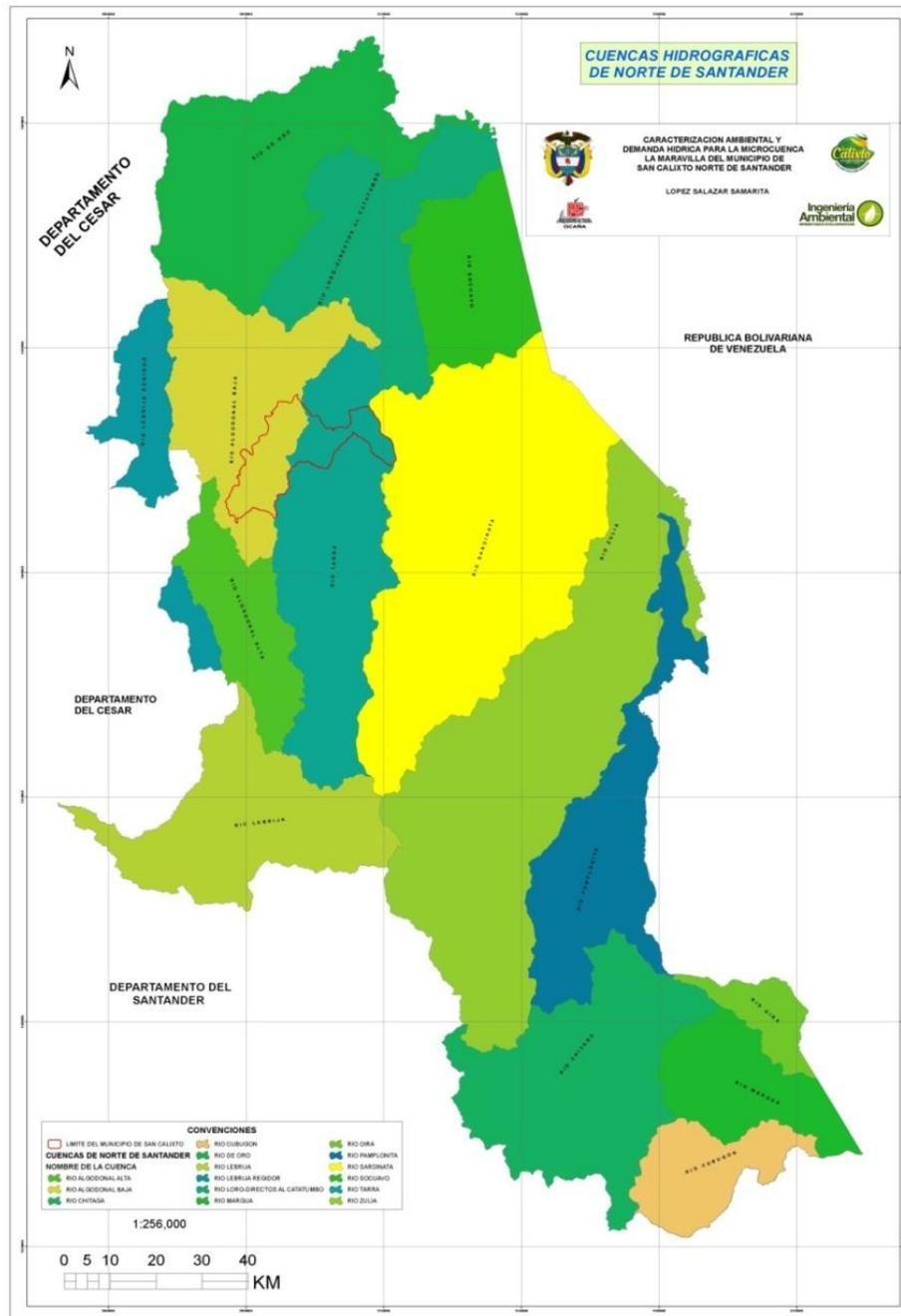


Figura 4. Cuencas hidrográficas

Fuente. Pasante del proyecto

El municipio de San Calixto se encuentra bajo la influencia de la gran cuenca del Catatumbo y a su vez bajo las cuencas mayores del río tarra y Catatumbo o Algodonal parte baja, la salida grafica muestra las cuencas hidrográficas del departamento Norte de Santander, esta temática fue construida a partir de la información oficial en formato vectorial SHP procedente de la autoridad ambiental regional CORPONOR .

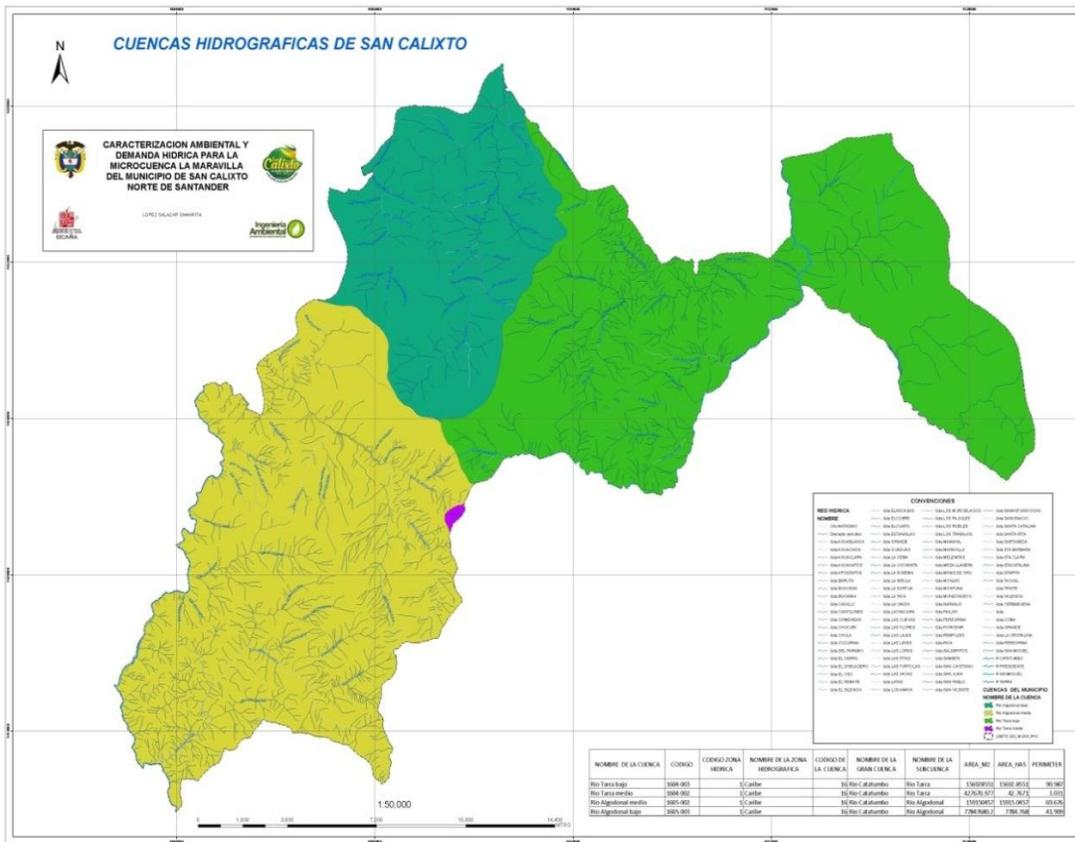


Figura 5. Cuencas hidrográficas del municipio de San Calixto

Fuente. Pasante del proyecto

Según la temática anterior, el municipio de San Calixto se encuentra dividido en 4 cuencas hidrográficas las cuales se relacionan a continuación y se representan en el mapa.

Tabla 4.

Cuencas

| NOMBRE DE LA CUENCA | CODIGO | CODIGO ZONA HIDRICA | NOMBRE DE LA ZONA HIDROGRAFICA | CODIGO DE LA CUENCA | NOMBRE DE LA GRAN CUENCA | NOMBRE DE LA SUBCUENCA | AREA_M2 | AREA_HAS | PERIMETER |
|---------------------|----------|---------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|
| Rio Tarra bajo | 1604-003 | 1 | Caribe | 16 | Rio Catatumbo | Rio Tarra | 156928551 | 15692.8551 | 90.987 |
| Rio Tarra medio | 1604-002 | 1 | Caribe | 16 | Rio Catatumbo | Rio Tarra | 427670.977 | 42.7671 | 3.031 |
| Rio Algodonal medio | 1605-002 | 1 | Caribe | 16 | Rio Catatumbo | Rio Algodonal | 159150457 | 15915.0457 | 69.676 |
| Rio Algodonal bajo | 1605-003 | 1 | Caribe | 16 | Rio Catatumbo | Rio Algodonal | 77847680.2 | 7784.768 | 41.909 |

Fuente. Pasante del proyecto

La cuenca hidrográfica de mayor área es la del rio tarra parte baja con un área superficial en Ha de 15915.04 y la de menor tamaño corresponde a la cuenca del rio Tarra parte media con un área de 42.7671Ha la microcuenca de la quebrada la maravilla hace parte de la cuenca del rio algodonal parte media y a su vez de la gran cuenca del rio Catatumbo.

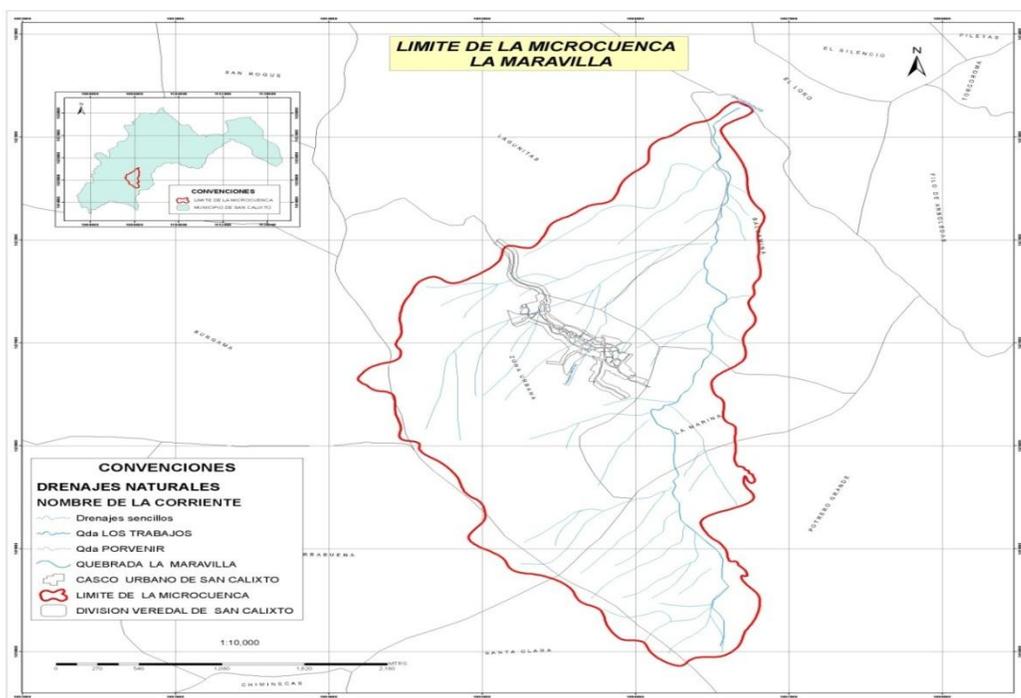


Figura 6. Límites de la microcuenca La Maravilla

Fuente. Pasante del proyecto

El mapa de pendientes del terreno en la microcuenca quebrada La Maravilla se construyó a partir de un DEM a 30*30 metros de resolución espacial y se reclasificó en 9 rangos de porcentajes la microcuenca presenta una topografía muy quebrada con pendientes que oscilan en los rangos de 0 - > 100%.

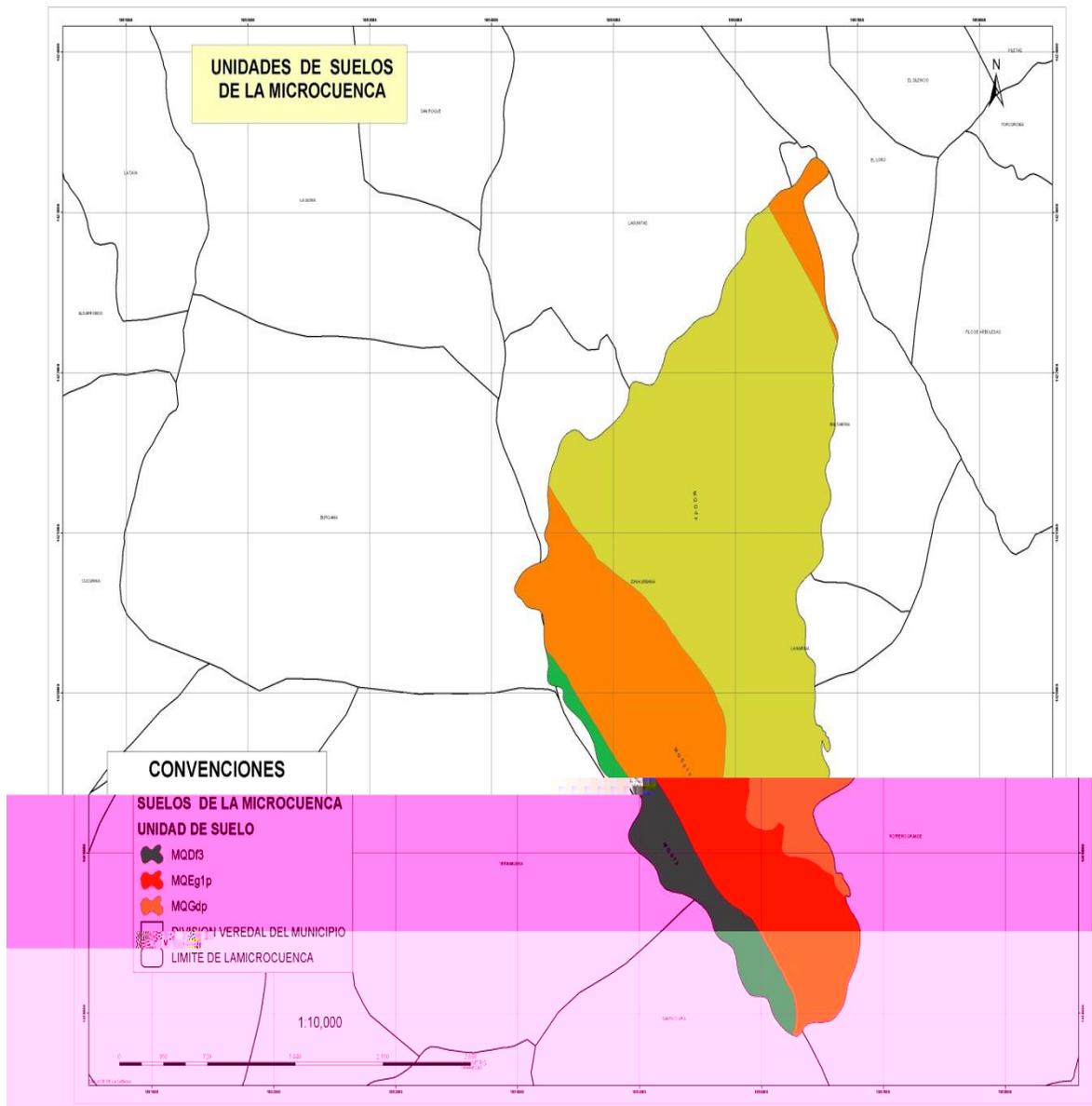


Figura 8. Unidades de suelos de la microcuenca La Maravilla

Fuente. Pasante del proyecto

La temática de suelos fue construida con la información geográfica en formato SHP del estudio de suelos y zonificación de tierras de norte de Santander del año 2010, por medio de un Geoproceso del archivo se extrajo la información geográfica, la microcuenca quebrada La Maravilla presenta tres unidades de suelos según el IGAC las cuales se relacionan en la anterior salida gráfica.

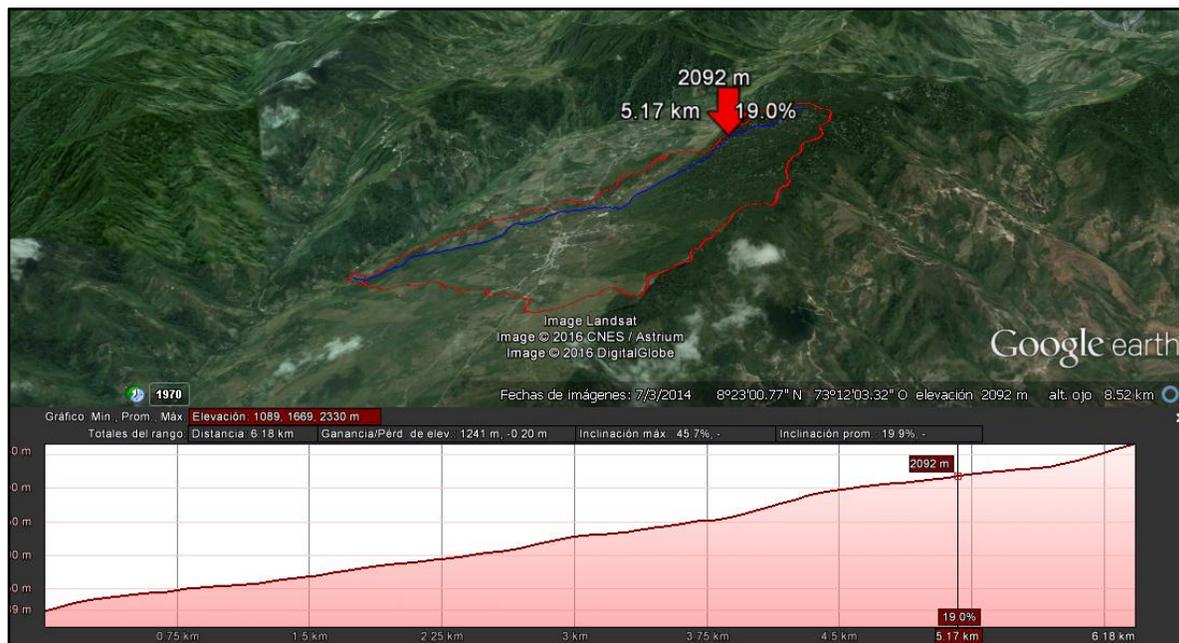


Figura 9. Curvas de nivel

Fuente. Pasante del proyecto

El mapa de curvas de nivel fue construido a partir de un DEM a 30 metros de resolución del cual se sustrajeron las curvas de nivel con una equidistancia de 10 metros y deja ver de forma clara la topografía de la microcuenca a partir del mapa de curvas de nivel se construyó un TIN modelo digital (modelo 3D) de terreno el cual deja ver de una mejor forma la topografía de la microcuenca La Maravilla.

Perfil topográfico de la corriente principal de la microcuenca La Maravilla

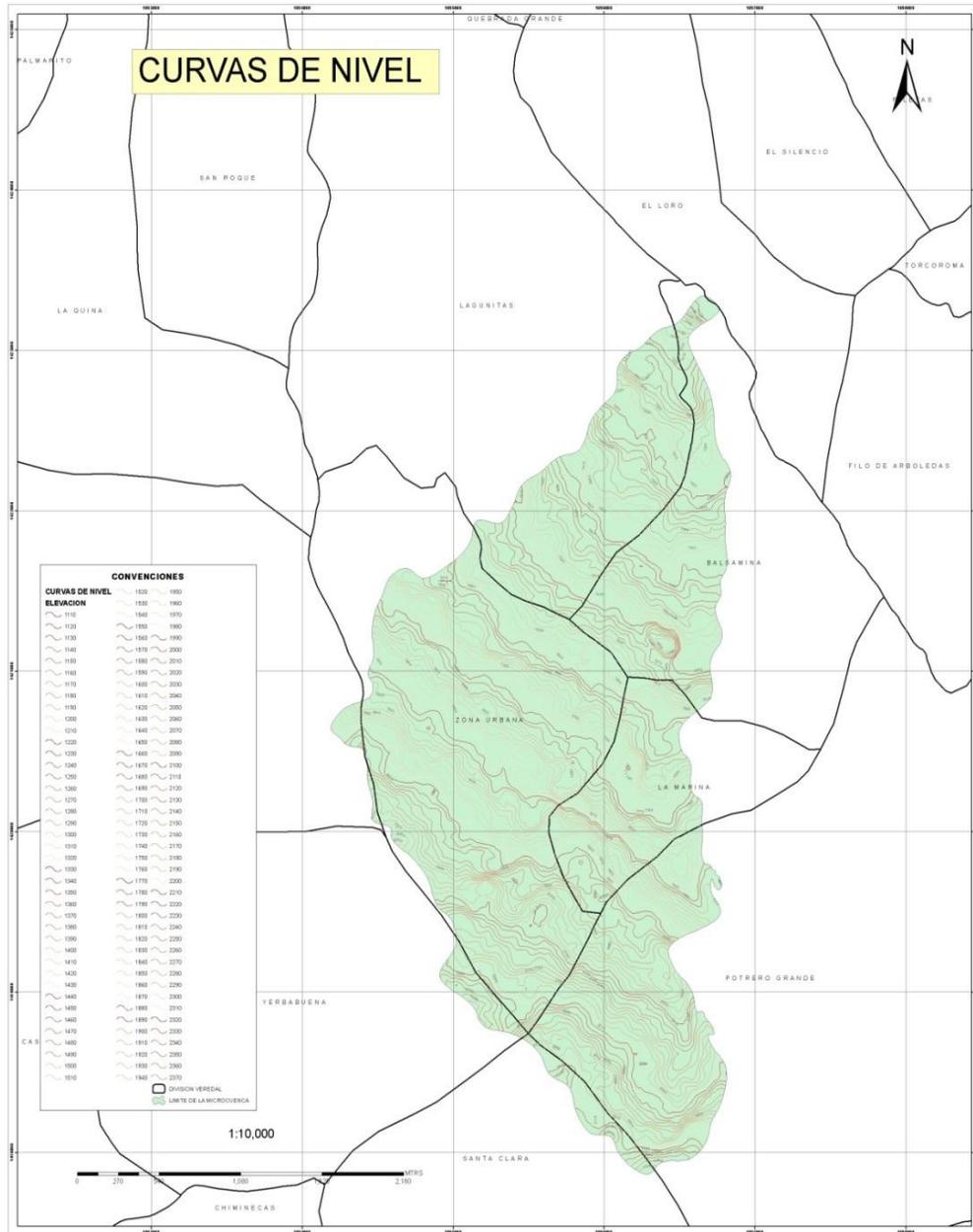




Figura 11. Microcuenca La Maravilla del municipio de San Calixto, Norte de Santander

Fuente. Pasante del proyecto

Los anteriores perfiles (perfil topográfico de la corriente principal de la microcuenca La Maravilla y donde se observa la microcuenca La Maravilla en un modelo 3D construido a partir del anterior mapa), se obtuvieron a través del software libre de google earth.

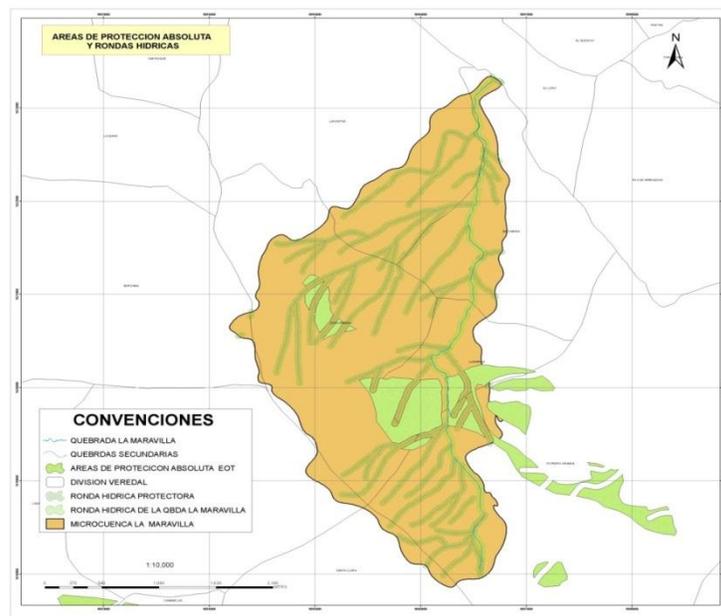


Figura 12, Áreas de protección absoluta y rondas hídricas

Fuente. Pasante del proyecto

La temática de áreas de protección absoluta y rondas hídricas fue construida a partir de la información que se encuentra en el esquema de ordenamiento territorial (EOT) del municipio y la información geográfica vectorial gestionada a través del geoportal del SIG OT y del IDEAM.

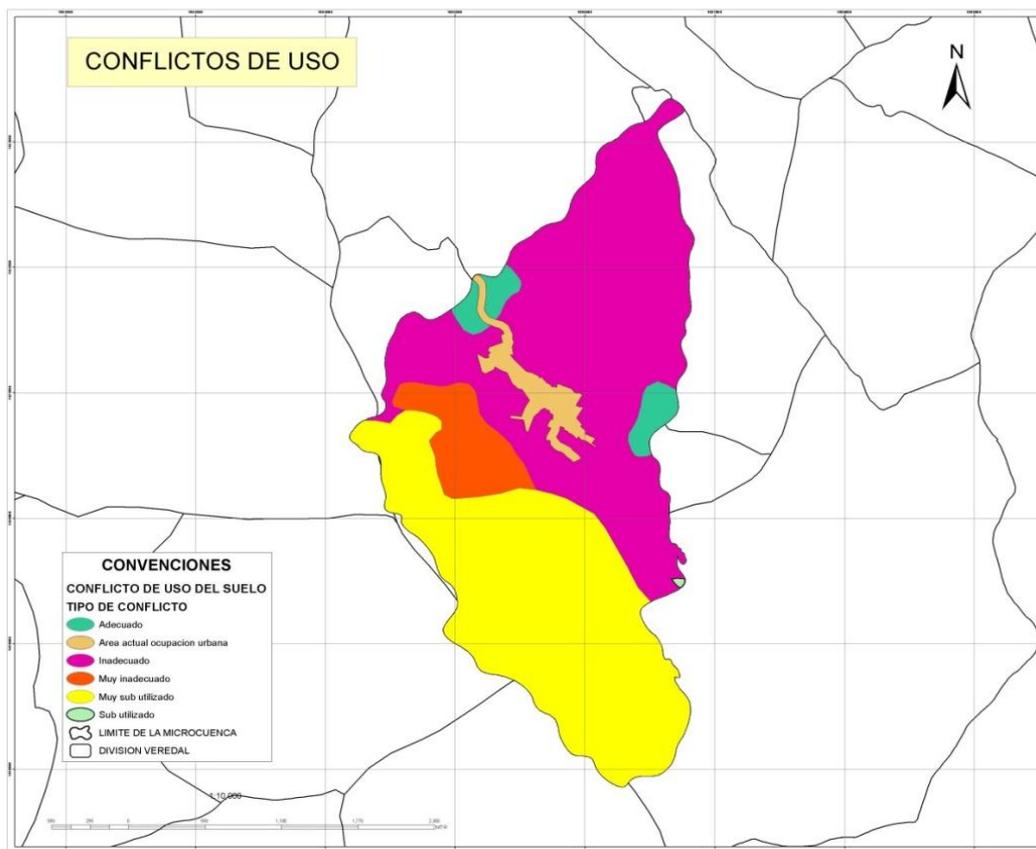


Figura 13. Conflicto uso del suelo

Fuente. Pasante del proyecto

La temática de conflictos de usos muestra de forma clara cuál es el conflicto de usos de los suelos dentro del límite geográfico de la microcuenca quebrada La Maravilla, la temática se construyó a partir de imágenes landsat 8 ETM y la clasificación de vocación que presenta la UPRA para el municipio de San Calixto en el año 2010 más de la mitad del área superficial de la microcuenca quebrada La Maravilla presenta un uso inadecuado, ya que su vocación es

netamente agroforestal y forestal pero se presentan monocultivos y ganadería a pequeña escala lo cual pone en peligro el ciclo hidrológico.

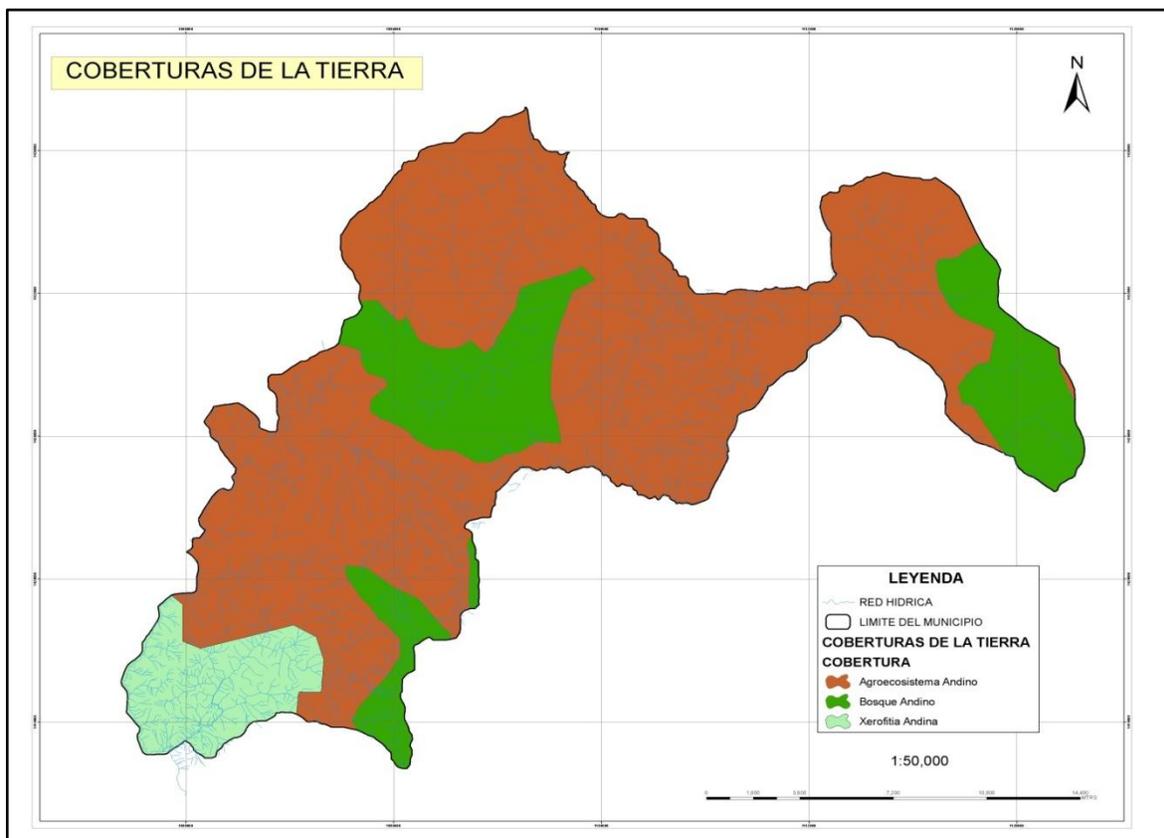


Figura 14. Coberturas de la tierra

Fuente. Pasante del proyecto

La temática de coberturas de la tierra se construyó a partir de la reclasificación asistida de una imagen ALOS del año 2014, usando la metodología CLC aprobada por el IDEAM para este tipo de trabajos.

El municipio de San Calixto presenta tres tipos de coberturas bien diferenciadas:

- ✓ Agroecosistema andino
- ✓ Bosque andino
- ✓ Xerofitia andina

Sistemas bióticos y abióticos presentes en la microcuenca la maravilla del municipio de san Calixto. La vegetación de la microcuenca La Maravilla corresponde a la formación de la zona de vida de Bosque Húmedo Montano Bajo (bh - MB), la microcuenca La Maravilla se caracteriza por presentar una estructura arbórea de porte alto desde la parte media hasta la parte alta donde se encuentra su nacimiento, la parte baja de la microcuenca presenta estructura arbórea de porte mediano a alto.

Actualmente por medio de las actividades antrópicas, la microcuenca se ha visto bastante afectada pues se han venido presentando tala de árboles propios de la zona, por parte de los parceleros cercanos, de igual forma se ha presentado caza de algunas especies que tienen su hábitat en la microcuenca.

La tala de los bosques que se ha venido presentando se ha llevado a cabo por parte de los parceleros cercanos a la microcuenca, con el fin de ampliar la frontera agropecuaria en la zona, lo que ha tenido como consecuencia que las especies emigren a lugares más lejanos de la microcuenca.

Por medio de los pobladores de la zona se logró conocer algunas especies presentes en la microcuenca.

Tabla 5.

Mamíferos presentes en la microcuenca La Maravilla

| Nombre común | Nombre científico |
|---------------------|--------------------------------|
| Puerco espín | <i>Cocadón prehensitis</i> |
| Armadillo | <i>Dasypus roveidactus</i> |
| Ardilla | <i>Sciurus gransiensis</i> |
| Guartinaja | <i>Agouti paca</i> |
| Comadreja | <i>Marmosa murina</i> |
| Oso hormiguero | <i>Tamandua tetradactyla</i> |
| Ratón de montaña | <i>Thomasomys laniger</i> |
| Gato de monte | <i>Felis sp</i> |
| Zorro fara | <i>Didelphis marsuphiallis</i> |
| Tigrillo | <i>Felis wiedil pirrensis</i> |
| Murciélago | <i>Genero noctiliomyotis</i> |
| Perezosa | <i>Bradypus variegatus</i> |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 6.

Reptiles presentes en la microcuenca La Maravilla

| Nombre común | Nombre científico |
|---------------------|--------------------------------|
| Iguana | <i>Iguana iguana</i> |
| Lagartija | <i>Phenocusaaurus nicefori</i> |
| Camaleón | <i>Chamaeleo chamaeleon</i> |
| Rana | <i>phyllobates sp</i> |
| Sapo | <i>Bufo spp</i> |
| Serpiente mapanare | <i>Bothropis atrox</i> |
| Serpiente coral | <i>micrurus mipartitus</i> |
| Serpiente cascabel | <i>Crotalus dussirus</i> |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 7.

Aves presentes en la microcuenca La Maravilla

| Nombre común | Nombre científico |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Garcita blanca | <i>Egretta thula thula</i> |
| Garza morena | <i>Ardea cocoi</i> |
| Pisingo | <i>Dendrocygna viduta</i> |
| Gavilán | <i>Accipiter striatus ventralis</i> |
| Pava | <i>Penelope argyrotis mesaeus</i> |
| Pajuil | <i>Crax Alberti</i> |
| Turpial | <i>Icterus icterus</i> |
| Lechuza | <i>Ciccaba albitarsus</i> |
| Gallineta | <i>Gallinula chloropus</i> |
| Colibrí | <i>Threnetes rucheri</i> |
| Cardenal pico de plata | <i>Cardinals sp</i> |
| Torcaza | <i>Columba cayennensis</i> |
| Azulejo | <i>Thraupis episcospis</i> |
| Águila | <i>Spizaetus tyrannus</i> |
| Búho | <i>Lophotrix cristata</i> |
| Toche | <i>Icterus jamaicensis</i> |
| Guañuz | <i>Crotophaga ani</i> |
| Cucarachero | <i>Troglodytes aedon</i> |
| Perico | <i>Brotogeris sp</i> |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 8,

Peces presentes en la microcuenca La Maravilla

| Nombre común | Nombre científico |
|------------------|---------------------|
| Corroncho | <i>Chaetostoma</i> |
| Aguacato | <i>Siluriformes</i> |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 9.

Vegetación presente en la microcuenca La Maravilla

| Nombre común | Nombre científico |
|----------------------|----------------------------|
| Arrayan | <i>Myrcia popayanensis</i> |
| Aliso | <i>Alnus jorullensis</i> |
| Cedro de tierra fría | <i>Cedrela montana</i> |
| Roble | <i>Quercus humboldtii</i> |
| Mortiño | <i>Miconia granulosa</i> |
| Laurel | <i>Aniba perutilis</i> |

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| Acacio | <i>Acacia melanoxylum</i> |
| Yàtago | <i>Trichantera gigantea</i> |
| Caracolí | <i>Anacardium excelsum</i> |
| Uvito | <i>Cavendishia nuda luteyn</i> |
| Rascador | |
| Heliconias | <i>Heliconia</i> |
| Bromelias | <i>Bromelia</i> |
| Pino colombiano | <i>Podocarpus rospigliosii</i> |
| Cordoncillo | <i>Piper sp</i> |
| Guayabo | <i>Pisidium guajava</i> |
| Guamo blanco | <i>Inga sp</i> |
| Guarumo | <i>Cerecropa peltata</i> |
| Helechos | <i>Pteridium aquilinum</i> |

Fuente. Pasante del proyecto

En lo que respecta el clima, el municipio de San Calixto ha venido pasando por una fuerte sequía, la cual es causa de muchos factores entre los que se encuentra el fenómeno del niño, que se da debido al calentamiento de la superficie del océano pacifico y que debido a su magnitud afecta el clima en diferentes partes del planeta, de igual manera se ha encontrado que gran parte de bosque nativo del municipio está siendo talado por las personas más cercanas a las áreas donde se encuentran dichos bosques, aunque las autoridades ambientales han empezado a tomar un poco de control sobre el tema no es suficiente, debido a que hay partes de difícil acceso por el orden público que se vive en el municipio, también se evidencia el poco interés por el cuidado de la fuente hídrica que abastece la cabecera municipal y dos veredas, por ende el abastecimiento de agua en los meses de enero, febrero y marzo se estaba haciendo cada cinco días y con muchas complicaciones, desde el mes de abril del presente año se han venido presentando lluvias esporádicas lo cual ha ayudado para el aumento del caudal de la microcuenca La Maravilla.

La temperatura en el municipio se encuentra muy variante debido a la fuerte sequía que se ha presentado, la cabecera municipal ha tenido temperaturas entre los 24°C a los 18°C, mientras

que la microcuena ha venido presentado temperaturas de los 18°C a los 12°C debido a que se encuentra ubicada en la zona templada.

Las precipitaciones del municipio han venido bajando, se encuentran desde los 950mm hasta los 1861mm.

Objetivo específico 2. Planificar el abastecimiento de la demanda hídrica en la microcuena para un uso sostenible. En el presente informe se adoptó la encuesta como instrumento de recolección de fuentes primarias, la cual fue diseñada por la autora y contiene una serie de preguntas estructuradas y organizadas que permitan obtener información detallada de la población que se encuentra estrechamente ligada a la problemática planteada (ver anexo A).

Tabulación y análisis estadístico de las encuestas realizadas en la cabecera municipal del municipio de San Calixto de norte de Santander: los resultados fueron recolectados por medio de encuestas las cuales se realizaron casa –casa en la cabecera municipal y a continuación son descritos detalladamente.

En la cabecera municipal se encuestaron los siguientes barrios Guamalito, Betania, Bolívar, El Tamaco, Primer de Marzo, Calle Nueva y El Carmen. Cada uno de ellos se encuestó un total de 18, 17, 17, 18, 18, 17 y 15 personas respectivamente, los barrios con mayor cantidad de habitantes se encuestaron 18 a 17 personas y en el de menor cantidad de habitantes se realizó la encuesta a 15 personas.

Por medio de ellos se pudo obtener la siguiente información.

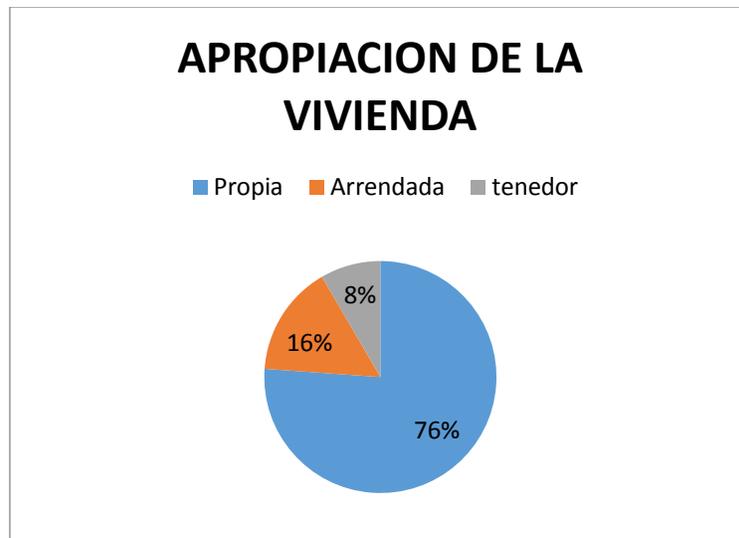


Figura 15. Apropiación de las viviendas en el casco urbano del Municipio de San Calixto

Fuente. Pasante del proyecto

Según la gráfica anterior el 76% del total de las viviendas de la cabecera municipal son propias, el 16% de las viviendas son habitadas por personas que viven arrendadas y un 8% son personas que viven en casas sin tener que pagar por habitarlas (tenedor).

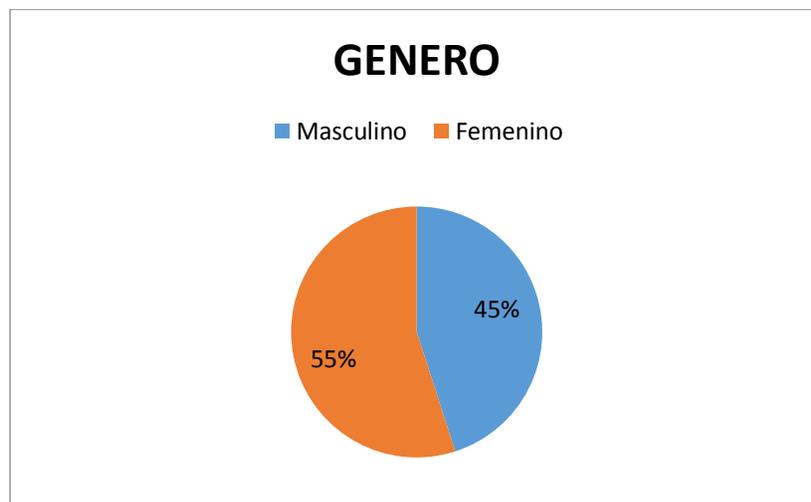


Figura 16. Genero de los habitantes de la cabecera municipal

Fuente. Pasante del proyecto

En lo que respecta al género de las familias que hacen parte de la cabecera municipal la gran mayoría son pertenecientes al género femenino con un 55%, y al género masculino pertenecen un 45% de los habitantes.

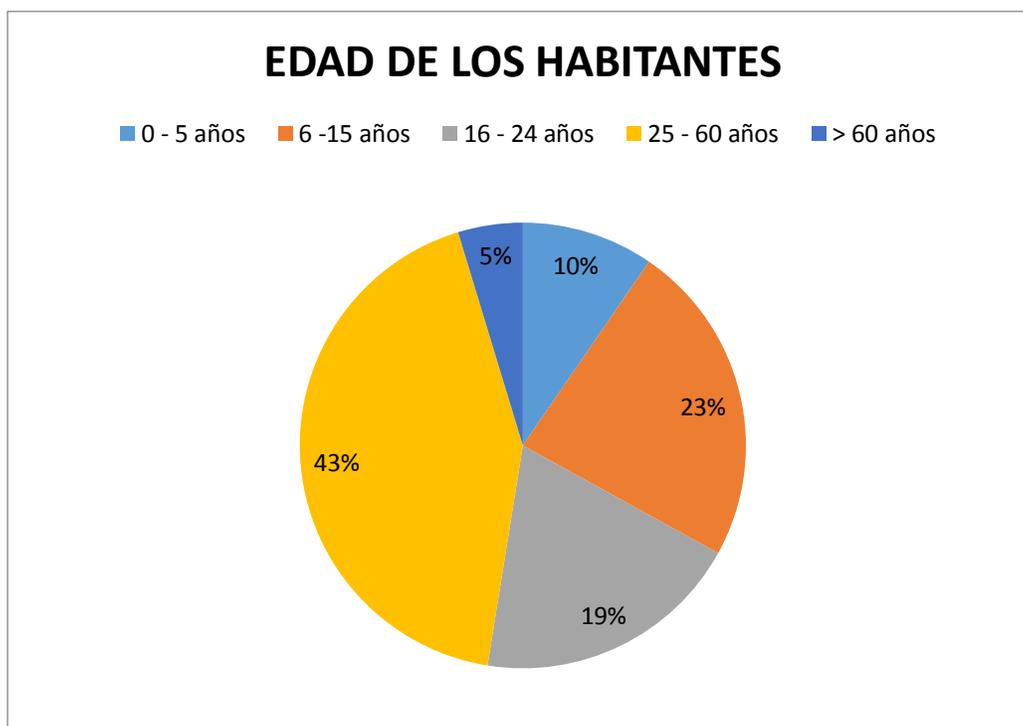


Figura 17. Edad de los habitantes del casco urbano en el municipio de San Calixto

Fuente. Pasante del proyecto

Por medio de la información recolectada y analizada se obtuvo que la mayoría de las personas de la cabecera municipal están en un rango de edad de 25 a 60 años con un total de 228 personas y un porcentaje del 43%, el menor número de personas lo encontramos en el rango de edad de personas mayores a 60 años, con un total de 25 personas con un 5%, en el rango de edad de personas entre los 6 y 15 años se obtuvo un porcentaje del 23% con 125 personas, las edades de 16 a 24 años cuentan con un total de 104 personas de las familias encuestadas con un

porcentaje del 19%, el rango de edad infantil que va de 0 a 5 años obtuvo un porcentaje del 10% contando con 51 niños de las familias que fueron encuestadas.

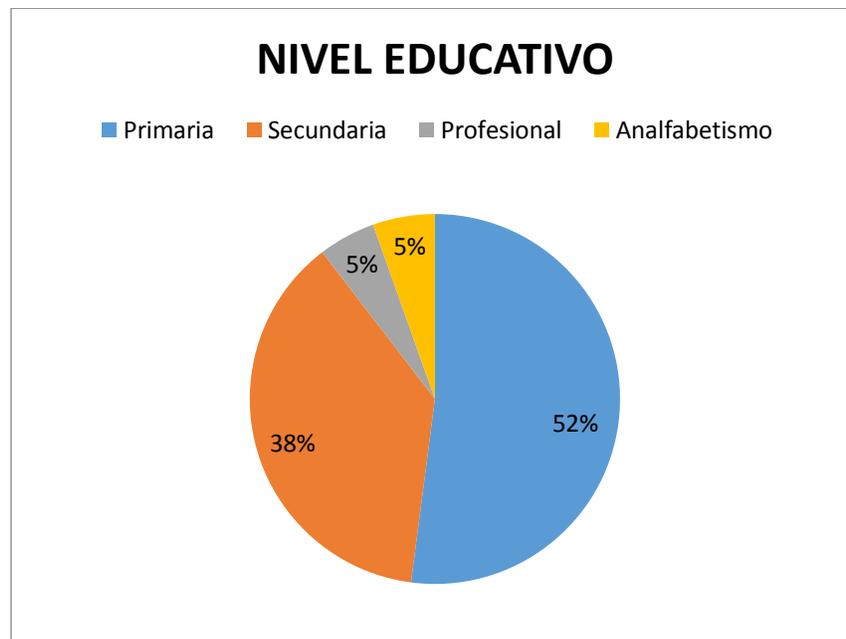


Figura 18, Nivel educativo de los habitantes de la cabecera municipal del municipio de San Calixto

Fuente. Pasante del proyecto

El nivel educativo de los habitantes del casco urbano del municipio de San Calixto que hace parte del área de influencia de la microcuenca La Maravilla, se encuentran en un nivel medio debido a que la gran mayoría de las personas encuestadas logran realizar sus estudios de primaria en un 52% y de secundaria en un 38%, igualmente podemos observar que son pocas las personas que se quedan sin realizar sus estudios debido a diferentes circunstancias con un 5%, y las personas que logran realizar los estudios superiores son pocas con un porcentaje de 5%.

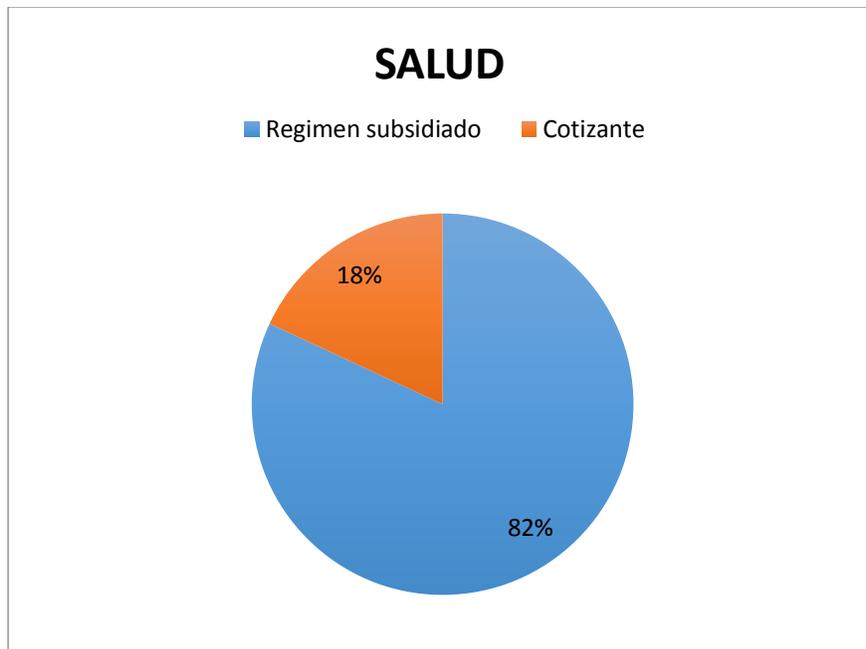


Figura 19. Sistema de salud

Fuente. Pasante del proyecto

Las personas pobladoras de la cabecera municipal que fueron encuestadas en su gran mayoría hacen parte del régimen subsidiado con un porcentaje de un 82%, mientras que la minoría hace parte de las personas que pagan por el servicio de salud haciendo referencia a las personas cotizantes con un porcentaje del 18%.

Condiciones de las viviendas visitadas para la realización de las encuestas. En la cabecera municipal de San Calixto las viviendas en su mayoría se encuentran en un buen estado, y construidas en terrenos firmes y con buenas condiciones, no presentan peligro de deslizamiento alguno. Se realizó un sondeo de los materiales en que se encuentran construidas las viviendas del municipio y a continuación se describen mediante las siguientes gráficas.



Figura 20. Material de construcción para las paredes

Fuente. Pasante del proyecto

Como se puede observar en la gráfica anterior la mayoría de las viviendas se encuentran construidas con ladrillo con un porcentaje del 85%, las viviendas que se encuentran construidas con tapia pisada son la minoría con un porcentaje del 15%, cabe anotar que no se encontró vivienda alguna que sus paredes estuviesen construidas con madera.

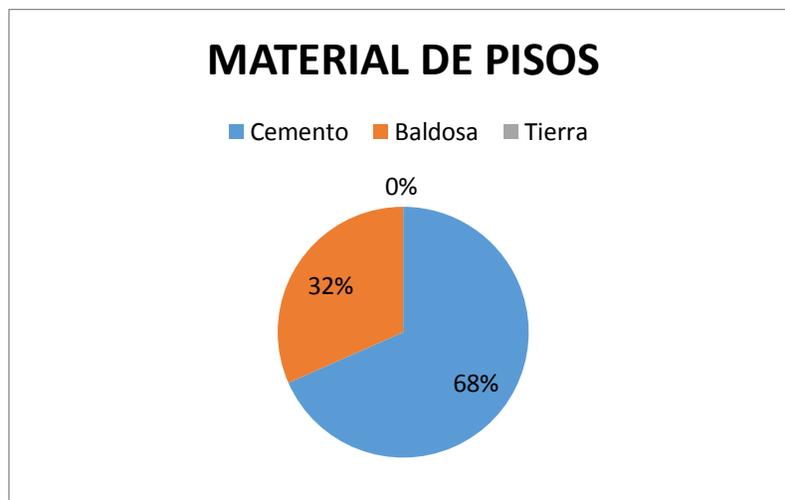


Figura 21. Material de construcción para los pisos

Fuente. Pasante del proyecto

El material de los pisos predominante es el cemento con un porcentaje del 68%, también se encontró que hay gran número de casas donde sus pisos están conformados por la baldosa con un porcentaje del 32%, igualmente se menciona que no se encontraron casas donde sus pisos fueran de tierra.

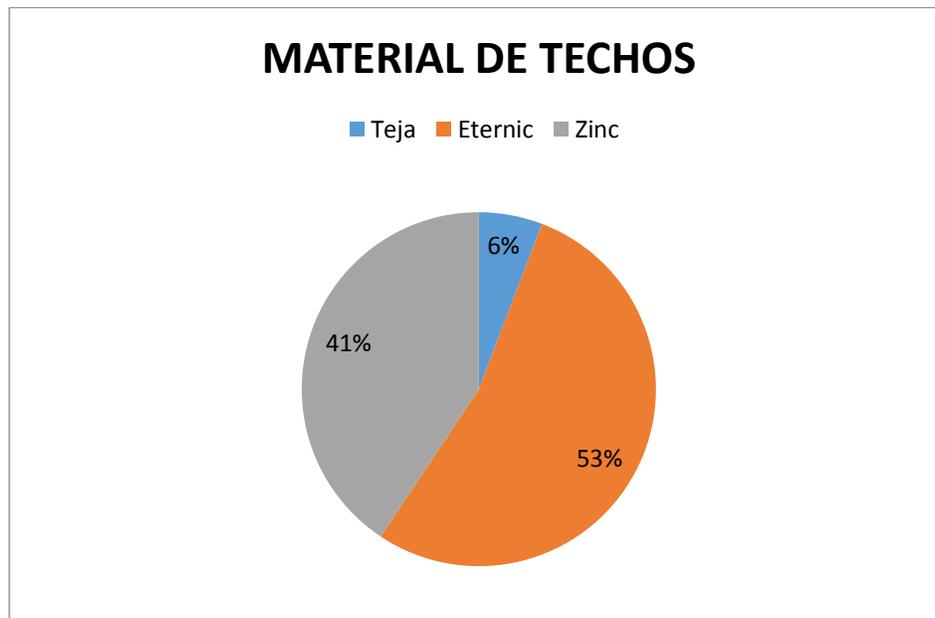


Figura 22. Material de construcción para los techos

Fuente. Pasante del proyecto

El material de mayor uso en las casas de la cabecera municipal es el eternic con un porcentaje del 53%, seguido del zinc con un porcentaje del 41% y el material de menor uso para los techos es la teja del cual se obtuvo un 6% debido a que solo 9 casas de las encuestadas lo usan.

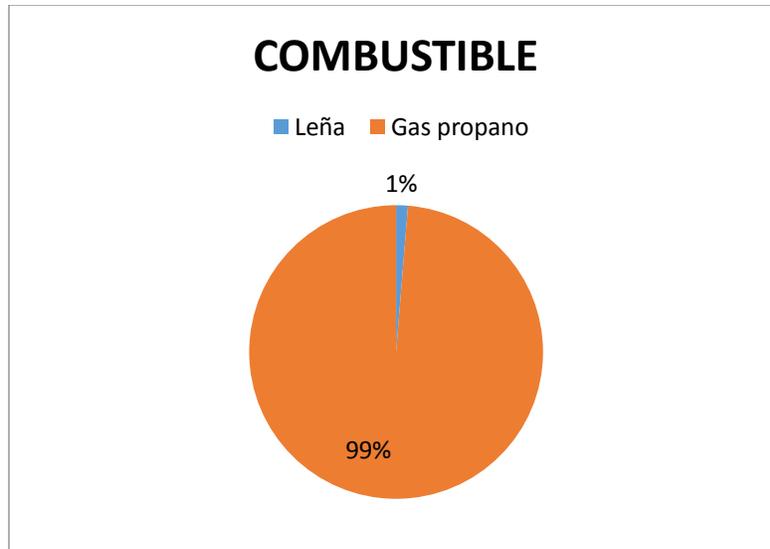


Figura 23. Combustible usado para cocinar

Fuente. Pasante del proyecto

Por medio de la encuesta se pudo constatar que las personas asentadas en la cabecera municipal la mayoría usan gas propano como combustible para cocinar con un 99%, el restante 1% usa leña para cocinar.

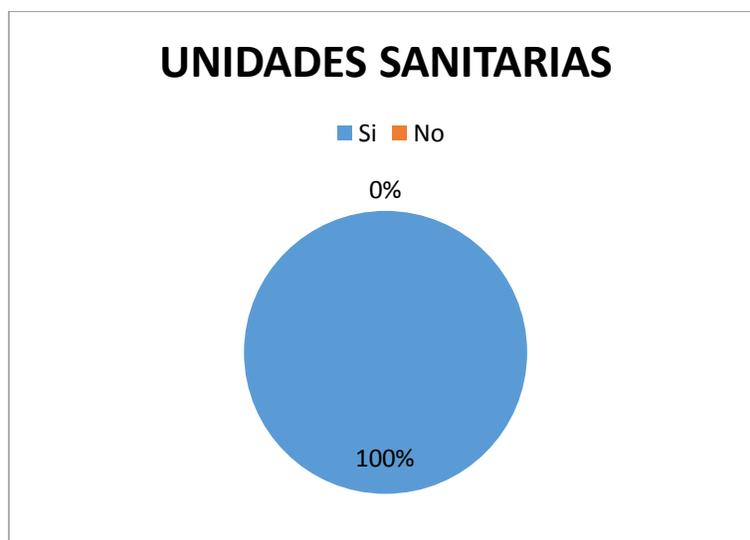


Figura 24. Unidad sanitaria

Fuente. Pasante del proyecto

El 100% de las personas a las cuales se les realizo la encuesta en la cabecera municipal, cuentan con las unidades sanitarias necesarias para la satisfacción de las necesidades.

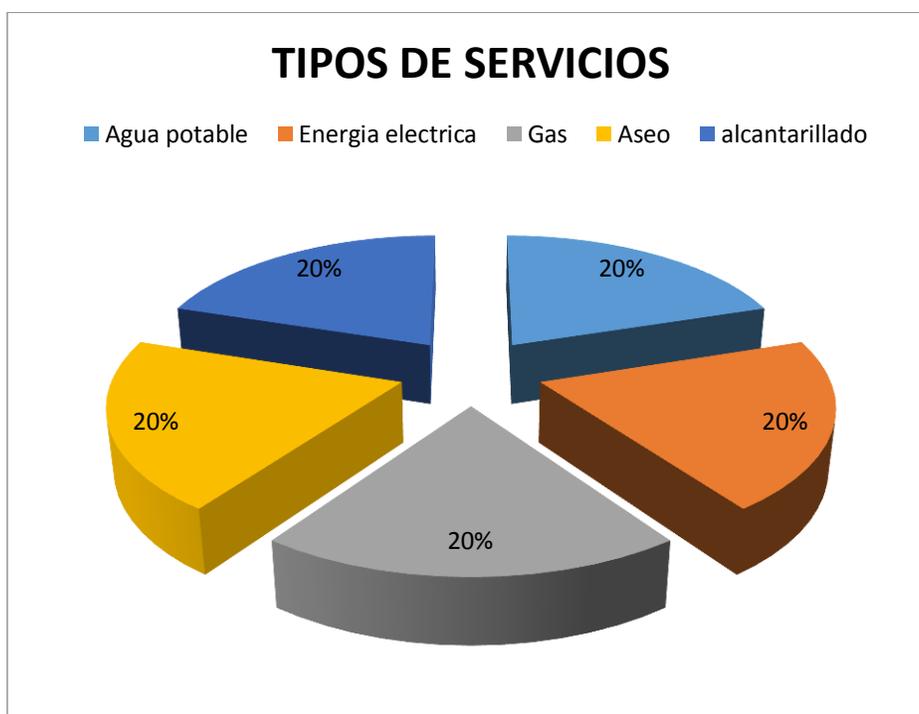


Figura 25. Servicios públicos

Fuente. Pasante del proyecto

Todas las casas donde se realizó la encuesta cuentan con los servicios públicos necesarios para la satisfacción de las necesidades básicas de una familia.

La cabecera municipal de San Calixto cuenta con una planta de tratamiento de agua potable PTAP, brindando así a la comunidad un buen servicio, a pesar de que no se cuenta con un laboratorio para la realización de las diferentes pruebas, un técnico encargado por el Instituto Departamental de Salud IDS las realiza con una periodicidad de 30 días. En lo que respecta al alcantarillado el municipio cuenta con redes de alcantarillado de tipo combinado. El aseo es

recolectado los días lunes, martes y viernes, luego son transportados a al Relleno Sanitario Regional La Madera. La energía eléctrica es brindada en todo el municipio por Centrales Eléctricas Grupo EPM. De igual manera al municipio llegan vehículos para brindar mayor acceso al servicio de gas propano.

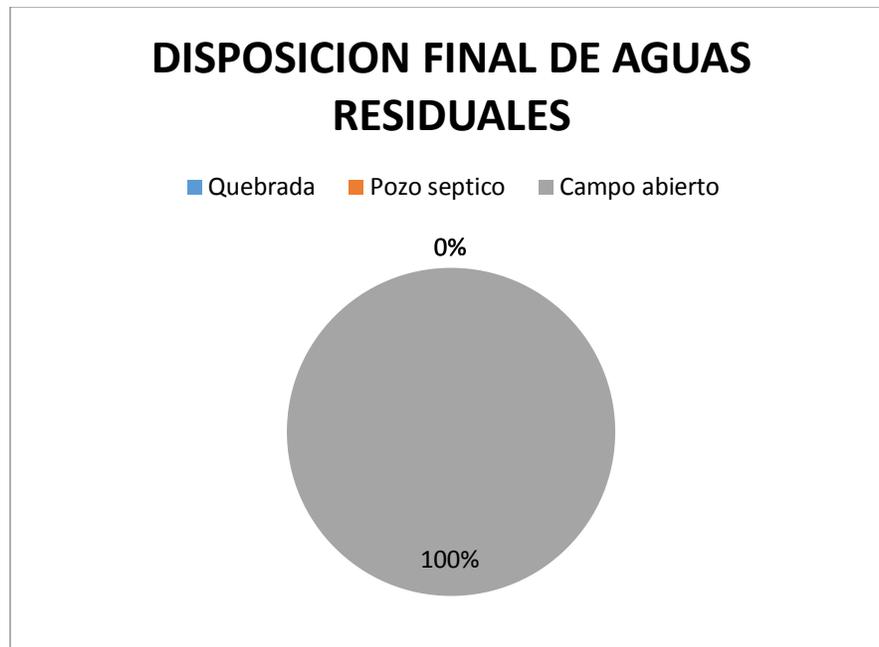


Figura 26. Aguas residuales

Fuente. Pasante del proyecto

El 100% de la disposición final de las aguas residuales se realiza sobre un sitio denominado los balcones, donde el agua cae directamente a la superficie del suelo donde posteriormente se infiltra.

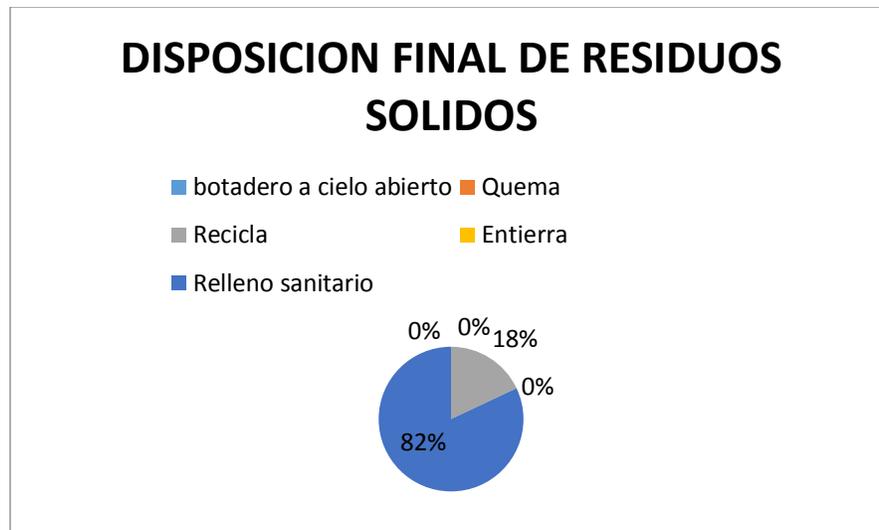


Figura 27. Residuos solidos

Fuente. Pasante del proyecto

En la cabecera municipal los residuos sólidos son recolectados y llevados al relleno sanitario La Madera, el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Ocaña, y todas las familias a las cuales se les realizó la encuesta hacen uso de ese servicio público, pero solo un 18% de las familias reciclan, entre los materiales que reciclan se encuentra el cartón y el plástico.

Uso del agua. El uso que se le da al agua en la cabecera municipal es únicamente para el consumo humano. El municipio ha venido presentando una fuerte escases de agua en la cual se ha tenido que realizar racionamientos de la misma hasta por tres días seguidos en los que la gente no ha tenido agua, y aun estando en época de lluvias se ha tenido que hacer racionamientos, a este problema de la fuerte escases de agua se le suma que las tuberías del acueducto están prácticamente obsoletas y se han presentado frecuentemente daños en las mismas, por dicha razón y bajo el decreto de emergencia N° 009 del 19 de febrero de 2016 se hace la prohibición de

que el agua proveniente de la quebrada La Maravilla se le dé un uso diferente al de consumo humano o doméstico.



Figura 28. Uso del agua

Fuente. Pasante del proyecto

Por medio del anterior gráfico podemos observar que las personas de la cabecera municipal realizan un uso del agua exclusivo para el consumo humano.

Tabla 10.

Equipamiento

| TIPO DE EQUIPAMIENTO |
|--|
| Cancha Municipal de futbol |
| Cancha Johnny Jesús Ortega |
| Coliseo |
| Unidad básica de atención (UBA)Hospital Emiro Quintero Cañizares |
| Colegio Cayetano Franco Pinzón |
| Escuela Urbana Integrada |
| Centro de Desarrollo Infantil CDI |
| Biblioteca Dilia Cañizares |
| Casa de la Cultura Monseñor José Francisco |

| |
|---|
| Rodríguez Salazar |
| Emisora Comunitaria Café Estéreo |
| Canal Comunitario Tv Café |
| Casa Hotel Luis Ovidio Pinzón |
| Hogar Geriátrico Luis Antonio Rodríguez |
| Parque Principal |
| Parque Ecológico |
| Cementerio Católico |
| Cementerio Cristiano |
| Iglesia Católica Nuestra Señora del Rosario |
| Iglesia Pentecostal Unida de Colombia |
| Iglesia Movimiento Misionero Mundial |

Fuente. Pasante del proyecto

Demanda hídrica de la microcuenca la maravilla para la cabecera municipal de San Calixto. Para la realización del cálculo de la demanda se agrupan todas aquellas actividades que requieren el uso del recurso hídrico, el cálculo de la demanda se realizó en la cabecera municipal, en las parcelas que se encuentran ubicadas en zona estratégica de la parte alta de la microcuenca la maravilla, las veredas la marina y la quina, cada una de ellas se realizó por separado y luego se lleva a cabo la sumatoria total de la demanda.

Cabecera municipal de San Calixto, a continuación se describen las actividades y el cálculo de la demanda.

Tabla 11.

Actividades y el cálculo de la demanda.

| BARRIO | USUARIO | USO DEL AGUA |
|-----------|--------------------|--------------------|
| | | HUMANO O DOMESTICO |
| | | Nº DE HABITANTES |
| GUAMALITO | LOPEZ CIRO ALFONSO | 4 |

| | | |
|-----------|--------------------------------|---|
| GUAMALITO | MUÑOS NICASIO | 5 |
| GUAMALITO | PINZON FREDY | 3 |
| GUAMALITO | BAYONA FLOR MARIA | 4 |
| GUAMALITO | RAMIREZ OMAR | 4 |
| GUAMALITO | PIZON ALFREDO | 5 |
| GUAMALITO | LOPEZ DIOMAR | 3 |
| GUAMALITO | NAVARRO RAMON EMIRO | 6 |
| GUAMALITO | PINZON LIBARDO | 3 |
| GUAMALITO | MONTAGUTH ORLANDO | 2 |
| GUAMALITO | SALAZAR LOPEZ MARIA DEL CARMEN | 2 |
| GUAMALITO | AREVALO PEREZ EMIL | 4 |
| GUAMALITO | BAYONA JAIMES RAMON | 3 |
| GUAMALITO | VERGEL SAIDA | 4 |
| GUAMALITO | AMAYA NELLY | 5 |
| GUAMALITO | BAYONA GABRIEL | 3 |
| GUAMALITO | PINZON FRANCISCO ANTONIO | 4 |
| GUAMALITO | CACERES HENRY | 3 |
| GUAMALITO | SANGUINO LIDES | 5 |
| GUAMALITO | BAYONA ANA ELCIDA | 4 |
| GUAMALITO | TRIGOS ENRIQUE | 4 |
| GUAMALITO | ALSINA URIEL | 2 |
| GUAMALITO | CLARO GLOSIA ESTELLA | 4 |
| GUAMALITO | BARBOZA ROGELIO | 5 |
| GUAMALITO | MARTINEZ RAMONA | 2 |
| GUAMALITO | CACERES JOHANA | 4 |
| GUAMALITO | SANGUINO DIUMER | 3 |
| GUAMALITO | DURAN RAMON | 2 |
| TAMACO | OBREGON JESUS BAUTISTA | 4 |
| TAMACO | PEREZ JAIRO | 3 |
| TAMACO | TORRES CAMILO | 3 |
| TAMACO | AMAYA ALIRO | 3 |
| TAMACO | MORA HERNAN SAID | 3 |
| TAMACO | GARACIA IVAN DARIO | 2 |
| TAMACO | GUSTAVO GARCIA | 3 |
| TAMACO | LEON MILER JOSE | 4 |
| TAMACO | SARAZA GABRIEL | 4 |
| TAMACO | PARADA AGUSTIN | 3 |
| TAMACO | GONZALES OTONIEL DE JESUS | 2 |
| TAMACO | RODRIGUEZ RODOLFO | 3 |
| TAMACO | SALAZAR CIRO | 4 |
| TAMACO | CARDENAS DEISI | 3 |
| TAMACO | ORTEGA JORGE | 5 |
| TAMACO | LOPEZ ESTHER | 2 |
| TAMACO | BAYONA FREDDY | 4 |
| TAMACO | AMAYA EDY MARIA | 2 |
| TAMACO | CAÑIZARES LIBARDO | 2 |
| TAMACO | SALAZAR PAEZ SANDRA | 2 |
| TAMACO | MONTAGUTH YOBAIRO | 2 |
| TAMACO | AMAYA LOBO PEDRO | 2 |
| TAMACO | MONTEJO MARLIDES | 4 |
| TAMACO | GARCIA C GUSTAVO | 3 |
| TAMACO | LEON WILSON | 4 |
| TAMACO | MONTEJO CAMPO ELIAS | 4 |

| | | |
|------------------|------------------------------|---|
| TAMACO | TORRADO ELFIDO | 4 |
| TAMACO | LEON YESID | 4 |
| BOLIVAR | MANOSALVA FELIX | 5 |
| BOLIVAR | BALMACEDA OSCAR | 4 |
| BOLIVAR | TORRADO MERCEDES | 4 |
| BOLIVAR | DURAN LUIS DANIEL | 4 |
| BOLIVAR | DURAN JESUS EMEL | 4 |
| BOLIVAR | PEREZ FRANCISCO | 5 |
| BOLIVAR | SANGUINO ASTRID | 5 |
| BOLIVAR | PEREZ MAIRON ANDRES | 5 |
| BOLIVAR | BARBOSA JESUS URIELSON | 2 |
| BOLIVAR | CARRASCAL FELICIANA | 2 |
| BOLIVAR | LOBO WALTER | 2 |
| BOLIVAR | MUÑOZ LUCY | 5 |
| BOLIVAR | RANGEL TILCIA | 2 |
| BOLIVAR | SALZAR ROSA EMELDA | 2 |
| BOLIVAR | VERGEL BELEN | 2 |
| BOLIVAR | SERRANO YESICA PAOLA | 2 |
| BOLIVAR | ACOSTA BREIDER | 3 |
| PRIMERO DE MARZO | AVENDAÑO ZAIDA DEL CARMEN | 4 |
| PRIMERO DE MARZO | JAIME OMAIRA | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | CAICEDO SEBASTIAN | 4 |
| PRIMERO DE MARZO | BAYONA MERCEDES | 4 |
| PRIMERO DE MARZO | VERA FRANCO NAYID | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | PAEZ ARIAS FIDADELFO | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | TORRES RAMON | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | NAVARRO SAUL | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | CACERES SAUL ALFONSO | 5 |
| PRIMERO DE MARZO | LOPEZ MARY OLIVIA | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | SALAZAR JOSE DOLORES | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | BALLERTEROS ESTHER MARIA | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | ALVAREZ ZARAIDA | 4 |
| PRIMERO DE MARZO | PALLARES LUIS FLORENTINO | 2 |
| PRIMERO DE MARZO | PEREZ CARRASCAL ELCIDA MARIA | 2 |
| BETANIA | BARBOSA EVELIO | 5 |
| BETANIA | JAIME DAUNEY | 2 |
| BETANIA | LOBO JAIMES EMIRO | 3 |
| BETANIA | BAUTISTA CELIS MARIA | 5 |
| BETANIA | PEREZ JOSE MAURICIO | 3 |

| | | |
|-------------|------------------------------|---|
| BETANIA | BAYONA HERMIDES | 3 |
| BETANIA | ROPERO MAYORGA DIONANGEL | 3 |
| BETANIA | SALAZAR PAEZ SAID | 3 |
| BETANIA | SANGUINO VERGEL LUIS EDUARDO | 3 |
| BETANIA | MARTINEZ LUIS | 6 |
| BETANIA | AVENDAÑO REGULO | 3 |
| BETANIA | DURAN TORRADO JEOVANY | 3 |
| BETANIA | LEON ISAIAS | 2 |
| BETANIA | QUINTERO JANET | 4 |
| BETANIA | LEON ISAIAS | 5 |
| BETANIA | QUINTERO JANET | 3 |
| BETANIA | LOPEZ JOSE APOLINAR | 3 |
| BETANIA | GONZALES WEIMAR | 4 |
| BETANIA | BARBOSA JESUS ALIRO | 3 |
| BETANIA | CASTILLA JESUS ALIRO | 3 |
| BETANIA | SARAZA LIBARDO | 6 |
| BETANIA | MONTEJO MARIANO | 3 |
| CALLE NUEVA | PAEZ YEISON | 4 |
| CALLE NUEVA | SANCHEZ RODRIGUEZ WILMER | 2 |
| CALLE NUEVA | MARTINEZ PAEZ RAUL | 4 |
| CALLE NUEVA | QUINTERO BELSAY | 2 |
| CALLE NUEVA | ORTIZ GEOVANY | 2 |
| CALLE NUEVA | TORRES VERGEL YOHAN MAURICIO | 5 |
| CALLE NUEVA | CALDERON JHONY | 3 |
| CALLE NUEVA | SANCHEZ ORTEGA ANA | 3 |
| CALLE NUEVA | AMAYA LEIDY | 3 |
| CALLE NUEVA | VERGEL ASCANIO LAUREN | 2 |
| CALLE NUEVA | ORTEGA TRINIDAD | 2 |
| CALLE NUEVA | CALDERON GLENY | 2 |
| CALLE NUEVA | MONTAGUTH YEISON | 2 |
| CALLE NUEVA | LOPEZ DIOFANTE | 2 |
| CALLE NUEVA | PAADA AIDA LID | 2 |
| CALLE NUEVA | ANGARITA RAMON | 5 |
| CALLE NUEVA | MACHADO RODRIGUEZ SENEN | 3 |
| CALLE NUEVA | MACHADO LUZ ELENA | 2 |
| EL CARMEN | AMAYA PALLARES LUIS | 2 |

| | | |
|--------------|-----------------------------|-----|
| EL CARMEN | CORREDOR ANGELA | 2 |
| EL CARMEN | LEON AMAYA DIOSEMIRO | 2 |
| EL CARMEN | DELGADO SERRANO DORIS MARIA | 2 |
| EL CARMEN | ORTEGA LUZ MARIA | 3 |
| EL CARMEN | LOPEZ JESUS EMIRO | 2 |
| EL CARMEN | AMAYA JOSE DEL CARMEN | 5 |
| EL CARMEN | SERRANO DELIA | 2 |
| EL CARMEN | BALMACEDA JOSE ELI | 4 |
| EL CARMEN | MACHADO CARMEN CECILIA | 3 |
| EL CARMEN | BALMACEDA FREDDY | 3 |
| EL CARMEN | CAÑIZARES OTONIEL | 3 |
| EL CARMEN | ALSINA ANGELICA | 3 |
| EL CARMEN | MANZANO BLANCA | 5 |
| EL CARMEN | ORTEGA MARIA CELINA | 3 |
| EL CARMEN | AMAYA DIANA | 3 |
| EL CARMEN | SALAZAR AURA ROSA | 4 |
| EL CARMEN | BALMACEDA CARMEN DARWIN | 2 |
| EL CARMEN | CLAVIJO GUBER | 2 |
| EL CARMEN | PORTILLO GLADYS | 2 |
| EL CARMEN | BALMACEDA OLGER | 2 |
| EL CARMEN | BALMACEDA JOSE MANUEL | 2 |
| EL CARMEN | GARCIA GUIDO | 2 |
| EL CARMEN | ORTEGA JESUS MARIA | 3 |
| EL CARMEN | CARRASCAL ALIPIO | 2 |
| EL CARMEN | BALMACEDA ANGEL | 2 |
| EL CARMEN | VERA JANER | 2 |
| TOTAL | | 489 |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 12.

Demanda hídrica de la cabecera municipal.

| LUGAR | DEMANDA PARA USO HUMANO O DOMESTICO L/S | DEMANDA TOTAL L/S |
|--|--|--------------------------|
| Cabecera municipal de San Calixto Norte de Santander | 0,00173 L/S | 0,84597 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 13.

Demanda hídrica para escuelas urbanas.

| Lugar | Nombre de la institución educativa | Número de estudiantes | Dotación para escuelas urbanas | Demanda hídrica total |
|--------------------|---|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Cabecera municipal | Colegio Cayetano Franco Pinzón (sección | 515 | 0,00173 L/S | 0,89095 L/S |

| | | | | |
|--------------------|--|----|-------------|--------------|
| | primaria y secundaria) | | | |
| Cabecera municipal | Centro de Desarrollo Integral para la Primera Infancia | 57 | 0,00173 L/S | 0,098621 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabulación y análisis de las encuestas realizadas en el sector de las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla del municipio de San Calixto de norte de Santander. Por medio de la aplicación de las encuestas en las parcelas cercana a la microcuenca La Maravilla se logró la obtención de la siguiente información



Figura 29. Apropiación de la vivienda en las parcelas

Fuente: Autor

Según el gráfico anterior se puede evidenciar que el 88% de las personas que habitan las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla son propietarios de esos terrenos, y que el 12% de las personas viven arrendados en dichas parcelas.

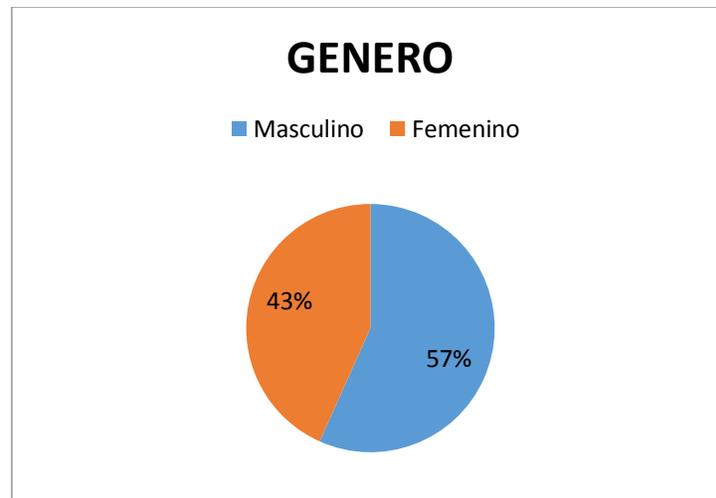


Figura 30. Género

Fuente. Pasante del proyecto

El género en las parcelas se encuentra de la siguiente manera el mayor porcentaje se encuentra en el género masculino con un 57%, y el género femenino tiene un porcentaje del 43%.

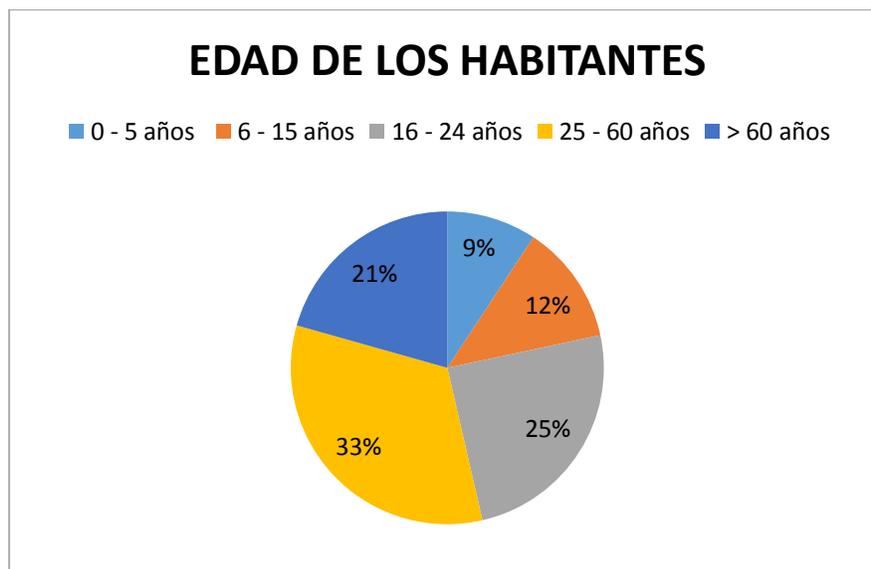


Figura 31. Edad de los habitantes de las parcelas de la microcuenca La Maravilla

Fuente. Pasante del proyecto

A través de la información recolectada se obtuvo lo siguiente: la mayor cantidad de habitantes se encuentran en el rango de edad de 25 a 60 años, con un porcentaje del 33%, seguido por el rango de edad de 16 a 24 años con un porcentaje del 25%, luego está la categoría de personas mayores de 60 años con un porcentaje de 21% con un total de 20 personas, seguido de las edades de 6 a 15 años con un 12% y por ultimo encontramos la categoría infantil con un 9%.

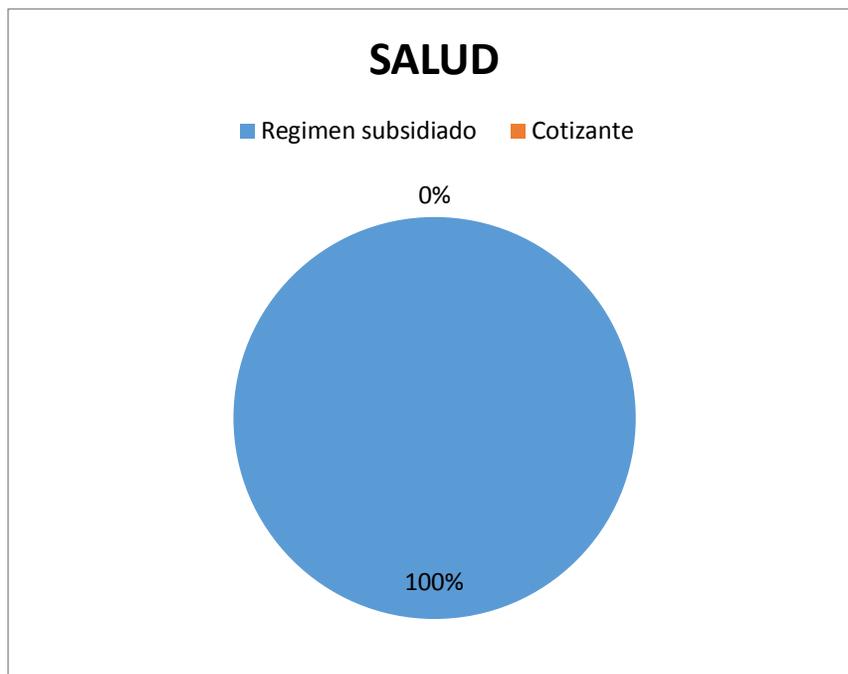


Figura 32. Sistema de salud

Fuente. Pasante del proyecto

Todas las personas que viven en las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla están vinculadas al sistema de salud en el régimen subsidiado.

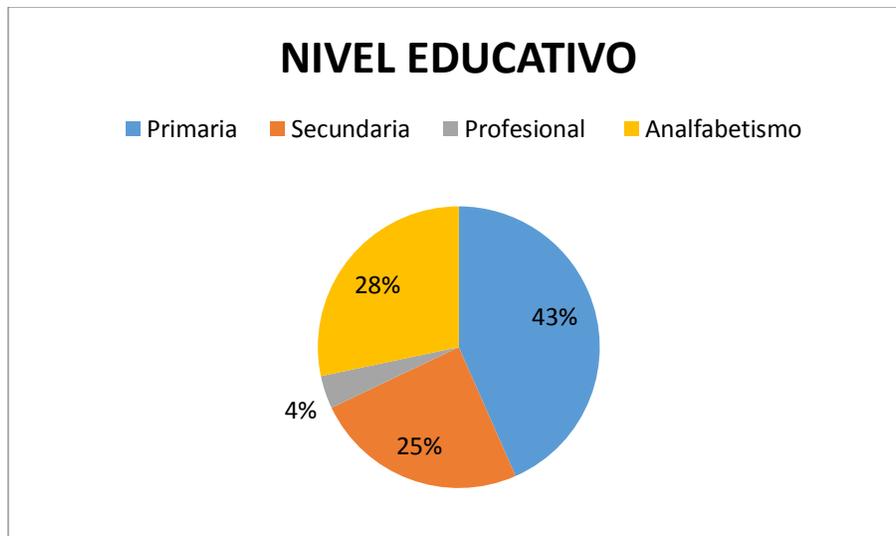


Figura 33. Nivel educativo en la comunidad de las parcelas

Fuente. Pasante del proyecto

Por medio de la encuesta aplicada a los habitantes de las parcelas se evidenció que hay un nivel educativo bastante bajo pues no todos han tenido la oportunidad de estudiar; los estudios primarios cuentan con un porcentaje del 43% siendo el más alto, con 23 personas, el analfabetismo tiene un índice bastante alto con un 28% de analfabetas en la comunidad, las personas que realizan los estudios secundarios son muy pocas solo se encontraron 13 para un porcentaje del 25%, y son aún más bajos los porcentajes de aquellas que realizan estudios superiores con un 4%.

Condiciones de las viviendas ubicadas en las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla. Por medio de la visita realizada a las parcelas para la aplicación de las encuestas, se pudo evidenciar que hay viviendas que se encuentran en un muy buen estado pues tiene pocos años de ser construidas, de igual forma se encontraron viviendas con condiciones no habitables para las personas, pues carecían de unidades sanitarias, energía eléctrica, entre otros. Se realizó

un sondeo para conocer los materiales con los cuales están construidas las casas, que a continuación son descritas.

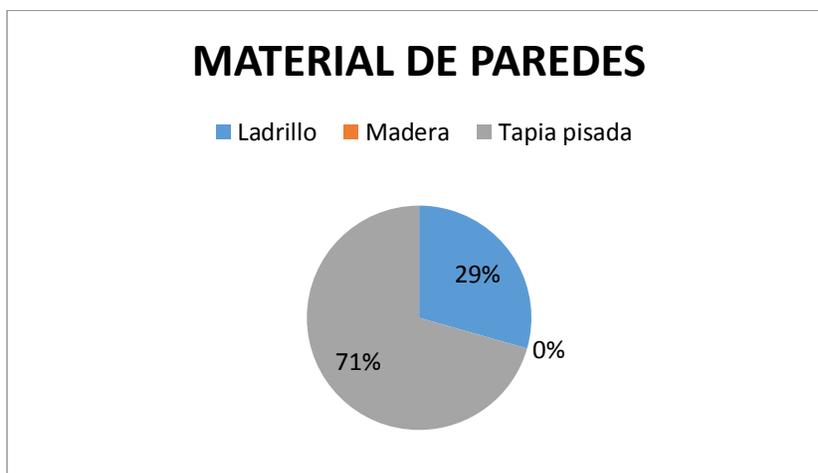


Figura 34. Material de paredes

Fuente. Pasante del proyecto

El material más utilizado en la construcción de las paredes en las viviendas de las parcelas es la tapia pisada con un 71%, seguido del ladrillo con un 29% de uso, cabe anotar de igual manera que no se encontró ninguna casa construida con madera.

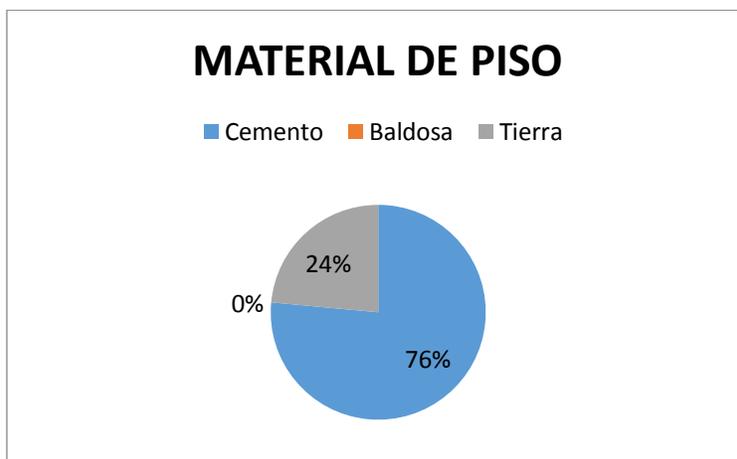


Figura 35. Material para los pisos

Fuente. Pasante del proyecto

El material que más se usa para los pisos de las viviendas ubicadas en las parcelas es el cemento pues se cuenta con un 76% de las viviendas con este material, de igual forma hay viviendas en las cuales sus pisos son de tierra y cuentan con un porcentaje del 24%, no se encontraron viviendas con pisos de baldosas.

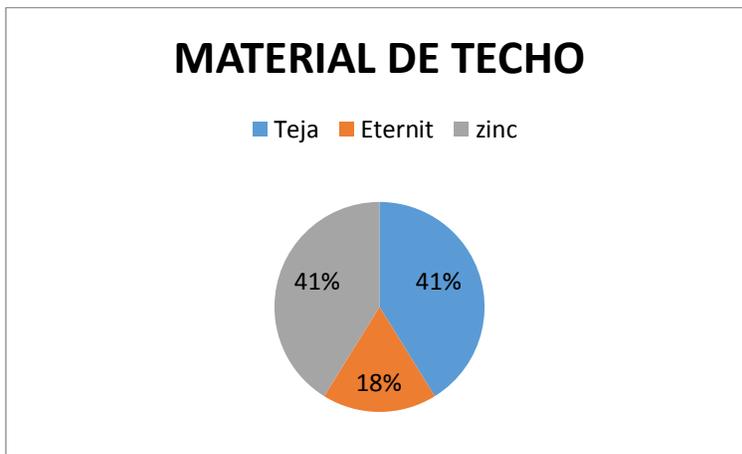


Figura 36. Material de techos

Fuente. Pasante del proyecto

En las parcelas encontramos que tanto el zinc como la teja se usan bastante con un porcentaje del 41% para ambos, mientras que el material menos usado es el eternit con un porcentaje del 18%.

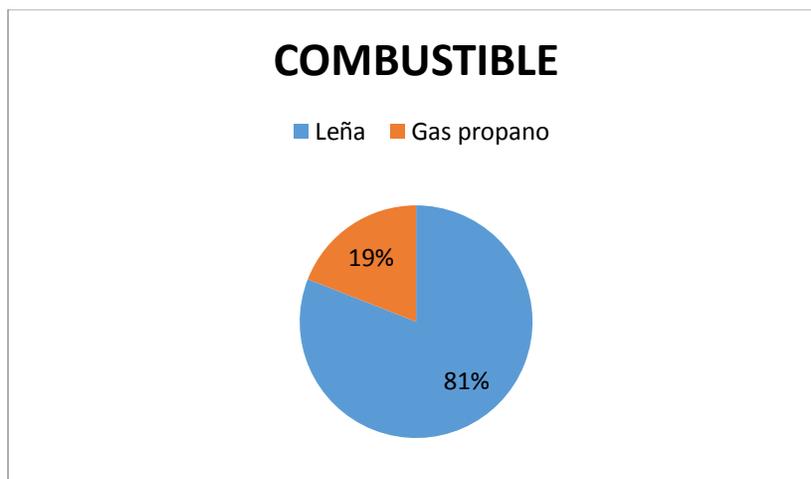


Figura 37. Combustible usado para cocinar

Fuente. Pasante del proyecto

En todas las viviendas ubicadas en las parcelas usan leña como combustible principal para cocinar con un porcentaje del 81%, y en algunas viviendas usan de igual manera el gas propano en un 19%

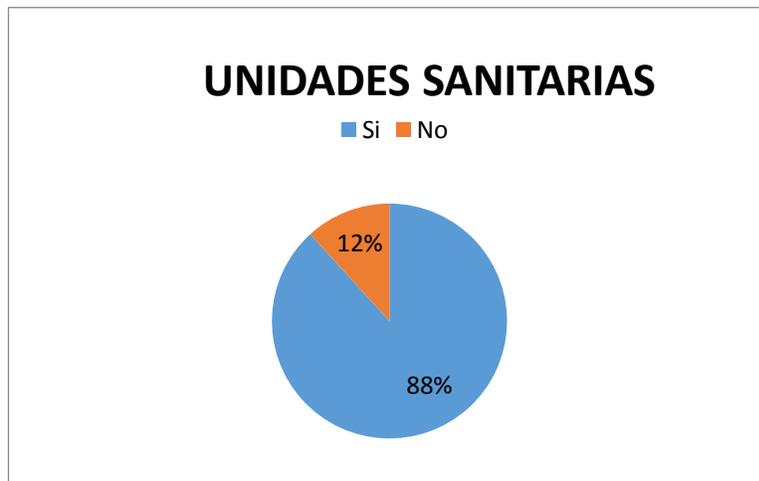


Figura 38. Unidades sanitarias
Fuente. Pasante del proyecto

Las viviendas de las parcelas cuentan en un 88% con unidades sanitarias y solo 2 viviendas no tienen unidades sanitarias.

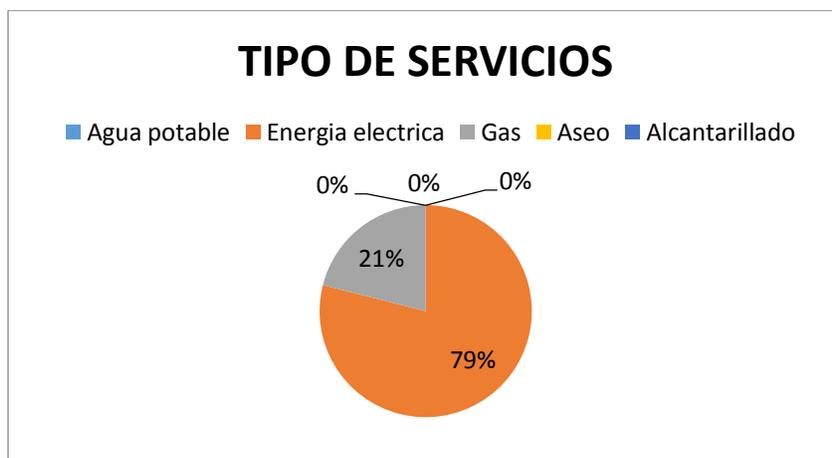


Figura 39. Servicios públicos
Fuente. Pasante del proyecto

Las viviendas que se encuentran ubicadas en las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla solo cuentan con dos servicios públicos el de energía eléctrica con un 79%, y hay unas

viviendas que cuentan con gas propano para cocinar, aunque también cocinan con leña, cabe resaltar que no cuentan con agua potable, aseo y alcantarillado.



Figura 40. Aguas residuales

Fuente. Pasante del proyecto

La disposición final de las aguas residuales en las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla en su totalidad se dispone en campo abierto.

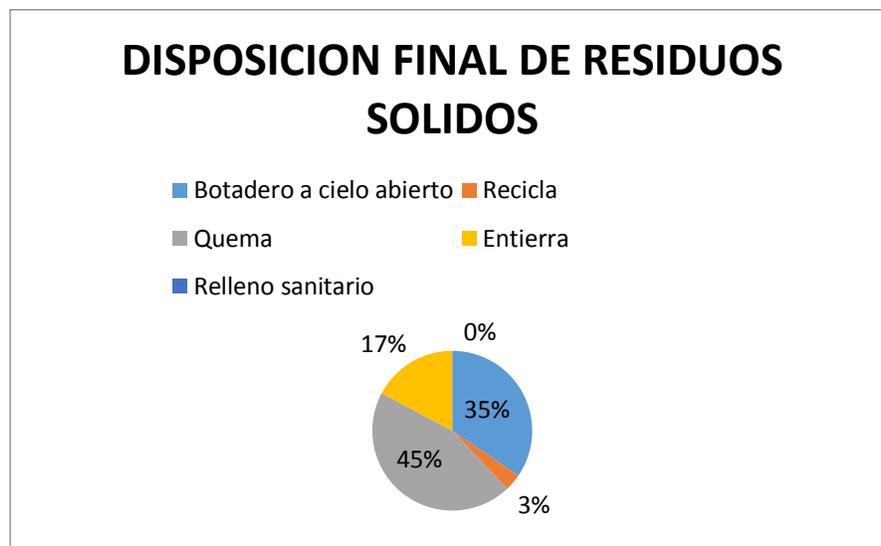


Figura 41. Residuos solidos

Fuente. Pasante del proyecto

La disposición final de los residuos sólidos en las parcelas se realiza de diferentes formas, botadero a cielo abierto con un porcentaje del 35%, solo en una familia realizan reciclaje de sus residuos, la quema se lleva a cabo en un 43% siendo el porcentaje más alto de todos, en unas familias entierran sus residuos en un 17%, el sector de las parcelas no cuenta con recolección de residuos sólidos.

Equipamiento. Las parcelas que quedan cercanas a la microcuenca La Maravilla no cuenta con ninguna clase de equipamiento para la comunidad de dicha área, pero tiene acceso al equipamiento con el que cuenta la vereda La Marina, que son el salón comunal, el centro educativo para preescolar y primaria y una cancha para eventos deportivos.

Tabla 14.

Demanda hídrica para las parcelas cercanas a la microcuenca la maravilla del municipio de San Calixto.

| USUARIO | USO DEL AGUA | | | | | |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------|----------|--------|---------|
| | HUMANO | AGRICOLA | | PECUARIO | | |
| | Nº DE HABITANTES | TIPO DE CULTIVO | AREA (Ha) | AVES | BOVINO | PORCINO |
| MUÑOZ ABEL | 5 | Café | 1.2 | 5 | 3 | |
| | | Cebolla | 0.8 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| NAVARRO JESUS | 5 | Café | 1.2 | 4 | | 3 |
| | | Plátano | 0.5 | | | |
| BAYONA RAMON | 5 | Café | 1.0 | | 6 | |
| | | Cebolla | 0.3 | | | |
| | | Yuca | 0.2 | | | |
| GUERRERO | 7 | Café | 1.3 | 11 | | |
| GUBER | | Cebolla | 0.5 | | | |
| CLAVIJO MARIA | 6 | Café | 1.3 | | 9 | 5 |
| | | Plátano | 0.4 | | | |
| BAYONA MARIO | 5 | Café | 1.2 | | | |
| | | Yuca | 0.4 | | | |
| PEREZ YURITZA | 5 | Café | 1.5 | 3 | 7 | |
| | | Plátano | 0.3 | | | |
| MARTINEZ ANABEL | 5 | Café | 1.3 | 7 | | 3 |
| | | Cebolla | 1.0 | | | |
| PEREZ MARCO TULIO | 7 | Café | 1.2 | | 11 | |
| | | Frijol | 0.5 | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | | Plátano | 0.3 | | | |
| BAYONA MARIANO | 6 | Café | 1.3 | 5 | | |
| | | Frijol | 0.5 | | | |
| NAVARRO FELICIANA | 6 | Café | 1.3 | | 4 | |
| | | Plátano | 0.4 | | | |
| BAYONA FREDY | 6 | Café | 1.3 | 3 | | |
| | | Maíz | 0.5 | | | |
| GUERRERO AFANADOR | 6 | Café | 1.5 | | 4 | |
| | | Yuca | 0.4 | | | |
| BAYONA MANUEL DOLORES | 5 | Café | 1.3 | | 2 | |
| | | Maíz | 0.6 | | | |
| GUILLIN PEDRO | 6 | Café | 1.3 | 9 | | 2 |
| | | Yuca | 0.8 | | | |
| RODRIGUEZ GLADYS | 7 | Café | 1.2 | | 6 | |
| | | Cebolla | 0.2 | | | |
| BARBOSA WILSONN | 5 | Café | 1.3 | | | |
| | | Plátano | 0.3 | | | |
| Total | 97 | | 30.8 | 42 | 51 | 19 |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 15.

Demanda hídrica parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla

| Lugar | Demanda Para Consumo Humano o Domestico L/S | Demanda De Uso Agrícola L/S | Demanda de uso pecuario L/S | Demanda Total L/S |
|------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Vereda La Marina | 0,16781 L/S | 14,015L/S | 0,04102L/S | 14,22383 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 16.

Demanda hídrica para escuelas rurales.

| Lugar | Nombre de la institución educativa | Número de estudiantes | Dotación para escuelas rurales | Demanda hídrica total |
|--|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Vereda La Marina (solo estudiantes que pertenecen a las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla) | Escuela La Marina | 5 | 0.00173 L/S | $8,65 \times 10^{-3}$ L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabulación y análisis de las encuestas realizadas en la vereda La Marina del municipio de San Calixto de norte de Santander. Por medio de la aplicación de las encuestas en esta vereda se logró la obtención de la siguiente información

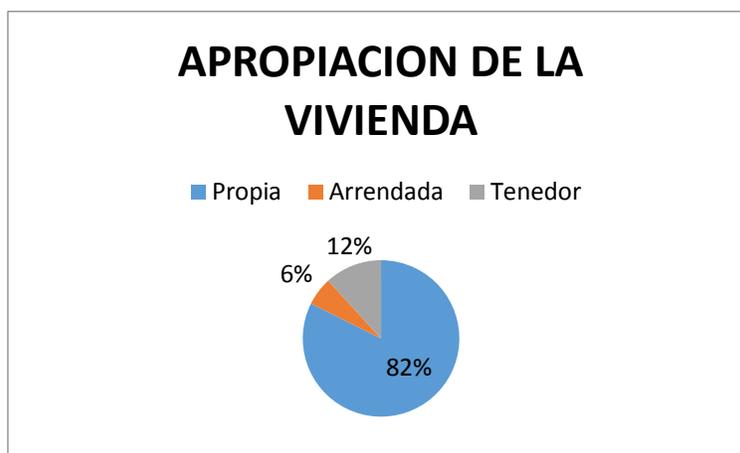


Figura 42. Apropiación de la vivienda en la vereda La Marina del municipio de San Calixto
Fuente. Pasante del proyecto

Según la gráfica anterior el 82% del total de las viviendas ubicadas en la vereda La Marina son fincas habitadas por sus propietarios, el 6% de las viviendas son habitadas por personas que son arrendatarios y un 8% son personas que viven en las fincas sin tener que pagar por habitarlas (tenedor).

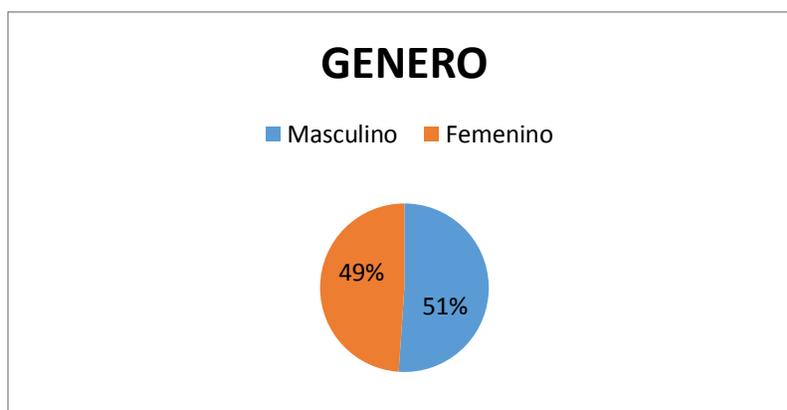


Figura 43. Género
Fuente. Pasante del proyecto

El género en la vereda La Marina es prácticamente igual, debido a que los distancia solo un 2%, pues el 51% de la población corresponde al género masculino y el 49% de la población corresponde al género femenino.

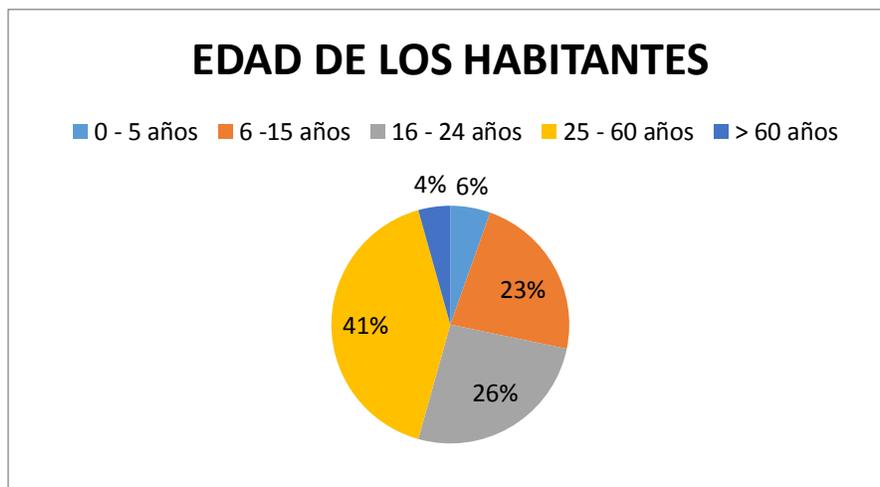


Figura 44. Edad de los habitantes de la vereda La Marina, municipio de San Calixto

Fuente. Pasante del proyecto

Por medio de la información recolectada se obtuvo que la mayoría de las personas de la vereda La Marian están en un rango de edad de 25 a 60 años con un total de 38 personas y un porcentaje del 41%, el menor número de personas lo encontramos en el rango de edad de personas mayores a 60 años, con un total de 4 personas con un 4%, en el rango de edad de personas entre los 6 y 15 años se obtuvo un porcentaje del 23% con 21 personas, las edades de 16 a 24 años cuentan con un total de 24 personas de las familias encuestadas con un porcentaje del 26%, el rango de edad infantil que va de 0 a 5 años obtuvo un porcentaje del 6% contando con 5 niños de las familias que fueron encuestadas.

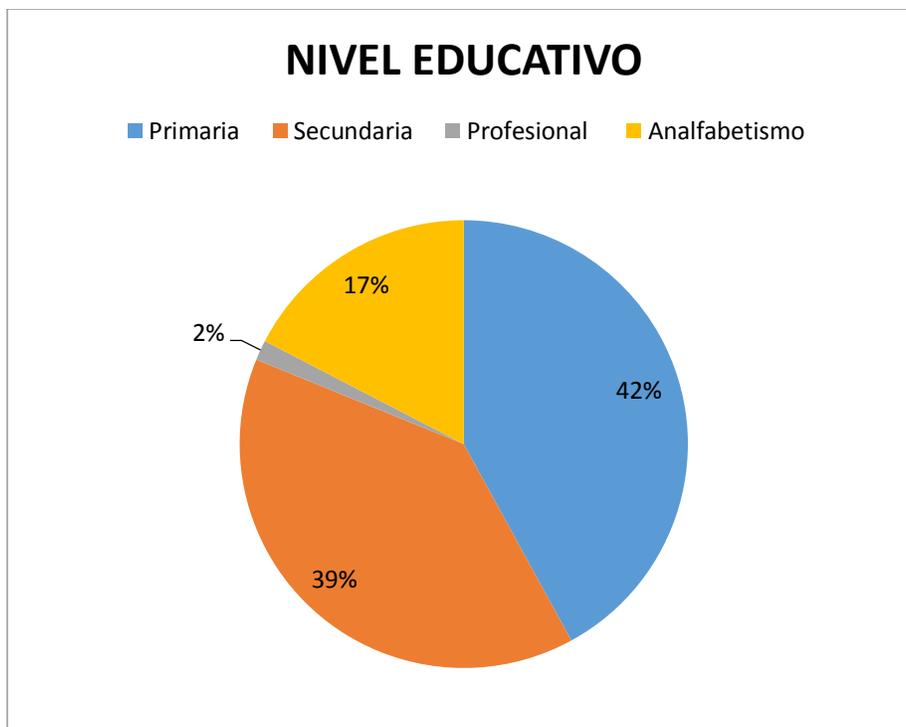


Figura 45. Nivel educativo de la comunidad de la vereda La Marina

Fuente. Pasante del proyecto

Gracias a la información recolectada en campo podemos observar que en la vereda La Marina la gran mayoría de las personas solo llegan a realizar secundaria en un 40% de la población, pero solo un 2% de ella realiza sus estudios superiores, la educación primaria alcanza un 42% de la comunidad, el analfabetismo hace gran presencia pues un 17% de la población no ha realizado ninguna clase de estudios.

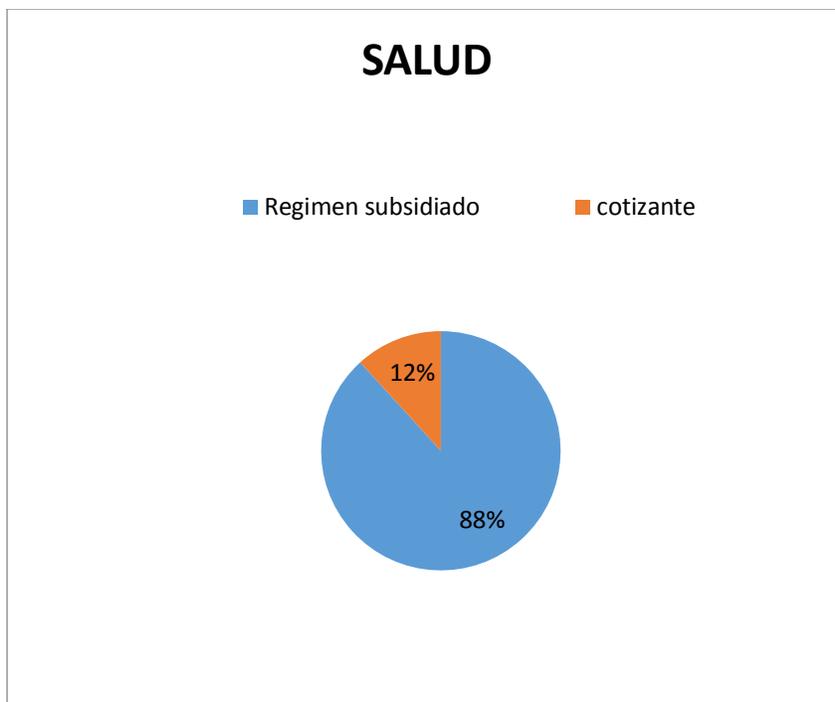


Figura 46. Sistema de salud

Fuente. Pasante del proyecto

La población de la vereda de La Marina en su gran mayoría pertenece al régimen subsidiado con un 88% de la comunidad, mientras que un 12% de la población pertenece al régimen cotizante con dos familias.

Condiciones de las viviendas visitadas en la vereda La Marina para la realización de las encuestas. En la vereda La Marina las viviendas en su mayoría se encuentran en un buen estado, y construidas en terrenos firmes y con buenas condiciones. Se realizó un sondeo de los materiales en que se encuentran construidas las viviendas de la vereda y a continuación se describen mediante las siguientes gráficas.



Figura 47. Material de las paredes

Fuente. Pasante del proyecto

El material de mayor uso para las paredes de las viviendas de las fincas ubicadas en la vereda La Marina es el ladrillo con un 91%, seguido de tapia pisada con un 9%, cabe anotar que en las fincas visitadas no se encontró ninguna casa construida de madera.



Figura 48. Material para el piso

Fuente. Pasante del proyecto

El Material usado para los pisos en las fincas ubicadas en la vereda La Marina es el cemento pues en la totalidad de las fincas visitadas así se reflejó, en un 100%.

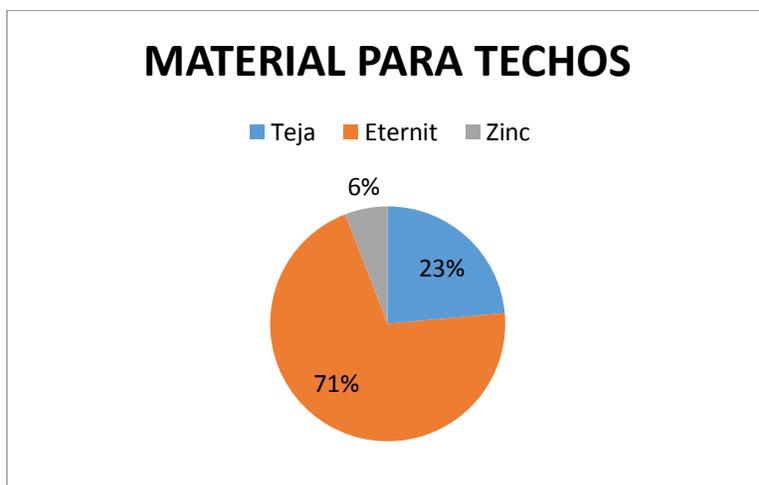


Figura 49. Material para la construcción de los techos

Fuente. Pasante del proyecto

El material más utilizado para la construcción de techos es el eternit con un 71% en las fincas visitadas, seguido de la teja con un 23%, y en menor proporción encontramos el zinc con tan solo un 6%.

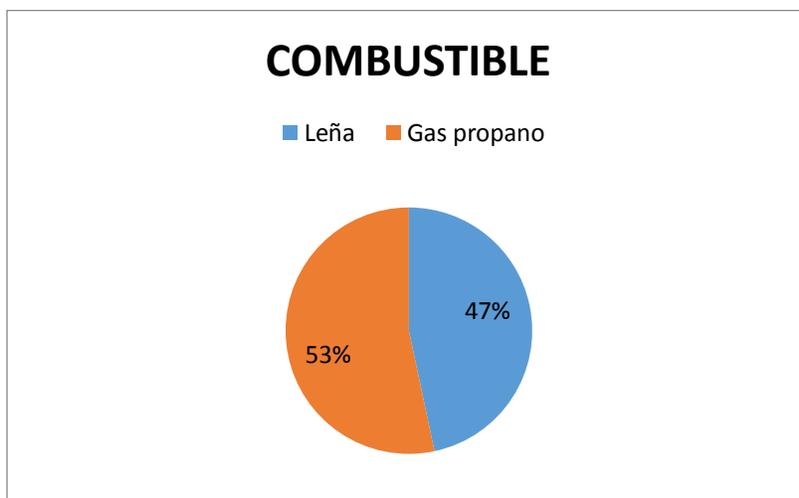


Figura 50. Combustible usado para cocinar

Fuente. Pasante del proyecto

Las familias en las que cocinan con gas propano suman un porcentaje de 53%, mientras las que cocinan exclusivamente con leña son solo 6 familias, pero cabe anotar que el porcentaje se eleva al 47% debido a que encontramos familias que cocinan tanto con leña como con gas propano.



Figura 51. Unidades sanitarias
Fuente. Pasante del proyecto

Como podemos observar en la gráfica, todas las familias a las cuales se les aplico la encuesta cuentan con unidad sanitaria.

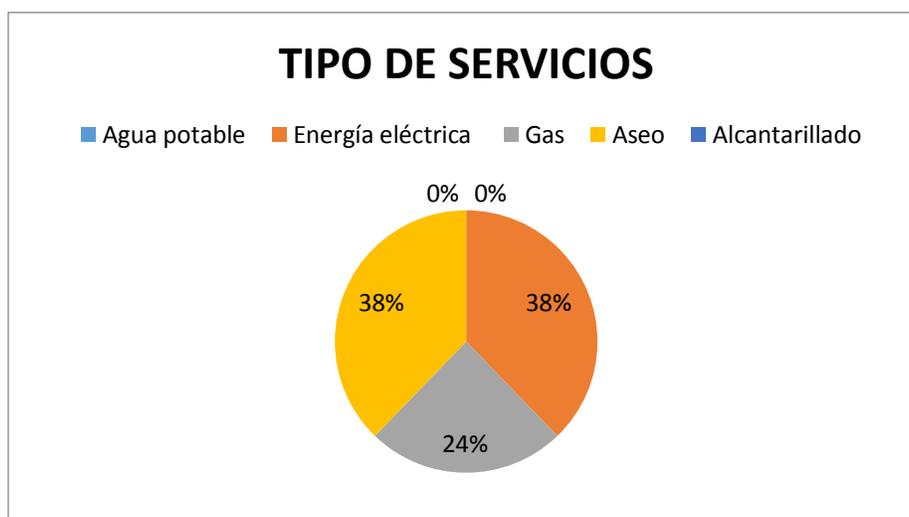


Figura 52. Servicios públicos
Fuente. Pasante del proyecto

Como se pueden observar la vereda La Marina no cuenta con los servicios de agua potable ni de alcantarillado, a pesar de tener un acueducto veredal no se les brinda el servicio de potabilizarles el agua, todas las casas cuentan con servicio de energía eléctrica con un 38%, el 24% de la comunidad cocina con gas propano pues la vereda queda a 10 minutos de la cabecera municipal y su vía se encuentra en buen estado, lo que favorece la cobertura de gas en la vereda, igualmente por su cercanía con el municipio han logrado obtener cobertura total para el servicio de aseo, el cual es recolectado y llevado al relleno sanitario La Madera ubicado en la ciudad de Ocaña.



Figura 53. Aguas residuales

Fuente. Pasante del proyecto

Todas las fincas ubicadas en la vereda La Marina realizan la disposición final de las aguas residuales a campo abierto, no cuentan con el servicio de alcantarillado.

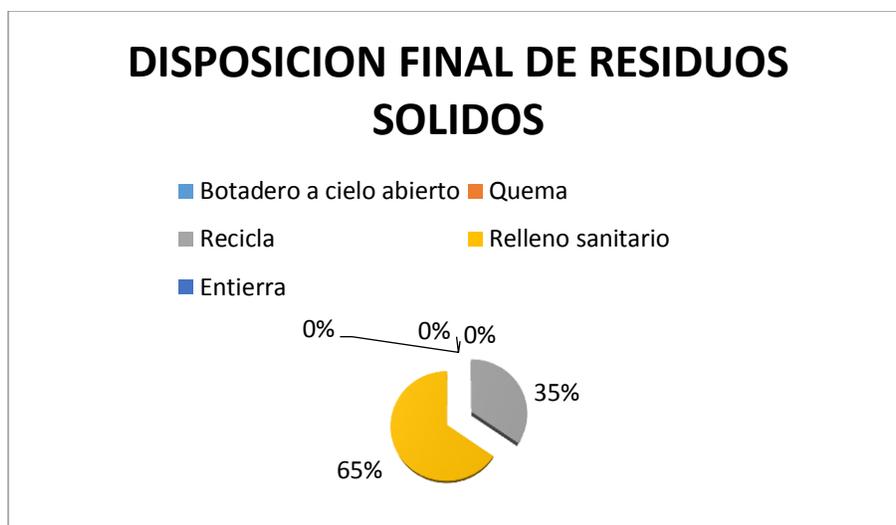


Figura 54. Residuos solidos

Fuente. Pasante del proyecto

Los residuos sólidos de la vereda La Marina son recolectados y llevados al relleno sanitario La Madera ubicado en Ocaña, aunque se encontraron casos en los que se realiza reciclaje solo nueve familias correspondiendo a un 35%.

Equipamiento. La vereda La Marina cuenta con un salón comunal para las reuniones que se llevan a cabo como las que son realizadas por la junta de acción comunal, cuenta de igual manera con centro educativo para preescolar y primaria, de igual forma tienen una cancha para la realización de eventos deportivos.

Tabla 17.

Demanda hídrica para la vereda la marina del municipio de San Calixto

| USUARIO | USO DEL AGUA | | | | | |
|------------------------|------------------|-----------------|-----------|----------|--------|---------|
| | HUMANO | AGRICOLA | | PECUARIO | | |
| | Nº DE HABITANTES | TIPO DE CULTIVO | AREA (Ha) | AVES | BOVINO | PORCINO |
| TORO CARRASCAL ALVEIRO | 6 | Café | 1.0 | | | |
| | | Cebolla | 0.6 | | | |
| | | Frijol | 0.4 | | | |

| | | | | | | |
|------------------------------------|----|---------|------|----|---|---|
| BAYONA AMAYA JESUS ALIRIO | 5 | Café | 1.5 | 10 | | |
| | | Frijol | 0.4 | | | |
| | | Plátano | 0.1 | | | |
| ANGARITA BAYONA EDILSON | 6 | Café | 0.8 | | | 2 |
| | | Cebolla | 0.4 | | | |
| | | Plátano | 0.3 | | | |
| CASTILLA PEREZ DIOSAEL | 5 | Café | 1.3 | | | |
| | | Frijol | 0.2 | | | |
| ANGARITA BAYONA ALFONSO | 6 | Café | 1.0 | | | |
| | | Cebolla | 0.5 | | | |
| TORO CARRASCAL SANDRA | 6 | Café | 1.0 | | | |
| | | Frijol | 0.3 | | | |
| ANGARITA ALTUVE ANA JUDITH | 6 | Café | 1.0 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| BAYONA AMAYA FERNEL | 6 | Café | 0.8 | 5 | | |
| | | Frijol | 0.2 | | | |
| ANGARITA BAYONA JOSE ANTONIO | 4 | Café | 1.0 | | | |
| | | Cebolla | 0.6 | | | |
| | | Plátano | 0.4 | | | |
| BAYONA AMAYA NAUN | 5 | Café | 1.0 | | 3 | |
| | | Frijol | 0.5 | | | |
| BAYONA RUEDAS JOSE SAID | 8 | Café | 1.0 | | | |
| | | Cebolla | 0.5 | | | |
| TORO CARRASCAL JOSE DIOMEDES | 4 | Café | 1.0 | 7 | | |
| | | Cebolla | 0.5 | | | |
| BAYONA ANGARITA LUIS CARLOS | 4 | Café | 1.2 | | | |
| | | Cebolla | 0.8 | | | |
| GUILLIN AMAYA ISAIAS | 5 | Café | 1.0 | | | 2 |
| | | Cebolla | 0.5 | | | |
| BALLESTEROS LUIS EDUARDO | 5 | Café | 1.0 | | | |
| | | Frijol | 0.5 | | | |
| AMAYA CARRASCAL MIGUEL ANGEL | 6 | Café | 1.0 | 11 | | |
| | | Cebolla | 0.3 | | | |
| RUEDAS YOLIMA | 5 | Café | 1.0 | | 2 | |
| | | Plátano | 0.4 | | | |
| Total | 92 | | 26.4 | 33 | 5 | 4 |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 18.

Demanda hídrica de la vereda La Marina

| Lugar | Demanda Para Consumo Humano o Domestico L/S | Demanda De Uso Agrícola L/S | Demanda de uso pecuario L/S | Demanda Total L/S |
|------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Vereda La Marina | 0,15916 L/S | 11,72 L/S | 8,31X10 ⁻³ L/S | 11,88747 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 19.

Demanda hídrica para escuelas rurales.

| Lugar | Nombre de la institución educativa | Número de estudiantes | Dotación para escuelas rurales | Demanda hídrica total |
|------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Vereda La Marina | Escuela La Marina | 13 | 0.00173 L/S | 0,02249 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabulación y análisis de las encuestas realizadas en la vereda La Quina del municipio de San Calixto de norte de Santander. Por medio de la aplicación de las encuestas en esta vereda se logró la obtención de la siguiente información

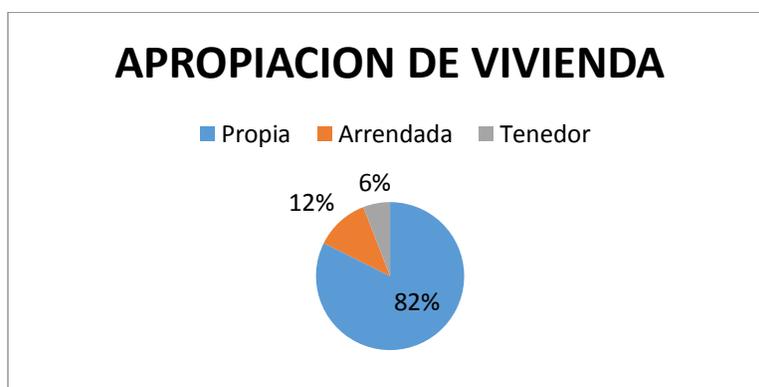


Figura 55. Apropiación de la vivienda en la vereda La Quina del municipio de San Calixto

Fuente. Pasante del proyecto

En la mayoría de las fincas ubicadas en la vereda La Quina las encontramos habitadas por sus propietarios en un 82%, las fincas que están arrendadas corresponden a un 12%, mientras que las que se encuentran en manos de tenedores (son personas que viven en las fincas sin tener que pagar por habitarlas) corresponden a un 6%

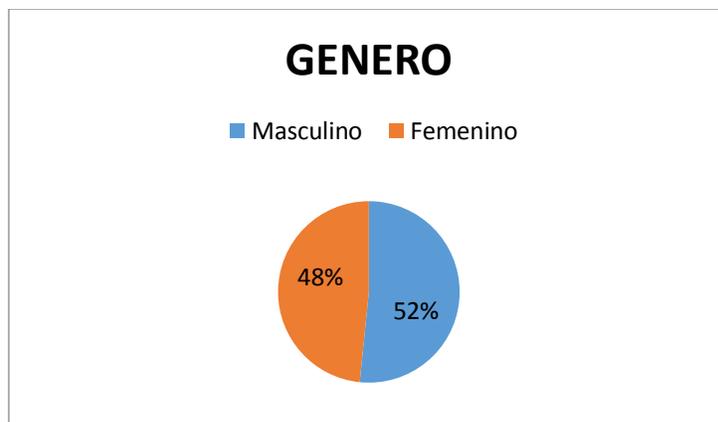


Figura 56. Género de los habitantes de la vereda La Quina

Fuente. Pasante del proyecto

La población en la vereda La Quina se encuentra distribuida así, el 52% de los habitantes corresponden al género masculino, y el 48% de los habitantes corresponden al género femenino.

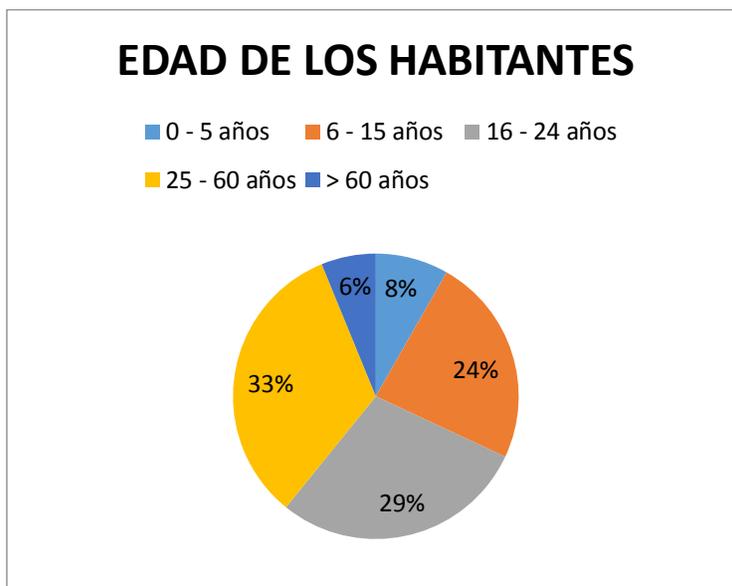


Figura 57. Edad de los habitantes de la vereda La Quina

Fuente. Pasante del proyecto

A través de la información recolectada se evidencia que el rango de edad en que se encuentran más habitantes es el de 25 - 60 años con un porcentaje del 33%, seguido por el rango de edad de 16 – 24 años con un porcentaje del 29%, luego se encuentran las edades de 6 – 15 años con un porcentaje del 24%, las edades en las que se encontraron menos habitantes en la vereda La Quina fueron >60 años con un porcentaje del 8% y la edad de la primera infancia de 0 -5 con el 6%.

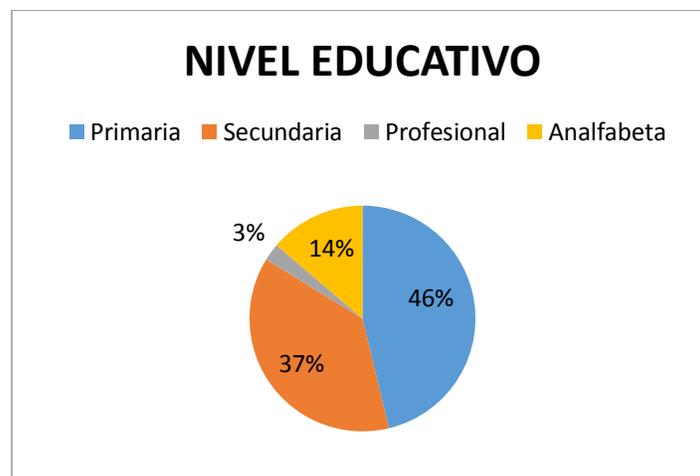


Figura 58. Nivel educativo de la comunidad de la vereda de La Quina

Fuente. Pasante del proyecto

Las personas que habitan la vereda La Quina realizan sus estudios primarios en un 46% de la población, los estudios secundarios los realizan en un 37% de la población, de todas las fincas en las que se realizaron las encuestas en solo dos encontramos que uno de los miembros de la familia ha realizado los estudios profesionales, en la vereda se presenta un alto porcentaje de analfabetismo en un 14% de la población.

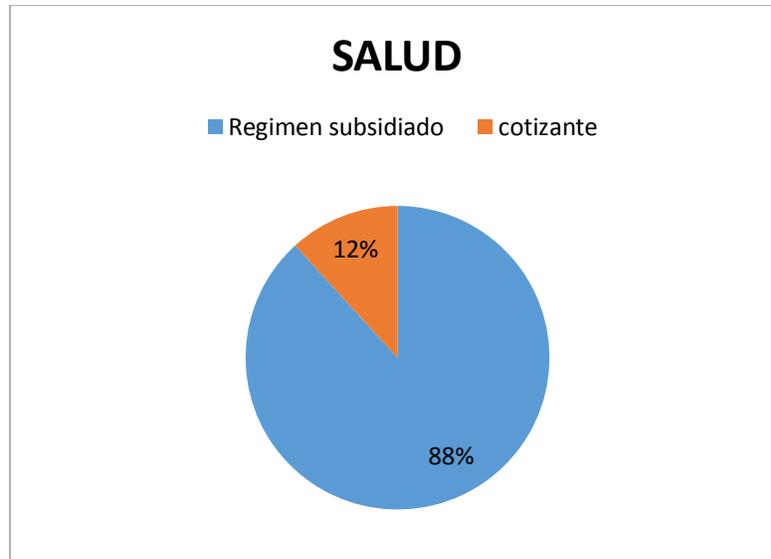


Figura 59. Sistema de salud

Fuente. Pasante del proyecto

La mayoría de la población de la vereda La Quina pertenece al régimen de salud subsidiado en un 88% de los habitantes, el 12% restante de la población son cotizantes del sistema de salud.

Condiciones de las viviendas visitadas en la vereda La Marina para la realización de las encuestas. En la vereda La Quina las viviendas se encuentran en un buen estado, y construidas en terrenos firmes y con buenos materiales. Se realizó un sondeo de los materiales en que se encuentran construidas las viviendas de la vereda y a continuación se describen mediante las siguientes gráficas.

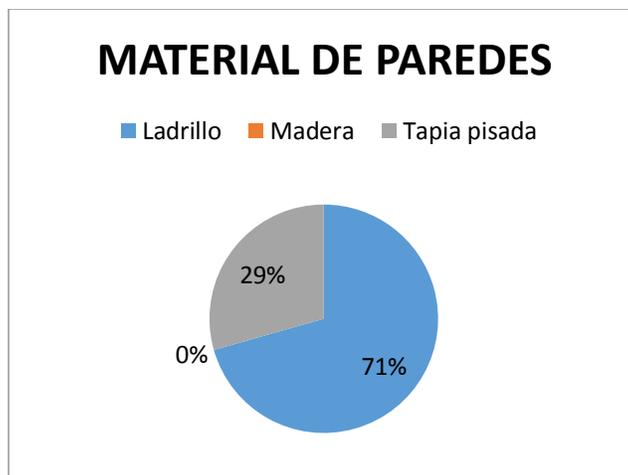


Figura 60. Material para paredes

Fuente. Pasante del proyecto

Los materiales más utilizados para la construcción de paredes en la vereda La Quina es el ladrillo con un 71%, también se encontraron 5 viviendas construidas con el material de tapia pisada con un porcentaje de 29%, de igual manera cabe anotar que no se encontró ninguna casa construida en madera.



Figura 61. Material de pisos

Fuente. Pasante del proyecto

El material más usado para la construcción de pisos es el cemento en un 94%, de igual forma se encontró una vivienda con el material de baldosa con un porcentaje del 6%.

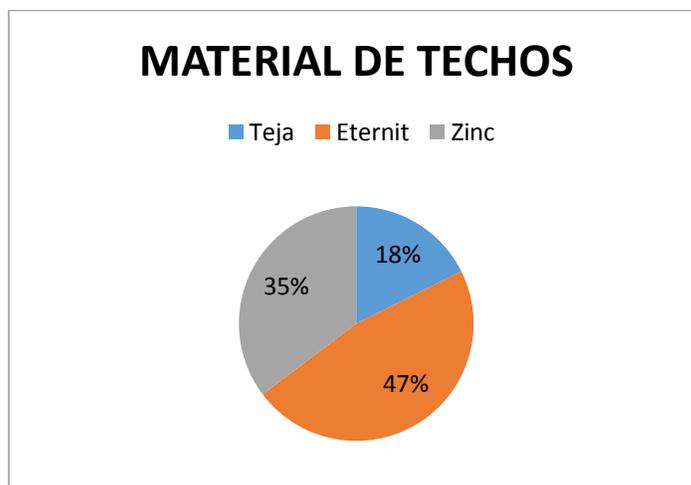


Figura 62. Material para techos

Fuente. Pasante del proyecto

El material más utilizado para los techos en la vereda La Quina es el eternit en un 47%, seguido del zinc con un 35%, la teja se encontró en menor proporción con un porcentaje del 18% en la vereda.

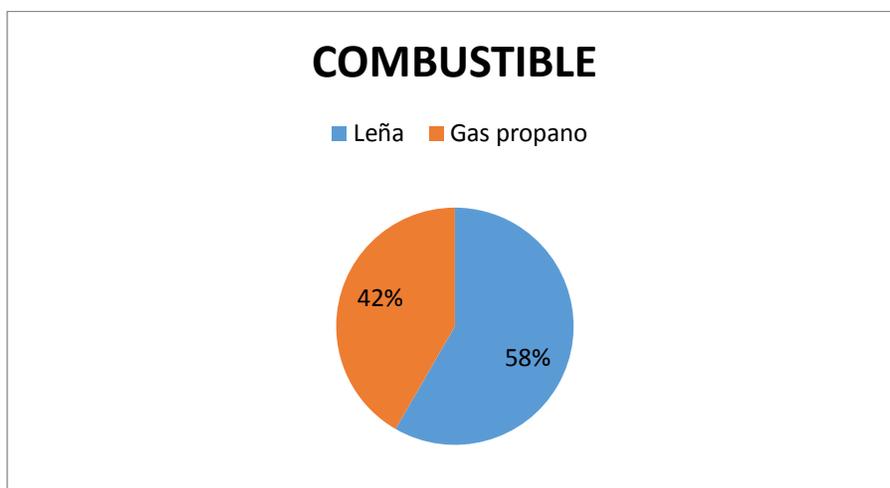


Figura 63. Combustible usado para cocinar

Fuente. Pasante del proyecto

El combustible más utilizado para cocinar en la vereda La Quina es la leña con un porcentaje del 58% aunque se encontraron viviendas en las que se cocina tanto con leña como con gas propano, el gas propano es utilizado en un 42% por las familias.

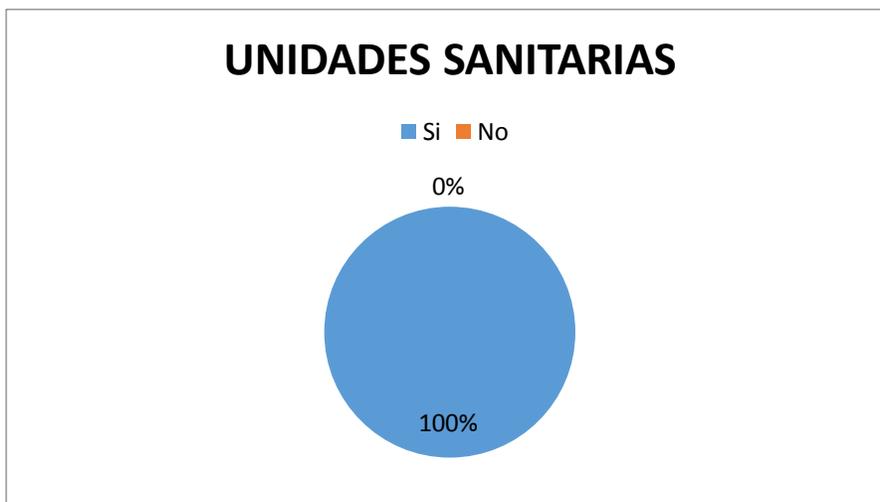


Figura 64. Unidades sanitarias

Fuente. Pasante del proyecto

Todas las familias a las cuales se visitaron con el fin de realizar la encuesta cuentan con unidades sanitarias.

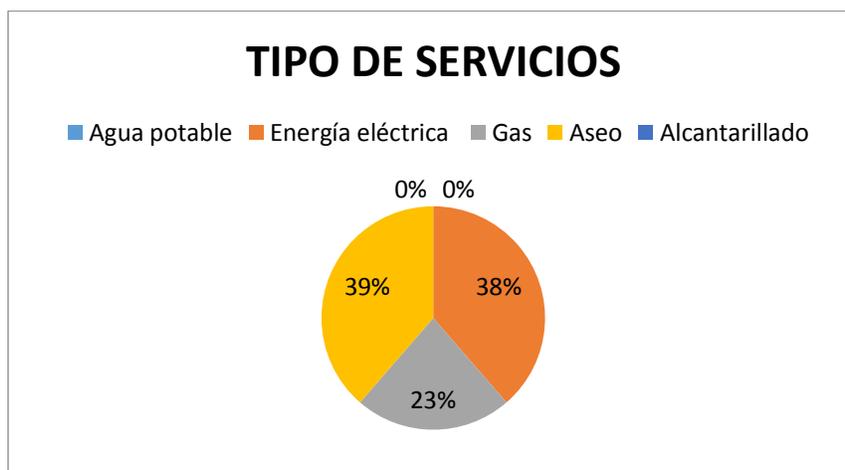


Figura 65. Servicios públicos

Fuente. Pasante del proyecto

La vereda la Quina no cuenta con el servicio de agua potable, a pesar de tener un acueducto veredal y de captar el agua un poco más abajo que la cabecera municipal, de igual forma no cuenta con el servicio de alcantarillado, el servicio de energía eléctrica en la vereda se presta en todas las casas que fueron encuestas, pero la vereda cuenta con un cubrimiento del 100% de energía eléctrica, el servicio de gas en la vereda tiene una cobertura del 23% debido a que en algunas viviendas cocinan solo con leña, y en algunas viviendas cocinan tanto con leña como con gas, el servicio de aseo tiene total cobertura en la vereda con un 39% esto es debido a que el servicio se presta una vez por semana o semana de por medio, y los residuos son llevados al Relleno Sanitario La Madera, en algunas ocasiones los habitantes de la vereda deben quemar o botar a cielo abierto los residuos.



Figura 66. Aguas residuales

Fuente. Pasante del proyecto

La disposición final del totalidad de las aguas residuales de la vereda la Quina se disponen directamente en campo abierto.



Figura 67. Residuos solidos

Fuente. Pasante del proyecto

La disposición final de los residuos sólidos de la vereda la Quina son recolectados en su totalidad una vez por semana o semana por medio, a raíz de esto los habitantes ante la producción de residuos sólidos se ven obligados a realizar quemas en un 13%, a botar a cielo abierto los residuos en un 9%, y en casos muy esporádicos hay habitantes de la vereda que realizan un pequeño reciclaje de los residuos que producen en un 4%.

Equipamiento. La vereda la Quina cuenta un centro educativo para preescolar y primaria, cuenta de igual manera con un cancha de futbol para encuentros deportivos y demás eventos,

salón comunal para la realización de reuniones con lo relativo a la junta de acción comunal, tiene un dispensario para los primeros auxilios y con un centro de desarrollo infantil para la primera infancia.

Tabla 20.

Demanda hídrica para la vereda la quina del municipio de San Calixto

| USUARIO | USO DEL AGUA | | | | | |
|--|-------------------------|------------------------|------------------|----------|------------|-------------|
| | HUMANO | AGRICOLA | | PECUARIO | | |
| | Nº DE HABITANTE S | TIPO DE CULTIV O | ARE A (Ha) | AVE S | BOVIN O | PORCIN O |
| CUADROS GUILLIN JOSE DEL CARMEN | 5 | Café | 0.7 | 9 | | 2 |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| | | Yuca | 0.1 | | | |
| BALMACEDA FLOREZ SIMEON | 5 | Café | 0.6 | | | |
| | | Yuca | 0.3 | | | |
| | | Plátano | 0.1 | | | |
| ANTELIZ ARGEMIRO | 6 | Café | 1.0 | | 4 | |
| | | plátano | 0.3 | | | |
| | | Maíz | 0.2 | | | |
| CARVAJALINO AMAYA ALINA | 6 | Café | 1.0 | | | |
| | | Yuca | 0.2 | | | |
| | | Plátano | 0.3 | | | |
| VERA MACHADO ELIUMER | 5 | Café | 0.6 | | | |
| | | Maíz | 0.2 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| RANGEL CALDERON YANETH | 5 | Café | 0.6 | 5 | | |
| | | Maíz | 0.2 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| MENDEZ RAMIREZ YACID | 6 | Café | 0.8 | | | 3 |
| | | Plátano | 0.5 | | | |
| | | Maíz | 0.2 | | | |
| CONTRERAS AMAYA MARIA ELCY | 5 | Café | 0.5 | | 3 | |
| | | Pastos | 0.1 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| RIOS MACHADO ELVIA MARIA | 5 | Café | 0.7 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| | | Yuca | 0.1 | | | |
| AMAYA SUAREZ CARMEN ELENA | 5 | Café | 0.6 | 10 | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| | | Yuca | 0.2 | | | |
| VERA VILLEGAS MANUEL | 6 | Café | 0.8 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|----|---------|------|----|----|---|
| ROJAS TORO LUZMILA | 6 | Café | 0.7 | | | |
| | | Plátano | 0.3 | | | |
| TORA CARRASCAL | 5 | Café | 0.5 | | | |
| ANGEL ANTONIO | | Maíz | 0.3 | | | |
| TORA AMAYA ESMIR | 6 | Café | 0.4 | | | 2 |
| | | Yuca | 0.3 | | | |
| | | Plátano | 0.3 | | | |
| CUADROS TORRES CIRO | 7 | Café | 0.5 | | 5 | |
| ANTONIO | | Pastos | 0.3 | | | |
| | | Plátano | 0.2 | | | |
| CALDERON MENDEZ | 5 | Café | 1.0 | | | |
| FABIAN | | Plátano | 0.5 | | | |
| AMAYA PEÑARANDA | 5 | Café | 0.5 | | 12 | |
| LEONARDO | | Plátano | 0.2 | | | |
| | | Yuca | 0.3 | | | |
| Total | 93 | | 18.6 | 36 | 12 | 7 |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 21.

Demanda hídrica de la vereda La Quina

| Lugar | Demanda Para Consumo Humano o Domestico L/S | Demanda De Uso Agrícola L/S | Demanda de uso pecuario L/S | Demanda Total L/S |
|------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Vereda La Quina | 0,16089 L/S | 8,7025L/S | 0,01384L/S | 8,87723L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 22.

Demanda hídrica para escuelas rurales

| Lugar | Nombre de la institución educativa | Número de estudiantes | Dotación para escuelas rurales | Demanda hídrica total |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Vereda La Quina | Escuela La Quina | 49 | 0.00173 L/S | 0,08477 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 23.

Sumatoria de las demandas del casco urbano, parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla, y las veredas La Marina y La Quina.

| LUGAR | DEMANDA PARA CONSUMO HUMANO O DOMESTICO L/S | DEMANDA PARA USO AGRICOLA L/S | DEMANDA PARA USO PECUARIO L/S | DEMANDA TOTAL L/S |
|--------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Cabecera municipal | 0,84597 L/S | 0 | 0 | 0,84597 L/S |
| Parcelas | 0,16781L/S | 14,015L/S | 0,04102 L/S | 14,22383 L/S |
| Vereda Marina La | 0,15916 L/S | 11,72 L/S | $8,31 \times 10^{-3}$ | 11,88747 L/S |
| vereda Quina La | 0,16089 L/S | 8,7025 L/S | 0,01384 L/S | 8,0847723 L/S |
| TOTAL | | | | 35,0420423 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Tabla 24.

Sumatoria de las demandas de los centros educativos presentes en las zonas donde se hace uso del agua proveniente de la microcuenca La Maravilla.

| LUGAR | NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO | NUMERO DE ESTUDIANTES | DOTACION ESCUELAS | DEMANDA HIDRICA |
|--------------------|---|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| Cabecera municipal | Colegio Cayetano Franco Pinzón (sección primaria y secundaria) | 515 | 0,00173 L/S | 0,89095 L/S |
| Cabecera municipal | Centro de Desarrollo Integral para la Primera Infancia | 57 | 0,00173 L/S | 0,098621 L/S |
| Parcelas | Escuela La Marina | 5 | 0.00173 L/S | $8,65 \times 10^{-3}$ L/S |
| Vereda La Marina | Escuela La Marina | 13 | 0.00173 L/S | 0,02249 L/S |
| Vereda La Quina | Escuela La Quina | 49 | 0.00173 L/S | 0,08477 L/S |
| TOTAL | | | | 1,105481 L/S |

Fuente. Pasante del proyecto

Obteniendo la sumatoria total de la demanda hídrica por actividades que son realizadas más la demanda hídrica para los centros educativos, todos ubicados en el área de influencia de la microcuenca La Maravilla, obteniendo un total de: **36,1475233 L/S**.

Al realizar la estimación de la demanda a metros cúbicos año, se usó solo la información medida disponible, esta estimación se basó en el uso de dos variables como lo es el volumen de producción y el consumo de agua, de igual forma en este caso no se tiene en cuenta las pérdidas de agua presentes en los acueductos y tuberías, tanques de almacenamiento y la demanda de agua total es definida como: **1, 124, 331, 84 m³/año**.

Objetivo específico 3. Hacer un análisis de los usos potenciales que se le dan a la microcuenca la maravilla.

Identificación de las actividades y/o usos dados al recurso hídrico de la microcuenca La Maravilla. Para llevar a cabo esta actividad se realizaron las respectivas visitas a las diferentes veredas (La Marina y La Quina) y a las parcelas que quedan ubicadas cerca de la microcuenca La Maravilla, de igual forma se tuvo en cuenta la cabecera municipal de San Calixto.

Tabla 25.

Actividades y/o usos dados al recurso hídrico de la microcuenca la Maravilla

| LUGAR | ACTIVIDAD |
|---------------------------|--|
| Cabecera municipal | Los usos que se le dan al recurso hídrico en la cabecera municipal son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Uso principal: consumo humano y doméstico • Lavado de vehículos y motocicletas • Riego de jardinería • Lava de áreas públicas (parques), este lavado se realiza cada ocho a quince días. |
| Vereda La Marina | Los usos que se le dan al recurso hídrico en la vereda La Marina son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Consumo humano y doméstico • Uso agrícola: Riego de cultivos (café, cebolla, frijol, plátano) • Uso pecuario: Para abrevadero de animales (aves, bovinos y porcinos) • Lavado de motocicletas • Lavado de herramientas de trabajo |
| Vereda La Quina | Los usos que se le dan al recurso hídrico en la vereda La Quina son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Consumo humano y doméstico • Uso agrícola: Riego de cultivos (café, plátano, yuca, maíz, pastos) • Uso pecuario: Para abrevadero de animales (bovino, porcino y aves) • Lavado de motocicletas |
| Parcelas | Los usos que se le dan al recurso hídrico en las parcelas cercanas a la microcuenca La Maravilla son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Consumo humano y doméstico • Uso agrícola: Riego de cultivos (café, cebolla, maíz, frijol, plátano, yuca) • Uso pecuario: Para abrevadero de animales (aves, bovino, porcino) • Lavado de motocicletas • Lavado de herramientas |

Fuente. Pasante del proyecto

Identificación de las captaciones presentes en la microcuenca La Maravilla. Para llevar a cabo esta actividad se realizó un recorrido por la microcuenca La Maravilla con personal de la alcaldía municipal y con la compañía de los habitantes de las parcelas que se encuentran en

el área de influencia directa de la microcuenca, de igual forma se hizo la respectiva visita a cada parcela.

La única captación de agua legal que se encuentra en la microcuenca La Maravilla es la concesión que fu otorgada por la autoridad ambiental Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR, dada mediante la resolución 009 del 28 de febrero de 2013, donde se otorga una concesión de aguas superficiales, la misma es usada para el abastecimiento del municipio de San Calixto pero solo para la cabecera municipal, el uso del agua será para consumo humano y doméstico, el término de la concesión se realizó para cinco años los cuales son prorrogables a juicio de CORPONOR, en la concesión se le otorga al municipio un caudal total de 140.335,2 m³/año, correspondientes a 4,45L/S. De esta concesión se beneficia la vereda La Quina, debido a que se comparte un tubo que es el lleva el agua a la planta.

Se encontró una captación de dos pulgadas (2") de agua donde no se ha tramitado ninguna concesión de aguas, esta captación se realiza aguas arriba de la captación de municipio de San Calixto.

Luego se encuentra la captación de la vereda La Marina donde se está captando 0,78L/S, al igual que la anterior no cuenta con un permiso por la autoridad ambiental como lo vendría siendo CORPONOR, de igual manera, no cuenta con tratamiento adecuado para el agua que es captada. Seguidamente se encuentra la captación perteneciente a una parcela donde vive el señor Abel Muñoz la cual capta 0,56L/S la cual es compartida con el señor Mario Bayona, dicha captación no cuenta con el permiso de la autoridad ambiental.

Se ubica 100 metros más arriba la captación que se conduce a una parcela donde habita la señora María Clavijo, donde se captan 0,47L/S, esta captación no cuenta con el debido permiso de la autoridad ambiental.

Seguidamente se encuentra otra captación que conduce a la parcela donde habita el señor Marco Tulio Pérez, con una captación de 1,23L/S la parcela cuenta con un tanque de almacenamiento de agua, dicha captación no cuenta con el permiso de la autoridad ambiental.

Se ubica a 150 metros la captación que se conduce a la parcela perteneciente al señor Manuel Dolores Bayona, la cual es compartida con otras tres parcelas cercanas, las parcelas cuentan con un reservorio y la captación se hace por 1,89L/S que son conducidos por una manguera de dos pulgadas (2"), esta captación no cuenta con un permiso ambiental, pero gracias a la visita realizada el señor se interesó por legalizar la captación, y en estos momentos la concesión de aguas se encuentra en trámite, para que sea legal.

A 400 metros se encuentra una captación que conduce el agua a la parcela del señor Fredy Bayona, se capta 0,98L/S lo cuales se comparten con otra parcela, se cuenta con un tanque para almacenar el agua y luego se reparte para ambas parcelas, dicha captación de agua no posee ningún permiso por la autoridad ambiental.

La siguiente captación se ubica a 220 metros, y es conducida por una manguera de una pulgada y cuarto, que conduce un caudal de 0,45L/S los cuales son compartidos por dos parcelas,

esta captación no cuenta con ningún tipo de autorización por parte de CORPONOR quien es la autoridad ambiental, para las concesiones de agua.

Se encontró la siguiente captación de agua a los 100 metros, donde se captan 0.25L/S, los cuales son conducidos a la parcela del señor Pedro Güillín, cabe resaltar que dicha captación de agua no cuenta con el debido permiso, el cual es otorgado por la autoridad ambiental.

Se ubica a 50 metros la captación que conduce el agua a la parcela del señor Afanador Guerrero, el cual tiene una captación de 0,36L/S los cuales son conducidos por medio de una manguera de media pulgada y luego llega a un tanque de almacenamiento, pero al igual que las demás captaciones no cuenta con el permiso de la autoridad ambiental.

Objetivo 4. Informar y capacitar al personal perteneciente a la dependencia de servicios públicos sobre los resultados y recomendaciones de la caracterización ambiental y la demanda hídrica de la microcuenca la maravilla.

Capacitación del personal para que le den un adecuado uso a los recursos de fauna, flora y al recurso hídrico de la microcuenca La Maravilla. Para el desarrollo de esta actividad se reunió al personal que labora en la unidad de servicios públicos junto con el resto del personal de la alcaldía municipal, esta actividad se desarrolló por medio de dos etapas, la primera fue una charla en las instalaciones de la alcaldía y la segunda fue un encuentro en la microcuenca La Maravilla.

Primera fase: para el desarrollo de esta fase, se contó con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR, en esta pequeña charla se les dio a conocer la importancia de cuidar la microcuenca, debido que de allí se emanan valiosos recursos de los que todas la personas que habitan el municipio de una u otra forma se están beneficiando, pues ya que se obtienen servicios ambientales de ella, se les explico que no se puede dar un uso excesivo a los recursos porque esto puede llevar a que se extinga, debido a que los ciclos de regeneración son largos, y el uso abusivo y sin ningún tipo de control los puede agotar, y las especies que habitan la microcuenca se pueden extinguir, se les hizo saber que los ecosistemas se deben conservar, que los recursos se pueden aprovechar de una manera adecuada sin hacer un uso excesivo de ellos, se les dio a conocer que la montaña se debe proteger porque de ahí provienen los servicios ambientales de los que muchas personas se benefician, de igual manera se acordó realizar una reforestación con árboles propios de la zona en los lugares de la montaña que han sido deforestados en gran manera por personas que viven en las parcelas de la microcuenca, los cuales hacen parte del área de influencia y manejan un contacto continuo con dicha zona que debe ser de reserva.

Segunda fase: para dar cumplimiento a lo acordado en la charla que se realizó, se hizo una jornada con todos los funcionarios de la alcaldía municipal donde se llevó a cabo un recorrido por la microcuenca y de igual manera una reforestación con árboles propios de la región, en esta ocasión se sembraron 100 árboles en la margen de la microcuenca, y posteriormente se ha realizado un monitoreo y seguimiento a dichos árboles, para garantizar las condiciones mínimas para que puedan desarrollarse en el ambiente que fueron plantados.

Socialización de la caracterización ambiental y demanda hídrica de la microcuenca La Maravilla del municipio de San Calixto, Norte de Santander. Para el cumplimiento de dicha actividad se llevó cabo la exposición de la caracterización ambiental y la demanda hídrica que realice, donde se contó con la participación de los funcionarios de la Unidad de Servicios Públicos, de igual manera se contó con la presencia de otros funcionarios de la alcaldía, de igual forma se hizo entrega del informe final, a la jefe de la Unidad de servicios Públicos del municipio. Para alcanzar esta actividad se dieron charlas ambientales logrando sensibilizar a usuarios y trabajadores y crear en cada uno de ellos una conciencia ambiental respetuosa. Además de esto se hizo entrega de folletos con información alusiva al ahorro y uso eficiente de agua.

La implementación de esta estrategia resulto ser muy efectiva, ya que se logró llegar a la comunidad de una manera didáctica e ilustrativa y se recibió de ellos una respuesta muy entusiasta en la manera en la que se va a seguir dando uso al agua en cada uno de sus hogares.



Figura 68. Educación ambiental respecto al tema del agua
Fuente. Pasante del proyecto

Capítulo 4. Diagnóstico final

El desarrollo de la presente investigación en el municipio de San Calixto permitirá obtener beneficios de índole social, económica y ambiental, pues cabe resaltar que a partir del diagnóstico entregado en este informe se tomarán los correctivos necesarios por parte de las instituciones pertinentes beneficiando a la comunidad en general y será un gran aporte a la mitigación del cambio climático que estamos viviendo hoy en día.

A continuación se hace entrega de una matriz DOFA donde se dan a conocer cada una de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que quedan en la entidad luego del paso de la autora como pasante en la empresa de servicios públicos del municipio.

Tabla 26.

Matriz DOFA nueva

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de recursos por medio de la Alcaldía Municipal, para que se realicen compra de terrenos que deben ser áreas de protección debido a que se encuentran en el AID de la microcuenca La Maravilla. • Se realiza la gestión para que haya personal encargado de cuidar la microcuenca para así evitar que los recursos naturales sean intervenidos de manera inadecuada. • Se propuso la construcción de un reservorio, para el municipio de San Calixto, dicha propuesta ha sido aceptada y se encuentra en proceso de gestión de recursos. | <ul style="list-style-type: none"> • Se puede presentar mal manejo de la fuente hídrica debido a que el personal de la dependencia se encuentra en cambio continuo. • En la planta de tratamiento de agua potable se presenta mal manejo de los productos para el tratamiento del agua debido a que no se cuenta con un laboratorio para su buen funcionamiento y se puede ver afectada la población. |
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mejora del abastecimiento de agua para el acueducto municipal, pues se logró el | <ul style="list-style-type: none"> • Escaso conocimiento del personal encargado del manejo de la fuente hídrica, |

| | |
|--|--|
| <p>cambio de gran parte de las tuberías y de igual forma se realizó un mantenimiento a los tanques de almacenamiento de agua potable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se logró la descontaminación por residuos sólidos que se venían presentando en la fuente hídrica por parte de las personas que viven alrededor de la microcuenca • Se realiza cumplimiento de la normatividad en cuanto a los planes de contingencia para acueducto y el plan de saneamiento y manejo de vertimientos, los cuales fueron presentados a las respectivas autoridades ambientales. | <p>pues dicho personal que se capacito es cambiado frecuentemente y puede alterar el buen manejo de la fuente hídrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La unidad de servicios públicos municipal, no es autónoma en cuanto al manejo de los recursos para poder llevar a cabo mejoras en cuanto a las redes de acueducto y alcantarillado, de la misma forma realizar un buen manejo de los recursos naturales presentes en la microcuenca La Maravilla. |
|--|--|

Fuente. Pasante del proyecto

Capítulo 5. Conclusiones

Se llevó a cabo la realización de la caracterización ambiental a los sistemas bióticos y abióticos presentes en la Microcuenca la Maravilla, por medio de la generación de los diferentes mapas en donde se pueden apreciar las ubicación general del municipio y de igual forma la ubicación de la Microcuenca la Maravilla, en las demás temáticas se encuentran las características que posee la Microcuenca, como su uso del suelo, rondas hídricas, áreas de protección, unidades de suelo, curvas de nivel y demás características allí presentes.

La determinación de la demanda hídrica de la Microcuenca la Maravilla se realizó por medio de encuestas de carácter socioeconómico aplicada a la comunidad de la zona de influencia, la cual se realizó tanto en la cabecera municipal, como en las veredas (la Marina, la Quina y las Parcelas), se llevaron a cabo un total de 171 encuestas (en la cabecera municipal se realizaron 120 encuestas y en la zona rural 51 encuestas) para la determinación del número de persona encuestadas se aplicó la fórmula de población y muestra, por medio de la cual se obtuvo el total de personas a encuestar. En la Microcuenca la Maravilla, se obtuvo una demanda de 36,1475233 L/S, al año se estaría necesitan una cantidad de 1, 124, 331, 84 m³ /año.

Por medio de las vistas realizadas a la Microcuenca la Maravilla, se pudo hacer un reconocimiento del área de estudio, llevando a cabo una georreferenciación de la zona, para llevar a cabo la ubicación de puntos estratégicos de la Microcuenca, de igual manera se realizaron recorridos para conocer los diferentes usos que se le estaban dando al recurso hídrico, esto actividad se realizó tanto en la cabecera municipal, como en la zona rural del área de

influencia directa a la microcuenca, se llevó a cabo un recorrido en el cual se pudo identificar las captaciones que se le realizan a la Microcuenca la Maravilla, donde se pudo constatar que la única captación legal existente hasta la actualidad es la otorgada por CORPONOR a la cabecera municipal, por medio de esta actividad se logró realizar el trámite de dos concesiones de aguas superficiales ante la autoridad ambiental correspondiente .

De igual forma se llevó a cabo capacitación del personal de la dependencia de la Unidad de Servicios Públicos, donde CORPONOR hizo presencia generando espacios propicios y condiciones ideales para concienciar tanto al personal perteneciente a la dependencia de servicios públicos, de igual forma se socializaron los resultados y recomendaciones de la caracterización ambiental y la demanda hídrica de la Microcuenca la Maravilla, con el ánimo de preservar y utilizar de una forma más provechosa el preciado líquido, que es de vital importancia para las actividades humanas; para crear una conciencia colectiva sobre el uso actual del agua, e introducir una cultura de ahorro que brindará un abastecimiento adecuado para los años venideros..

Capítulo 6. Recomendaciones

En base a la obtención de los resultados, es recomendable realizar la compra por parte de la alcaldía municipal de San Calixto, de cinco parcelas que se ubican en el área de influencia de la microcuenca La Maravilla, pues son quienes generan mayores impactos a los recursos presentes en la Microcuenca la Maravilla debido a que la presencia de la actividad humana, monocultivos y ganadería en menor escala, le genera una degradación de los recursos allí presentes, pues se está haciendo un uso excesivo de los mismos, dado el caso la alcaldía municipal de San Calixto debe realizar la gestión para la compra de las parcelas y de esta forma garantizar el la conservación de la Microcuenca.

Es de relevante importancia que la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR, realice periódicamente los comités de vigilancia y control, para de esta manera dar a conocer la importancia de cuidar los ecosistemas, en este caso la microcuenca La Maravilla, debido que a lo que va corrido del presente año solo se ha realiza un comité de vigilancia y control, en el cual se encontraron muchos casos en los que CORPONOR debe hacer presencia como autoridad ambiental, esto debido a que el municipio de San Calixto no cuenta con el personal encargado de los temas ambientales.

Es muy importante que la alcaldía municipal de San Calixto, por medio de profesionales en temas ambientales, realice el ordenamiento de la microcuenca La Maravilla, empezando por llevar a cabo el Plan de Manejo Ambiental, según lo estipulado en el decreto 1640 de año 2012.

Referencias

- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA. (27 de septiembre de 2011). *Decreto 3560 de 2011*. Recuperado el 2 de julio de 2016, de https://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n_y_Vision/dec_3570_270911.pdf
- 411, D. O. (22 de Diciembre de 1993). *Ley 99 de 1993, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C.* Recuperado el 2 de julio de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>
- ALCALDIABOGOTA. (6 de junio de 1997). *Ley 373 de 1997, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C.* Recuperado el 2 de julio de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>
- ALCALDIABOGOTA. (1997). *Tomado de la ley 373 de 1997*. Recuperado el 2 de julio de 2016, de *Dada en Santa Fe de Bogotá,:* <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>
- Alejandra Jiménez Marín, Marcela Marín Arias. . (2007). *Diseño de un programa de uso y ahorro eficiente del agua para el acueducto “asamun” de la vereda mundo nuevo de la ciudad de Pereira*. Pereira .
- Luis Darío Sánchez T. y Arlex Sánchez Torres. (2004). *Uso Eficiente Del Agua, Ponencias sobre una perspectiva general temática*. Water and Sanitation Centre: IRC International .
- MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídric*. Recuperado el 2 de julio de 2016, de Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territoria:

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_Gesti%C3%B3n/libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf

MINVIVIENDA. (noviembre de 2000). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS*. Recuperado el 2 de julio de 2016, de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710_ras_titulo_a_.pdf

NTC1500. (2014). *NTC-1500. Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) Apartado 14237*. Recuperado el 2 de julio de 2016, de <http://tienda.icontec.org/brief/NTC1500.pdf>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, A. D. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 3 de julio de 2016, de 23.ª ed., Edición del Tricentenario Madrid: Espasa: <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=JmVOMX6QDDXX215QwQ32>

Tate Donald M. (2011). *Principios del uso eficiente del agua*. Honduras: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/Honduras/PRINCIPIOSDELUSOEFIICIENTEDEL AGUA.pdf>.

Apéndice

Apéndice A. Encuesta para el análisis socioeconómico de la microcuenca La Maravilla en el municipio de San Calixto, Norte De Santander



ENCUESTA ANALISIS SOCIOECONOMICO MICROCUENCA LA MARAVILLA, MUNICIPIO DE SAN CALIXTO, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
INGENIERIA AMBIENTAL

Fecha: _____

1. información del parcelero, dueño de vivienda

Nombre: _____

2. Información socio económica de la familia

| GENERO | | EDAD | | | | |
|----------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----|
| FEMENINO | MASCULINO | 0 - 5 | 6- 15 | 16-24 | 25- 60 | >60 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

2.1 Nivel Educativo

| PRIMARIA | SECUNDARIA | PROFESIONAL | ANALFABETA |
|----------|------------|-------------|------------|
| | | | |
| | | | |

2.2 Nivel de Ingresos Mensual

Salario mínimo ____ Más del Salario mínimo ____ Menos del salario mínimo ____

2.3 Salud

Sisben: Si ____ No ____

Afiliación al Sistema de salud: régimen subsidiado: _____ cotizante: _____

Donde recibe atención médica: Hospital ____ Centro de salud ____ Clínica privada ____

Otros _____

3. Información de la parcela o vivienda

- Cabecera Municipal: _____ Corregimiento: _____ Vereda: _____
- Barrio: _____
- Tipo de Construcciones

| Nº | TIPO | AREA M ² |
|----|--------------------------|---------------------|
| | Vivienda | |
| | Estanque de piscicultura | |
| | Poza | |
| | Galpones | |
| | Beneficiadero de café | |
| | Porqueriza | |

Otras: _____ cuales: _____

3.1 Vivienda

Marque con una X

| | | | |
|------------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Material de pared | Ladrillo | Madera | Tapia pisada |
| Material de pisos | Cemento | Baldosa | Tierra |
| Material de techos | Teja | Eternic | zinc |
| Combustible que utiliza | Leña | Gas propano | Otro |
| Cuenta con unidad sanitaria | Si | | No |

3.3 Servicios Públicos

Marque con una X

| Tipo de servicio | Disposición final de aguas residuales | | Disposición final de residuos solidos | | | | |
|-------------------|---------------------------------------|----|---------------------------------------|----|--------------------------|--|--|
| | Si | No | Si | No | | | |
| Agua potable | | | Quebrada | | Botadero a cielo abierto | | |
| Energía eléctrica | | | Pozo séptico | | Quema | | |
| Gas | | | Campo abierto | | Recicla | | |
| Aseo | | | | | Entierra | | |
| Alcantarillado | | | | | Otro | | |

3.4 Medios de Comunicación: Televisión___ Radio___ Periódico___

4. Uso del agua

Marque con una X

| | | | | |
|--|------------|-----------|-----------------------------------|-------|
| Consumo humano | Si | No | Número de personas | |
| Riego de cultivos | Si | No | N° Has | |
| Uso recreacional | Si | | No | |
| Abrevadero de animales | Si | No | N° abrevaderos | |
| Tipo de riego | Inundación | Aspersión | micro aspersión | Goteo |
| Tipo de captación | Gravedad | Motobomba | Otro | |
| Tipo de conducción | Manguera | Canal | Por medio del acueducto municipal | |
| Hay nacimientos en su propiedad | Si | No | | |

5. Información de los Cultivos:

| CULTIVO | ÁREA (HAS) | SISTEMA DE RIEGO | HORAS DE RIEGO/ DIA |
|----------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

• Utiliza Agroquímicos: Si ___ No ___ Fertilizantes___

Insecticidas _____

Fungicidas _____

Nematicidas _____

Otros:

6. Información Pecuaria:

| ESPECIE | N° DE ANIMALES | ÁREA DE EXPLOTACIÓN (HAS) |
|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

7. Equipamiento

| Equipamiento | Si | No | Cuantos |
|--|-----------|-----------|----------------|
| Institución educativa (colegio/escuela) | | | |
| Salón comunal | | | |
| Comedor infantil | | | |
| Puesto de salud | | | |
| Unidad de atención básica UBA | | | |
| Cancha de futbol | | | |

Apéndice B. Anexos fotográficos



Realización de la encuesta



Georeferenciacion



Entrega de arboles



Visita a la microcuenca la maravilla



Zona de deforestación dentro de la microcuenca la maravilla



Área de bosque



Reforestación de la microcuenca



Educación ambiental respecto al tema del agua