

Apoyo a la Secretaria de Planeación Obras Públicas y Desarrollo Urbano en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y Agua Potable del Municipio de Briceño Boyacá.

Presentando:

Jhonner Sebastián Santana Monsalve

Docente:

Ing. César Augusto Guarín Campo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA

Programa de Tecnología en Saneamiento Ambiental

Briceño Boyacá

2023

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi madre OLGA YAMILE SANTANA MONSALVE que con amor, dedicación, tenacidad y ejemplo ha sabido guiarme por el camino de la vida y del bien; a mi abuelita el ángel del cielo MARIA VICENTA MONSAVE DE SANTANA, a quien admiro por ser esa mujer luchadora ante las adversidades; a mis hermanos por estar presentes en los buenos y malos momentos de dulce compañía en esas largas jornadas de estudio, por ser parte esencial de mi existencia.

Agradecimientos.

Agradecemos principalmente a Dios y a nuestras familias, por el apoyo incondicional en cada momento de nuestra carrera y el aprendizaje, por siempre estar presentes en nuestros momentos difíciles y en las alegrías que nos guiaron en este camino tan largo para ser profesionales; ellos fueron nuestra inspiración en la culminación de este proceso de aprendizaje.

A los tutores de las diferentes asignaturas por brindarnos sus conocimientos que fueron vitales en el desarrollo de este trabajo y fundamentalmente, agradezco de manera especial al Ingeniero Cesar Guarín Campo por apoyarme en el proceso de mi paciencia, con buena energía y dedicación logramos que nuestro objetivo se cumpliera

Resumen

La Administración Municipal de Briceño Boyacá, es una entidad Política legítimamente constituida en el Estado Nacional, que trabajan para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de esta población, por medio de un plan de desarrollo de la vigencia en curso; contando con un grupo de profesionales de apoyo idóneo preparados para prestar un servicio oportuno, íntegro y eficiente a las necesidades tanto sociales, económicas, ambientales, generado ese impacto de conciencia social con enfoque en el cuidado del medio ambiente, saneamiento básico, servicios públicos y agua potable, orientando al mejoramiento de la calidad de vida tanto de los operarios de la Unidad de Servicios Públicos como los habitantes de la cabecera Municipal y las regiones vecinas.

Conforme a ello; la implementación, actualización y seguimiento del PGIRS municipal, Agua Potable y Saneamiento Básico, siendo estas herramientas metodológicas que aportan a la solución de las necesidades ambientales y de salud pública que cuente una municipalidad, seguía de una normatividad colombiana que rige un cumplimiento de diferentes procesos que favorecen y/o limitan la implementación de planes técnicos y operativos, teniendo en cuenta aquellos programas en que su nivel de cumplimiento no era del 100%, facilitando el reconocimiento de los problemas prioritarios que impiden el cumplimiento óptimo en un plan de trabajo enfocado al PGIRS Municipal; los parámetros físico químicos en agua potable y saneamiento o permisos ambientales.

De tal modo, acorde a las funciones que cuenta esta Administración Municipal por parte de la Secretaria de Planeación Obras Publicas y Desarrollo Urbano, se han venido realizando acciones en la cual la implementación de sensibilizaciones y acercamiento a la comunidad son una avance de concientización y socialización de métodos que aportan al cuidado y el cumplimiento total de las normas ambientales regidas en el estado nacional, siendo de gran apoyo este plan de trabajo para solventar proceso que generan exhorto en las entidades por los problemas ambientales, tanto en entidades prestadoras del servicio como de igual manera una comunidad afectada en general.

Palabras claves: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), aprovechamiento, residuos orgánicos, residuos ordinarios, residuos reciclables.

Abstract

The Municipal Administration of Briceño Boyacá is a Political entity legitimately constituted in the National State, which works to improve the living conditions of the inhabitants of this population, through a development plan currently in force; having a group of ideal support professionals prepared to provide a timely, comprehensive and efficient service to social, economic and environmental needs, generating that impact of social awareness with a focus on environmental care, basic sanitation, public services and drinking water, guiding the improvement of the quality of life of both the Public Services Unit operators and the inhabitants of the Municipal capital and neighboring regions.

Accordingly; The implementation, updating and monitoring of the municipal PGIRS, Drinking Water and Basic Sanitation, these being methodological tools that contribute to the solution of the environmental and public health needs of a municipality, followed Colombian regulations that govern compliance with different processes. that favor and/or limit the implementation of technical and operational plans, taking into account those programs in which their level of compliance was not 100%, facilitating the recognition of priority problems that prevent optimal compliance in a work plan focused on the Municipal PGIRS; physical-chemical parameters in drinking water and sanitation or environmental permits.

Thus, in accordance with the functions of this Municipal Administration by the Secretary of Planning, Public Works and Urban Development, actions have been carried out in which the implementation of awareness raising and outreach to the community are an advance in awareness and socialization. Of methods that contribute to the care and full compliance with the environmental standards governed by the national state, this work plan being of great support to solve a process that generates concern in the entities for environmental problems, both in entities providing the service and in likewise an affected community in general.

Keywords: Comprehensive Solid Waste Management Plan (PGIRS), use, organic waste, ordinary waste, recyclable waste.

Contenido

Introducción	14
Justificación	15
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Información General	17
Servicios que presta la entidad a la comunidad.	18
Aspecto Institucional	19
Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios (Prestadora Del Servicio) del Municipio de Briceño Boyacá.....	19
Etapas Primarias: Realizar un diagnóstico desde la fuente sobre la separación adecuada de los residuos sólidos generados por la población del Municipio de Briceño.....	20
Análisis de los Residuos Sólidos Generados por la Comunidad.	20
Evaluación del Plan Operativo y Rutas de Selección Establecidas en el PGIRS Municipal.....	25
Mecanismos de diagnóstico que evidencien la buena separación que realice la comunidad en sus hogares.	27
Consolidado de resultados a las encuestas realizadas a la comunidad Briceñense.....	37
Sensibilizar a los Guardianes Ambientales en la Separación adecuada de los Residuos Sólidos y el Aprovechamiento de ellos.....	47
Concientización a los gremios y comunidad por medio de instalación de puntos ecológicos.	49
Apoyar la supervisión de la recolección de las rutas de selección del material aprovechable.	55
Residuos sólidos aprovechables.....	61
Residuos sólidos no aprovechables.....	61

Etapa Secundaria: Brindar el apoyo en la toma de muestras que se necesiten para cumplir con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente y Agua Potable por medio de la Secretaria de Planeación Obras Publicas y Desarrollo Urbano.	61
Diagnóstico del sistema de la planta de tratamiento PTAP del Municipio.....	62
Marco legal para agua y saneamiento básico.....	64
Estándares de la Calidad de Agua Potable para el Consumo.....	65
Sustancias químicas que tienen efecto adverso en la salud humana.....	65
Características Físicas y Químicas del Agua con el Valor Permisible para el Consumo Humano.....	66
Proceso técnico operativo	67
Captación	68
Desarenador	69
Tanque de Almacenamiento	70
Planta de Tratamiento	71
Proceso de Coagulación.....	72
Proceso de Floculación	73
Proceso de Sedimentación	74
Proceso de Filtración.....	75
Proceso de Desinfección.....	76
Factores a tener en cuenta en la desinfección con cloro:	77
Tanque de Almacenamiento	78
Red de distribución	79
Responsabilidades para la Seguridad en el Mantenimiento.....	80

Laboratorio de Análisis de Agua tanto tratada y sin tratar para cumplir Resolución 2115 de 2007.....	81
Tablas del consolidado de datos de los análisis realizados en el laboratorio de la unidad de servicios públicos.....	83
Acompañamiento en la toma de las pruebas de muestra de agua sobre los parámetros fisicoquímicos de la PTAP del Municipio de Briceño Boyacá.....	89
Consolidación de datos analizados de los Puntos de Muestreo realizados en el laboratorio de la unidad de servicios públicos	92
Consolidación de los datos del macro medidor del agua potable al sistema de distribución	93
Etapas Terciarias: Realizar el acompañamiento en la estructuración de solicitudes y respuestas ante entes ambientales, que generen desarrollo ambiental, como también el cuidado del medio ambiente.....	97
Respuesta y solicitudes de concesiones de aguas superficiales y subterráneas.....	97
Solicitud de Asistencia Técnica del PDA de la Gobernación de Boyacá.....	99
Solicitud a intervención del Cauce ante la Corporación Autónoma.....	101
Respuestas y Solicitudes de Reforestación en Reservas Municipales.....	103
Solicitud de reforestación a reservas naturales San Agustín, San Antonio, Panamá, propiedad de esta municipalidad	104
Conclusiones.....	108
Recomendaciones	109
Referencias.....	110
Apéndices.....	114

Lista de Figuras

Figura 1 División Política del municipio de Briceño Boyacá.....	19
Figura 2 Organigrama Alcaldía Municipal.	20
Figura 3 Residuos mezclados en una tienda de mercado.....	23
Figura 4 Residuos mezclados en una tienda de mercado de plaza	24
Figura 5 Residuos mezclados en una tienda de comidas rápidas.....	25
Figura 6 Organigrama Alcaldía Municipal.	26
Figura 7 Revisión de documentos municipales relacionados con PGIRS	27
Figura 8 Folleto socializado a la comunidad en general y usuarios del Municipio	30
Figura 9 Evidencia de la socialización del folleto a los usuarios de la unidad de servicios públicos del Municipio de Briceño	31
Figura 10 Ruta de recolección de los residuos en el casco urbano del Municipio	32
Figura 11 Evidencia de las encuestas realizadas a 30 usuarios al azar del Municipio de Briceño Boyacá.....	34
Figura 12 Encuesta dirigida a los usuarios de la Unidad de Servicio Públicos del Municipio de Briceño Boyacá.....	36
Figura 13 ¿Cuántas personas habitan de manera permanente en su vivienda?.....	37
Figura 14 ¿Se presta actualmente el servicio de recolección de residuos a su vivienda?.....	38
Figura 15 ¿Conoce los días de recolección de los residuos sólidos?.....	39
Figura 16 ¿En su vivienda a qué horas sacan los residuos?.....	40
Figura 17 ¿Conoce, o sabe que es la separación en la fuente?	41
Figura 18 Realiza el proceso de separación de los residuos en su vivienda?	42
Figura 19 ¿Qué tipos de residuos desecha con más frecuencia?	43

Figura 20 ¿En que deposita los residuos sólidos que se generan en su hogar?	44
Figura 21 ¿Dónde deposita las envolturas, cascaras, sobras de alimentos, etc., cuando está en la calle?	45
Figura 22 ¿Se han realizado jornadas de sensibilización de la buena separación de los residuos sólidos en la vivienda?	46
Figura 23 ¿Estaría dispuesto a participar en capacitaciones sobre el buen uso y separación de los residuos sólidos?	47
Figura 24 Capacitación a los guardianes ambientales	48
Figura 25 Selección de envases agro-químicos, plásticos y cartón.	49
Figura 26 Imágenes de espacios públicos contaminados.....	50
Figura 27 Jornadas de limpieza de espacios públicos.....	51
Figura 28 Actividades de limpieza de espacios públicos.....	52
Figura 29 Sensibilizaciones a la comunidad en el no arrojar basura es zonas verdes	52
Figura 30 Esquema de prestación del servicio de aseo.....	53
Figura 31 Pesaje de los residuos aprovechables y separación en la fuente	55
Figura 32 Lugar de separación y almacenamiento de residuos	56
Figura 33 Evidencia pesaje de material aprovechable	57
Figura 34 Socialización a los comerciantes la separación en la fuente y la ruta selectiva	58
Figura 35 Imagen de la ubicación de los puntos ecológicos.....	59
Figura 36 Imagen del mapa de la ubicación de los puntos ecológicos y su recorrido	60
Figura 37 Imagen del código de colores mediante la Resolución N° 2184 de 2019	61
Figura 38 Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP.....	63
Figura 39 Diagrama de procesos de la PTAP	68

Figura 40	Visita de campo Punto de Captación.....	69
Figura 41	Visita al Desarenador.	70
Figura 42	Visita al Tanque de Almacenamiento de Agua Cruda	71
Figura 43	Ubicación de Tratamiento de Agua Potable PTAP	72
Figura 44	Visita de campo al proceso de Coagulación de la planta del Municipio de Briceño	73
Figura 45	Visita al proceso de Floculación de la planta del Municipio de Briceño	74
Figura 46	Visita al proceso de Sedimentación de la planta del Municipio de Briceño	75
Figura 47	Visita al proceso de Filtración de la planta del Municipio de Briceño.....	76
Figura 48	Visita al proceso desinfección de la Planta del Municipio de Briceño	77
Figura 49	Visita de inspección al tanque de almacenamiento de agua tratada lista para su distribución	78
Figura 50	Visita de inspección a la red de distribución de agua tratada de la planta de tratamiento	79
Figura 51	Consolidado de los datos de análisis de la Temperatura °C en el laboratorio.....	83
Figura 52	Consolidado de los datos de análisis de la Conductividad en el laboratorio.....	84
Figura 53	Consolidado de los datos de análisis del pH en el laboratorio	85
Figura 54	Consolidado de los datos de análisis del Cloro Residual en el laboratorio	86
Figura 55	Consolidado de los datos de análisis de la Turbiedad en el laboratorio.....	87
Figura 56	Análisis en el laboratorio.....	88
Figura 57	Acompañamiento en la toma de las pruebas de muestra de agua.....	90
Figura 58	Ubicación de Puntos de muestreo para el cumplimiento.....	91
Figura 59	Análisis en puntos de muestre	92
Figura 60	Consolidado de los datos de análisis de los puntos de muestreo en el laboratorio	93

Figura 61 Consolidado de los datos de los Caudales de salida y entrada de la Planta	95
Figura 62 Consolidado del consumo del mes de Julio y la pérdida de agua en el proceso de distribución	96
Figura 63 Apoyo en la construcción de oficios para concesiones de agua	98
Figura 64 Apoyo en la construcción de oficio al PDA.	100
Figura 65 Apoyo en la solicitud de oficio a la Corporación Regional Corpoboyaca	102
Figura 66 Apoyo en la construcción de respuestas a solicitudes Ambientales.....	104
Figura 67 Ubicación de las reservas naturales que cuenta el municipio por medio de la plataforma pública IGAC.....	105
Figura 68 Presentación PowerPoint uso racional del plástico y gestión integral de residuos sólidos convencionales.....	114
Figura 69 Etiquetas punto ecológico.....	115
Figura 70 Infografía comunicativa al cuidado de espacios públicos y medio ambiente	116
Figura 71 Encuestas diligenciadas por la comunidad y tenderos de comercio del municipio de Briceño.....	117
Figura 72 Recolección de plásticos de la parte rural y urbana	118
Figura 73 Instalación de puntos de recolección de residuos solidos	¡Error! Marcador no definido. 119
Figura 74 Limpieza y mantenimiento al sistema de tratamiento de agua potable	120
Figura 75 Adecuación de ruptura del sistema de distribución.....	121
Figura 76 Toma de muestras para análisis del laboratorio	122
Figura 77 Registros de análisis del laboratorio.....	123
Figura 78 Salida de campo en jornada de reforestación	124

Lista de Tablas

Tabla 1 Recopilación datos de caracterización de residuos.....	57
Tabla 2 Sustancias químicas que tienen efecto adverso en la salud humana.....	66
Tabla 3 Características físicas-químicas con el valor máximo permisible.....	67
Tabla 4 Tabla para llevar la respectiva información sobre los resultados de los análisis del agua tratada.....	82
Tabla 5 Monitoreo por medio de los Puntos de Muestreo.....	92
Tabla 6 Mediciones de los m ³ de la salida de la PTAP.....	94
Tabla 7 Tabulación de las Solicitudes y respuestas a entidades ambientales.....	108

Lista de Apéndices

Anexo A Elaboración de presentación en PowerPoint.	114
Anexo B Diseño de título y etiquetas para el punto ecológico.	115
Anexo C Infografías de buenas prácticas ambientales.	116
Anexo D Selección selectiva y almacenamiento de resuellos aprovechables	117
Anexo E Selección selectiva y almacenamiento de resuellos aprovechables.....	118
Anexo F Instalación de puntos de recolección de residuos sólidos	119
Anexo G Limpieza de instalaciones de la planta.....	120
Anexo H Mantenimiento del sistema de distribución.....	121
Anexo I Toma de muestras en puntos de Muestreo.....	122
Anexo J Análisis de agua tratada y cruda	123
Anexo K Sembraron Municipal	124

Introducción

El presente informe contiene las actividades realizadas durante el periodo de cuatro meses de pasantías, realizadas en la Administración Municipal de Briceño “ Briceño Hacia Adelante” en la Secretaria de Planeación Obras Públicas y Desarrollo Urbano, como apoyo en la unidad de servicios públicos, en la propuesta de trabajo se plantearon unos resultados esperados mediante procesos de apoyo de la ejecución del plan de integral de residuos sólidos, agua potable y saneamiento básico, con el fin de complementar el trabajo que se realiza por parte de los guardianes ambientales que cuenta esta entidad para el desarrollo de la recolección selectiva de los residuos sólidos en la parte urbana del Municipio de Briceño, en donde esta Municipalidad es generadora de gran porcentaje de residuos aprovechables y no cuenta con la buena separación en la fuente de acuerdo por la normatividad vigente.

Cabe mencionar, que el Municipio de Briceño (Boyacá) cuenta con un PGIRS municipal, el cual no ha realizado el proceso de ejecución, siendo esta una problemática en donde los prestadores del servicio de recolección y la comunidad de esta Municipalidad no cuentan con el conocimiento del manejo que se le debe dar a los residuos que se generan en las actividades diarias, además no cuentan con un programa de reducción o de aprovechamientos y mucho menos con un seguimiento ambiental de las actividades que desarrollan en el Plan Integral de Residuos Sólidos Municipal, generando así impactos ambientales con problemáticas de contaminación que afectan a la población Briceñense.

Finalmente, apoyo brindado en la línea de Agua Potable, en la Unidad de Servicios Públicos; con el control y seguimiento que se le debe realizar por medio de los parámetros físico – químicos del agua potable de la Planta de Tratamiento (PTAP). Es importante mencionar que este sistema de tratamiento es vigilado por las Autoridades Ambientales para que cumpla con los parámetros establecidos por el índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA).

Justificación

En el enfoque global, la gran problemática que asecha de gran forma es la contaminación de los recursos naturales y espacios sociales, al inadecuado manejo de los residuos sólidos que se producen a diario, como son los residuos domésticos, residenciales, institucionales o comerciales, agrícolas o industriales en los diferentes sectores productivos, industrias, polígonos industriales, sanitario. Por tal razón de acuerdo a estas problemáticas que se han evidenciado, las instituciones públicas se enfocan en ejecutar e implementar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGIRS) en los municipios, donde este puede generar una mitigación a la problemática de la inadecuada disposición de los residuos generados.

En el Municipio de Briceño, genera gran cantidad de residuos que necesitan la separación selectiva y adecuada generando el aprovechamiento de ellos por medio del acopio y la reutilización por parte de la comunidad y los guardianes ambientales, con el fin de disminuir los impactos ambientales en los recursos naturales y los problemas sociales que aquejan por la falta de cultura, concientización ambiental y desconociendo de información sobre la disposición final de estos.

De otra manera, es de gran importancia el cumplimiento de los parámetros de seguimiento, en los procesos de tratamiento de agua potable PTAP, generando el buen suministro un servicio óptimo para el consumo humano a esta municipalidad, por medio de los diferentes procesos de vigilancia y seguimiento en los análisis y mecanismo de tratamiento que se implementen en los sistemas convencionales o no convencionales que cuente el Municipio, y los permisos a las autoridades ambientales (Corpoboyaca), para la implementación de reforestación de recarga hídrica y captación de afluentes.

De igual forma con este trabajo de pasantía, se espera obtener una reducción del volumen de residuos sólidos dispuestos al Relleno Sanitario, generando un valor positivo ambiental por medio de las actividades de concientización comunitaria, por otra parte, cumplir con los parámetros exigidos para el suministro de agua potable a la comunidad Briceñense y no generar una problemática de salud pública.

Objetivo General

Apoyar en la Secretaria de Planeación Obras Publicas y Desarrollo Urbano del Municipio de Briceño (Boyacá), en la ejecución de actividades en temas Ambientales, Servicios Públicos.

Objetivos Específicos

Orientar la ejecución de las actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

Asistir a los funcionarios en el control y seguimiento de los parámetros Físico-Químicos de la unidad de servicios públicos del municipio de Briceño.

Generar en la Secretaria de Planeación la elaboración de solicitudes ante las diferentes Entes Ambientales.

Información General

Información político administrativa El Municipio de Briceño está ubicado en la Provincia de Occidente en el Departamento de Boyacá en las estribaciones de la Cordillera Oriental. La cabecera municipal se localiza en las coordenadas geográficas latitud 5° 41' 24"N, y longitud 73° 55' 24" W; se encuentra a una altura media de 1340 metros sobre el nivel del mar, a una distancia aproximada de 40 Km a la capital de provincia Chiquinquirá, y a 120 Km de la ciudad de Tunja, capital del Departamento. (Administración Municipal de Briceño Boyacá, 2023)

La Administración Municipal de Briceño, es una entidad política legítimamente constituida en el estado nacional, que componen el territorio de nuestro País, ubicada en el departamento de Boyacá siendo un ente público que tiene trámites y servicios a disposición de la comunidad, generando soluciones a las problemáticas ambientales que afectan a la población Briceñence.

Misión : Lograr en el Municipio de Briceño, el desarrollo, la prosperidad y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, mediante la gestión e inversión eficiente y honesta de los recursos públicos, siendo certeros en la solución de los problemas en la producción agrícola, mejoramiento de la malla vial, vivienda, educación, salud, deporte, cultura, infancia y adolescencia, discapacidad, equidad de género, medio ambiente, servicios públicos, programas sociales y demás sectores de inversión, tomando como base los criterios de la Administración y la Gerencia Pública Moderna. (Alcaldesa Beatriz Paez Castellanos , 2019)

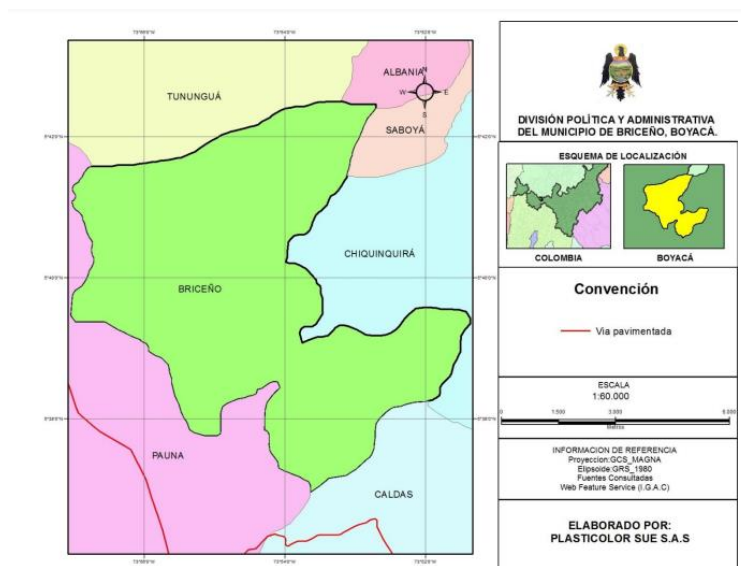
Visión: CAMBIO, GESTION Y COMPROMISO, para hacer de Briceño, en corto y mediano plazo un municipio modelo en prosperidad económica y social, en la capacidad de convivir pacíficamente, en la buena calidad de vida, en el respeto a las personas independientemente de sus diferencias religiosas, sociales, culturales, políticas o de cualquier género y de esta forma lograr el desarrollo económico y social. (Alcaldesa Beatriz Paez Castellanos , 2019)

Servicios que presta la entidad a la comunidad.

La Administración Municipal de Briceño Boyacá, es una entidad Política legítimamente constituida en el Estado Nacional, que trabajan para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de esta población, por medio de un plan de desarrollo de la vigencia en curso contando con un grupo de profesionales idóneos preparados para prestar un servicio oportuno, íntegro y eficiente a las necesidades tanto sociales, económicas, ambientales, generado una conciencia social con enfoque en el cuidado del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida tanto de los guardianes ambientales y los habitantes de las regiones vecinas como en la cabecera municipal.

Figura 1

División Política del municipio de Briceño Boyacá



Nota. Mapa político del Municipio de Briceño, Boyacá

Aspecto Institucional

Estructura administrativa del servicio público de aseo del municipio, siendo la prestadora del servicio público de aseo en el municipio de Briceño, Boyacá, es ejecutada directamente por la Administración Municipal a través de la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios la cual es

administrada por la oficina de planeación del municipio. La unidad fue concebida a través del Acuerdo Municipal N. ° 018 del 15 de diciembre de 2014 “Por el cual se concede autorización al ejecutivo, para la creación y organización de la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios del Municipio de Briceño”. Esta unidad funciona bajo un esquema organizacional básico el cual depende de las decisiones adoptadas por la oficina de planeación municipal en conjunto con la administración municipal en cabeza del Alcalde Municipal (Alcaldesa Beatriz Paez Castellanos , 2019)

Figura 2

Organigrama Alcaldía Municipal.



Fuente. Administración Municipal

Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios (Prestadora Del Servicio) del Municipio de Briceño Boyacá

La Alcaldía Municipal de Briceño por medio de la Unidad de Servicios Públicos, siendo responsabilidad de la entidad territorial en los procesos de formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS en donde es la entidad que dirige la organización para la gestión para la gestión integral de los Residuos Sólidos, por medio de la Secretaria de Planeación Obras Publicas y Desarrollo Urbano.

La prestación del servicio de aseo por parte del Municipio de Briceño Boyacá, en la cual su ejecución es directamente a través de la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios contando con varios contratistas para la prestación completa del servicio de aseo en todo el casco Urbano del Municipio. URBASER COLOMBIA quien es prestadora del servicio público para la disposición final de los residuos sólidos en el relleno Sanitario “Parque Tecnológico Ambiental de Pírgua”. Los operarios que cuenta en la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios cuentan con labores de recolección, transporte de residuos, separación de residuos de barrio y domésticos, corte de césped, poda de árboles, lavado de zonas públicas y el desarrollo de temas ambientales. (Municipal, 21)

En este sentido, desde el instrumento de planificación del PGIRS se orienta más allá de la prestación del servicio de aseo asignado una serie de actividades complementarias a la prestación del servicio educativo y generar la conciencia ambiental a la comunidad en la buena separación de los residuos generados por las actividades humanas, determinado las responsabilidades en actividades a ejecutar por parte de los actores e articular y consolidar la información a partir de lo implementado del PGIRS.

Etapas Primarias: Realizar un diagnóstico desde la fuente sobre la separación adecuada de los residuos sólidos generados por la población del Municipio de Briceño

Objetivo: Apoyar la ejecución de las actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

Análisis de los Residuos Sólidos Generados por la Comunidad.

La comunidad del Municipio de Briceño genera una aproximado de 5,5 toneladas de basura mensuales dispuestas al Relleno Sanitario, en donde ven la necesidad de implementar el Plan Integral De Residuos Sólidos PGIRS en el Municipio para así reducir la cantidad de residuos generados por la comunidad, siendo una afectación de la vida útil del

relleno sanitario que esta vinculación la administración municipal en curco, y de igual forma la contaminación de los espacios públicos y recursos naturales, siendo así se analiza desde la fuente que la separación de los material dispuestos por toda la comunidad del casco urbano del Municipio son en su totalmente mezclados tanto orgánicos e inorgánicos pero también residuos sólidos ordinarios con residuos peligrosos, sin tener la respectiva separación de los Residuos Aprovechables y No aprovechables, encontrando que gran parte de estos son dispuestos son mezclados en un 30% con material aprovechables, siendo contaminados con otros materiales para no reutilizarlos; causado por la inadecuada separación selectiva como así mismo el conocimiento previo para el aprovechamiento del material dispuesto por las diferentes actividades en casa.

$$\text{Generación per Capital} = \frac{183,3 \text{ kg/día}}{487 \text{ habitantes}} = 0,3834 \text{ 7kg/hab. -día}$$

La generación de residuos sólidos en el municipio mensual promedio de aproximadamente 5,5 Ton/mes, se tiene una generación diaria aproximada de 183,3 kg/día, para finalmente estimar una generación per cápita de 0,3834 kg/hab.-día

A un cuando, se genera la separación inadecuada de residuos sólidos puede tener varias consecuencias negativas, como puede ser la contaminación del medio ambiente y calamidad en salud publica en donde se mezclen materiales reciclables con residuos no reciclables generando la dificulta del proceso de reciclaje en donde el simple acto de separar papel, plástico, vidrio y materia orgánica, facilita su recogida, reduce el espacio que ocupan en la disposición final, o puede resultar gran volumen de residuos enviados a los vertederos por no generar la separación, en donde los vertederos mal gestionados pueden filtrar sustancias tóxicas al suelo y al agua, contaminando los recursos naturales y descendiendo la vida silvestre y la salud humana.

Siendo de gran importancia que la comunidad conozca la buena separación selectiva mediante el código de colores e implemente la regla de las 3 R: “Reducir, reutilizar y reciclar”. Estas 3 acciones indispensables para la correcta gestión de los residuos sólidos; sobre todo, en lo que refiere al ambiente doméstico y personal como complemento a la separación en origen.

Figura 3

Residuos mezclados en una tienda de mercado



Fuente. Autoría Propia.

Se analiza en la imagen anterior, el material dispuesto por la tienda de barrio en su totalidad es mezclado, se observa que la gran parte de residuos son aprovechables, factor negativo para la separación, contaminado con restos de comida, ya que no cuenta con los puntos de separación, canecas adecuadas y señalizadas para disponer de todo material por actividades que se realizan diariamente o de consumo humano.

Figura 4

Residuos mezclados en una tienda de mercado de plaza



Fuente. Autoría Propia

Se analiza en esta imagen, el material dispuesto por la tienda de mercado de plaza, se encuentra en su totalidad mezclado, no se realiza la separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos, como tampoco de los residuos sólidos aprovechable y no aprovechables generando gran afectación para la separación por medio de los guardianes ambientales, ocasionando problemas físicos y de salubridad en las personas que realizan reciclaje o la separación de ellos, debido al desconocimiento de código de colores en la separación de estos y en su disposición final para el caso la caneca verde para el materia orgánico y no para los residuos sólidos ordinarios.

Figura 5

Residuos mezclados en una tienda de comidas rápidas.



Fuente. Autoría propia

Se analiza en esta imagen, el material dispuesto por la tienda de comida rápida, se encuentra en su totalidad mezclado, observando que no implementa la separación de los residuos sólidos ordinarios, no se realiza el proceso de separación del material de consumo, mezclando en su totalidad los contenedores contaminados con restos de comida con aquellos aprovechables, ocasionando problemáticas ambientales sobre los volúmenes generados de material no aprovechables para la disposición final por desconocimiento previo en la separación selectiva.

De acuerdo a lo anterior, en el acompañamiento de ruta de recolección de los residuos generados por la comunidad Briceñense y con los guardianes ambientales de la Unidad de Servicios Públicos del Municipio mediante la salida de campo y las evidencias fotográficas recolectadas anteriormente descritas; se analizó la gran importancia y necesidad que la

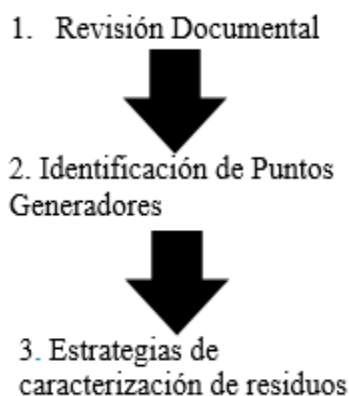
comunidad realice la separación de los residuos sólidos ordinarios generados por las diferentes actividades, donde se enfatiza en el recorrido la separación selectiva del material desde los hogares, en las tiendas de barrio o establecimientos de comida, para generar seguridad en procesos de separación selectiva en la fuente y así mismo en el proceso de recolección, garantizando estabilidad e integridad personal y así disminuir el volumen a la disposición final en el Relleno Sanitario.

Evaluación del Plan Operativo y Rutas de Selección Establecidas en el PGIRS Municipal.

Se emplearon, metodologías de planificación para el análisis de un plan operativo, que tuvo ejercicio en curso generando una evaluación y análisis a las estrategias con las que cuenta y las actividades a implementar para el desarrollo de estos planes y seguimientos dando el cumplimiento a la normatividad ambiental en procesos de separación y aprovechamiento de residuos sólidos.

Figura 6

Organigrama Alcaldía Municipal.

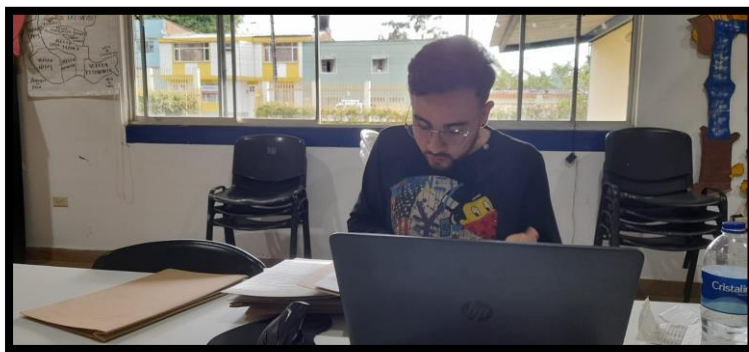


Fuente. Autoría propia

En el desarrollo de esta actividad se realizó una revisión documental detallada al PGRIS Municipal, empezando por la resolución 754 de 2014 sobre la cual se basa en el Plan de Gestión Institucional Nacional, posterior se documentó sobre los antecedentes en los estudios anteriores y planes realizados en las vigencias de las administraciones anteriores, encontrando algunas falencias en el cumplimiento de la separación de residuos sólidos y el aprovechamiento de los mismos y la formulación de estrategias para que los programas tuvieran un nivel de cumplimiento óptimo; se enfatiza de igual manera la importancia de la revisión del PGIRS de la vigencia del año pasado, según el indicador se realizaron algunas actividades pero con poco acercamiento a la comunidad, así mismo poco compromiso en el momento de capacitar a los prestadores del servicio de aseo y recolección de las rutas en la comunidad en el momento de disponer el material a la micro ruta recolectora Municipal.

Figura 7

Revisión de documentos municipales relacionados con PGIRS



Fuente. Autoría propia

Aunado a lo anterior, del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipal se recolectó toda la información pertinente, como la identificación de cada uno de los programas de prestación de servicio de aseo, cuales fueron para entonces las problemáticas asociadas a cada uno de estos y cuáles eran los factores que favorecían el nivel de cumplimiento, de igual manera

se identificó la línea base en la cual el documento fue basado, se observó que para cada programa de prestación de servicio de aseo se tenían unos criterios evaluativos para establecer el estado del Plan de Gestión y rendir información en cumplimiento a la Corporación Autónoma Regional encargada de esta zona (Corpoboyaca), se analizó la información por medio de método de revisión en campo, revisión de documentación del SGA de cada componente de la línea base para comparar el avance que se ha tenido hasta el momento el PGIRS.

Con la información obtenida del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos como herramienta de apoyo en la prestación del servicio público de aseo en la recolección material y limpieza en espacios públicos del municipio, las actividades plasmadas en este documento contienen un conjunto objetivos, metas, programas, proyectos, y recursos definidos para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral del mismo, se garantiza la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados de las estrategias que se planteen de acuerdo a los puntos o focos de los generadores de residuos sólidos sobre el manejo y la eficiencia en la separación en la fuentes primarias, secundarias y las diferentes áreas donde se genera la acumulación de este material.

Mecanismos de diagnóstico que evidencien la buena separación que realice la comunidad en sus hogares.

Para generar la buena separación de los residuos dispuesto por la comunidad Briceñense, se realizó la evaluación diagnóstico como herramienta principal para implementar estrategias que se evidencien en la eficiencia de separación de los residuos sólidos, donde el principal factor es el fortalecimiento a través de procesos educativos que ayuden en la separación adecuada de la fuente, siendo fundamental para la disminución del volumen de los residuos generados que son transportados para una disposición final, por esto la promoción de prácticas

sostenibles genera cultura y conciencia en la separación y selección respectiva de gran importancia social en la población y los beneficios ambientales que conlleva realizar estos procesos.

Es así, que formación educativa y pedagógica son de vital importancia para cambiar hábitos y/o costumbres en una sociedad, por lo tanto, la implementación de espacios de conciencia ambiental y de formación, son dirigidos a cada uno de los usuarios del servicio público de aseo Municipal, donde el factor determinante es mostrar resultados positivos en la separación adecuada de residuos que pueden volverse aprovechables desde la fuente, acorde a la tipología y características mismas de estos.

Tipos de residuos (separación): Dentro de un modelo ideal la separación debería realizarse separando todos los tipos de residuos, orgánicos, especiales, peligrosos, etc. Sin embargo, en miras a darle una transición apropiada al cambio de costumbres de la población, dentro de este modelo se propone comenzar con una separación simplificada a residuos sólidos aprovechables reciclables (papel, cartón, plástico, chatarra, etc.), los residuos sólidos aprovechables orgánicos y residuos no aprovechables también conocidos como inservibles u ordinarios, y/o especiales.

Mediante la socialización de acciones pedagógicas en la comunidad se busca mejorar las buenas prácticas para separar los residuos sólidos aprovechables, incluyendo, tipos de residuos, recipientes y días de las rutas de recolección. Con la divulgación de actividades e información general del PGIRS y el conocimiento de su aplicación se busca en la comunidad mejorar la adecuada separación desde de los residuos sólidos generados, frente al cual se tienen las siguientes herramientas:

-Afiches (Folletos).

- Encuestas dirigidas a los usuarios de la Unidad de Servicios Públicos.
- Voz a voz (puerta a puerta) en la ruta de recolección de residuos

Figura 8

Folleto socializado a la comunidad en general y usuarios del Municipio

Guía de buenas prácticas
Gestión de Residuos Sólidos Aprovechables

Esta es una iniciativa que busca orientar a la comunidad para el respeto por la vida, el compromiso ambiental y la correcta implementación de buenas prácticas en el manejo de los residuos sólidos.

¿Qué es el PGIRS? El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) es el instrumento de planeación municipal creado por entes territoriales para el correcto manejo de los residuos sólidos generados en el municipio.

La Administración Municipal de Briceño a través de la Secretaría de Planeación y Obras Públicas realizó la actualización del PGIRS del municipio para el mejoramiento de los procesos de separación en la fuente, recolección y transporte, reciclaje y aprovechamiento, reutilización, uso y consumo responsable de productos, adecuada disposición final, entre otros, que permitan al municipio adaptarse al concepto de Economía Circular.

¿Qué podemos hacer?
Con la reducción, reutilización y reciclaje podemos disminuir la cantidad de residuos que son enviados a los rellenos. A esta actividad la llamamos la de las 3R.

Práctica de las 3 R

Reducir: Simplificar o mitigar el consumo de productos de un sólo uso, es decir, todo aquello que se compra, se consume y tiene un único uso y que luego termina en los rellenos.

Reutilizar: Dar la máxima utilidad a las cosas, utilizándolas la mayor cantidad de veces posibles antes de desecharlas para disminuir los residuos. Guardar, cuidar y volver a usar antes de desechar.

Reciclar: Consiste en darle una nueva vida a los productos que pueden ser reutilizados, para así reducir la producción de residuos. Para esta práctica es necesaria una buena separación en la fuente, es decir, la correcta separación de los residuos generados.

¿Es obligatorio?
Sí. Además de ser una obligación legal, estas acciones hacen parte de nuestro compromiso social y ambiental como ciudadanos.

El decreto 2981 de 2013 en el artículo 17 incluye como obligación de los usuarios realizar la separación en la fuente.

Comparando ambiental
En el Código Nacional de Púlica y Convivencia CNPC incluye en el CAPÍTULO II - LIMPIEZA Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS Y DE ESCOMBROS que hay obligaciones como:
"Las personas empacarán y depositarán, en forma separada, los materiales tales como papel, cartón, plástico y vidrio, de los demás desechos."
En caso de incumplimiento estas acciones son sancionadas.

Administración Municipal de Briceño
"Cambio, Gestión y Compromiso 2020 - 2023
Hacia adelante"

Alcaldesa Beatriz Pérez Castellanos

RESIDUOS APROVECHABLES

- Plástico
- Cartón
- Vidrio
- Metales
- Papel

Ruta: Jueves 08:00 am

RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES

- Restos de comida
- Desechos agrícolas

Ruta: Jueves 10:00 am

RESIDUOS NO APROVECHABLES

- Papel higiénico
- Papel, servilletas y cartones contaminados con comida
- Papeles metalizados

Ruta: Lunes 08:00 am

Nota. Herramienta educativa

Fuente. Autoría propia y Administración Municipal

Figura 9

Evidencia de la socialización del folleto a los usuarios de la unidad de servicios públicos del Municipio de Briceño



Fuente. Auditoria Propia



Fuente. Auditoria Propia

Alcaldía de Briceño Boyacá
1 Tague

#MedioAmbiente En el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se lleva a cabo jornada de socialización y aplicación de encuestas ambientales orientadas a generar estrategias y diagnósticos que contribuyan en la correcta separación de los residuos que se generan en las viviendas del municipio.

El objetivo central de esta campaña es dar a conocer las buenas prácticas para la separación selectiva que se puede organizar desde casa, de acuerdo a lo contemplado en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, como usuarios de la Unidad de Servicios Públicos del municipio de Briceño.

De igual manera se da a conocer el nuevo código de colores para la separación de residuos sólidos en el hogar, dirigido especialmente al gremio de comerciantes y amas de casa.

Con estas actividades propendemos por el cuidado del medio ambiente!

Fuente: Autoría propia

Fuente: Autoría propia

Nota. Imágenes dadas a conocer por la página del Municipio de Briceño Boyacá

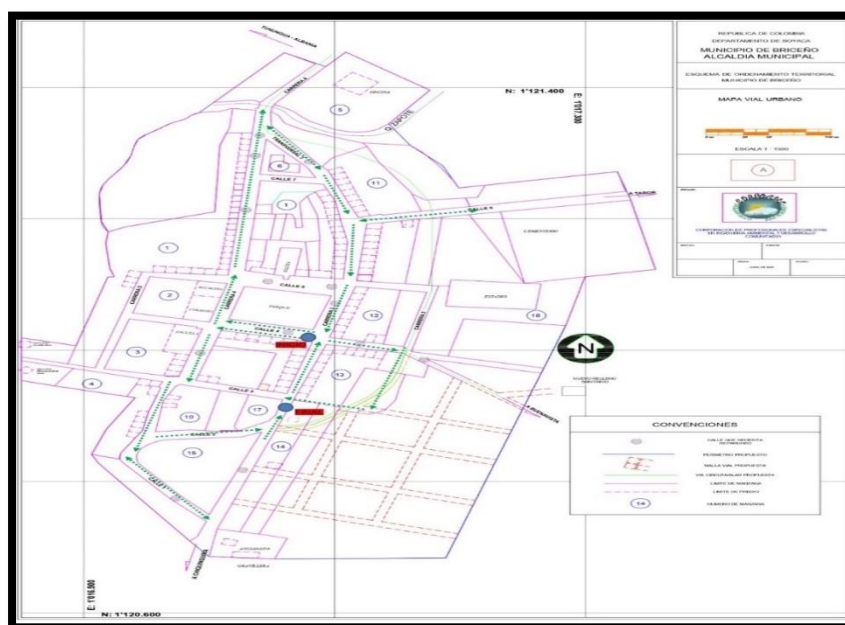
La prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos es una parte esencial del sistema de manejo de estos para las rutas selectivas y la separación en la fuente, es

ahí donde la planificación de rutas se debe realizar antes de iniciar la recolección del material, generando un flujo eficiente para optimizar los recursos y minimizar los tiempos de transporte. Esto implica determinar las áreas a cubrir, el horario de recolección y la frecuencia de visita a cada lugar. El servicio de recolección se realiza bajo el sistema puerta a puerta, con un cubrimiento del 100% de la zona urbana de la siguiente forma:

- Lunes en la mañana: Orgánicos
- Lunes en la mañana: Ordinarios
- Jueves: Orgánicos

Figura 10

Ruta de recolección de los residuos en el casco urbano del Municipio



Fuente. *Autoría de la Secretaria de Planeación Obras Públicas y Desarrollo Urbano*

Acorde a la Figura 5, se observa que el municipio cuenta con una ruta planificada de recolección selectiva que ha permitido que la oficina de servicios públicos realice el acompañamiento y el aprovechamiento de los residuos potencialmente reciclables, cuya

separación está a cargo de los operarios (Guardián Ambiental), siendo el diseño implementado de la ruta de recolección en área urbana del municipio de Briceño que comienza desde el punto inicial en la calle 3 con carrera 4 y finalizando en el parqueadero Municipal para el banco de maquinaria pesada que cuenta la entidad, llevando a cabalidad el presente el recorrido, es señalado por la flecha verde y dado a conocer por parte de los operarios de la recolección, para la elaboración del diseño cartográfico en el programa GOOGLE EARTH.

En resumen, la prestación del servicio de aseo en el proceso de recolección y transporte es realizado en el perímetro urbano puerta a puerta, generando con gran esfuerzo la separación en el momento de la recolección de los residuos generados por la comunidad, sin embargo se ha venido presentando problemas en primer lugar con lugar para realizar el proceso de la separación en la fuente de los residuos sólidos aprovechables, generando una problemática ambiental por el volumen que se genera de material que se pierde el cual es dispuesto sin la separación respectiva al Relleno Sanitario Parque Tecnológico y Ambiental de Pirgua. Al no contar con este espacio genera mayor cantidad de material inservible (Basura) dispuestos al Relleno en el municipio de Tunja; por esto de gran importancia el trabajo articulado con la comunidad sobre los procesos de educación ambiental acerca de las formas de almacenamiento temporal que pueden implementarse para facilitar a los usuarios los procesos de separar adecuadamente los residuos generados en las viviendas por las actividades diarias.

Según, lo manifestado por la Unidad de Servicios públicos del Municipio de Briceño Boyacá entre el año 2020 y 2021 se tuvo un promedio de generación de residuos aproximado de 5,3 ton/mes, siendo esto un volumen muy alto de residuos entregados sin su respectiva separación. Con la implementación de acciones en la ejecución del PGIRS se pudo disminuir el volumen que se dispuso al relleno sanitario a 3,2 ton/mes y generar material aprovechables

para el municipio en un 2,1 ton/mes; con esta reducción se obtuvo un aprovechamiento de residuos cerca del 39%. (Municipal, 21)

A través del mecanismo de diagnóstico para conocer que conocimiento previo tiene la comunidad en la separación de los residuos sólidos ordinarios, como también el proceso que realiza en la separación del material generado en el hogar dispuesto para la recolección de la ruta de la Unidad de Servicios Públicos, se utilizó la herramienta es la encuesta, esta se desarrolló puerta a puerta; por medio de entrevista y así tener como resultado la tabulación de la información que suministra cada usuario, siendo encuestados como muestra 30 de ellos al azar en el perímetro urbano y así obtener esta información, plasmando si conoce todo lo relacionado sobre el Plan Integral de Residuos Sólidos Municipal.

Figura 11

Evidencia de las encuestas realizadas a 30 usuarios al azar del Municipio de Briceño Boyacá



Fuente. Auditoria Propia



Fuente. Auditoria Propia

Frente, al mecanismo de diagnóstico implementado a la comunidad Briseñense sobre que conocimiento previo tiene la comunidad en la separación de los residuos sólidos ordinarios, como también el proceso que se realiza del material generado en el hogar dispuesto para la

recolección de la ruta de la Unidad de Servicios Públicos se realizó el acercamiento por encuestas puerta a puerta; a través de entrevista generando los resultados que nos muestra la forma de separación que realizan por las familias.

Con la información recopilada de un total de 30 usuarios al azar, como muestra a los cuales se les aplico la encuesta en el perímetro urbano, se pudo verificar si tiene conocimiento sobre todo lo relacionado con el Plan Integral de Residuos Sólidos PGIRS Municipal y la forma básica para realizar la separación en la fuente.

Figura 12

Encuesta dirigida a los usuarios de la Unidad de Servicio Públicos del Municipio de Briceño

Boyacá

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

ENCUESTA AMBIENTAL

BRICEÑO
¡Hacia Adelante!

OBJETIVO GENERAL

- Identificar los impactos que ocasionan la contaminación por residuos sólidos en el Municipio de Briceño para así desarrollar las estrategias necesarias para mejorar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

DATOS GENERALES

Nombres: Emar Armando Apellidos: Gualtero García
 Edad: 31 Ocupación: INTERINENTE Municipio: Briceño

1. ¿Cuántas personas habitan de manera permanente en su vivienda? 3

2. ¿Se presta actualmente el servicio de recolección de residuos a su vivienda?
 Si: No:

3. ¿Conoce los días de recolección de los residuos sólidos?
 Si: No:

4. ¿En su vivienda a qué horas sacan los residuos?
 • Cuando se escucha el vehículo recolector
 • A cualquier hora
 • Entre las 7am a 8 am

5. ¿Conoce, o sabe que es la separación en la fuente?
 Si: No:

6. ¿Realizan el proceso de separación de los residuos en su vivienda?
 • Siempre
 • De vez en cuando
 • Nunca

7. ¿Qué tipos de residuos desecha con más frecuencia?
 • Sobras de alimentos
 • Latas
 • Papeles
 • Plásticos
 • Cartón

8. ¿En qué deposita los residuos que se generan en su hogar?
 • Bolsas plásticas
 • Lonas
 • Caneca plástica con tapa
 • Otro ¿Cuál?

9. ¿Dónde deposita las envolturas, cascaras, sobras de alimentos, etc., cuando está en la calle?
 • En el bolsillo
 • En una bolsa
 • En una Caneca
 • En la calle

10. ¿Se han realizado jornadas de sensibilización de la buena separación de los residuos en la vivienda?
 • Si
 • No

11. ¿Estaría dispuesto a participar en capacitaciones sobre el buen uso y separación de los residuos sólidos?
 • Si
 • No

12. ¿Qué observaciones tiene sobre el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el municipio de Briceño Boyacá?

Fuente. Autoría propia

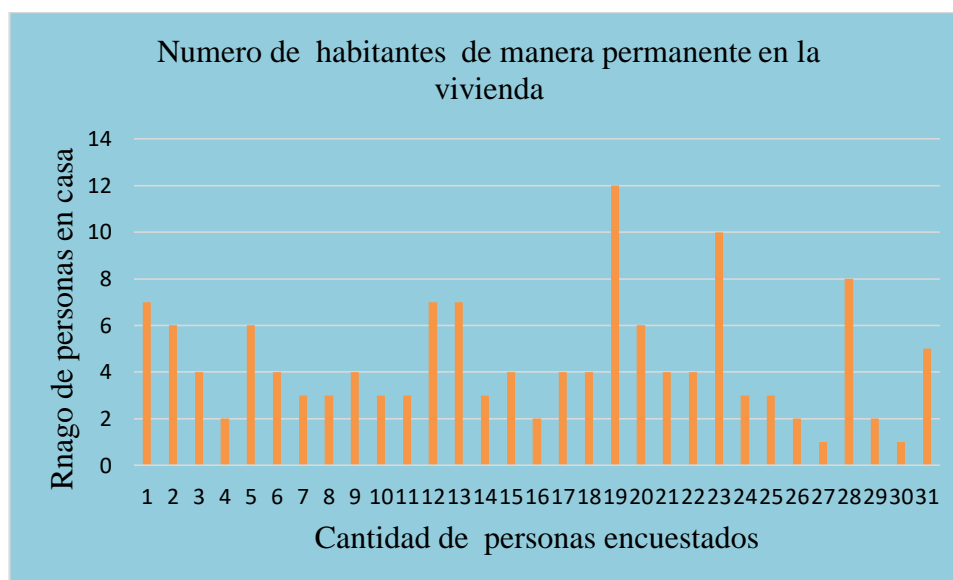
A continuación se adjunta la información del consolidado sobre los resultados obtenidos de las encuestas realizadas.

Consolidado de resultados a las encuestas realizadas a la comunidad Briceñense.

¿Cuántas personas habitan de manera permanente en su vivienda?

Figura 13

¿Cuántas personas habitan de manera permanente en su vivienda?



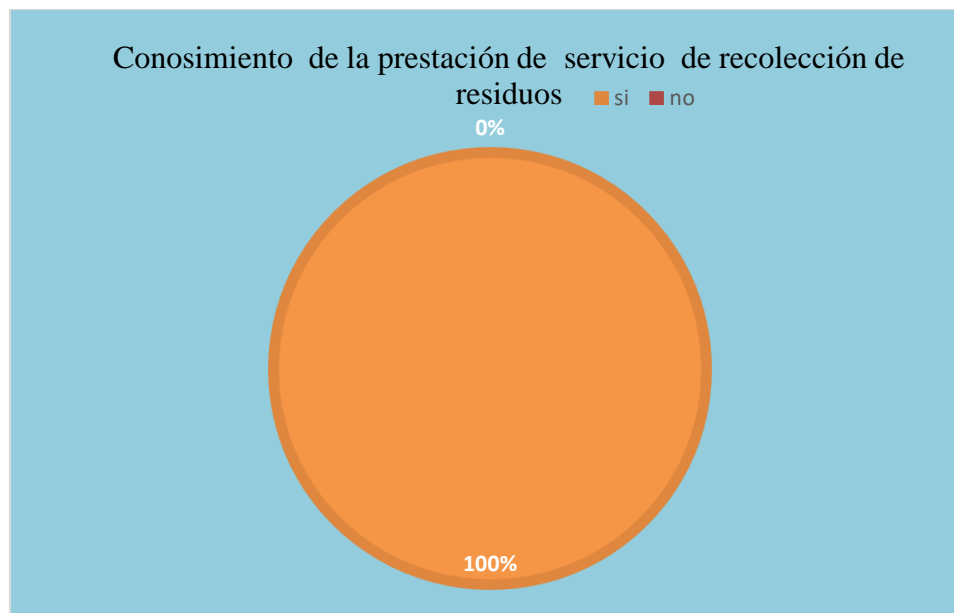
Nota. La graficas nos muestra las cantidades de respuestas de los usuarios adscritos a la Unidad de Servicio Públicos encuestados

Análisis de los resultados. Se analiza en la gráfica, acorde a las encuestas realizadas y el acercamiento a la comunidad del Municipio y los resultados de los datos obtenidos, del 100% según las encuestas realizadas y al acercamiento a las personas adscrita a la Unidad de Servicios Públicos del Municipio, 8 manifestaron que siempre, en la mayoría de tiempo se encuentran 4 personas en casa de habitación, equivalente a un 25,6% de las 30 personas encuestadas.

¿Se presta actualmente el servicio de recolección de residuos a su vivienda?

Figura 14

¿Se presta actualmente el servicio de recolección de residuos a su vivienda?

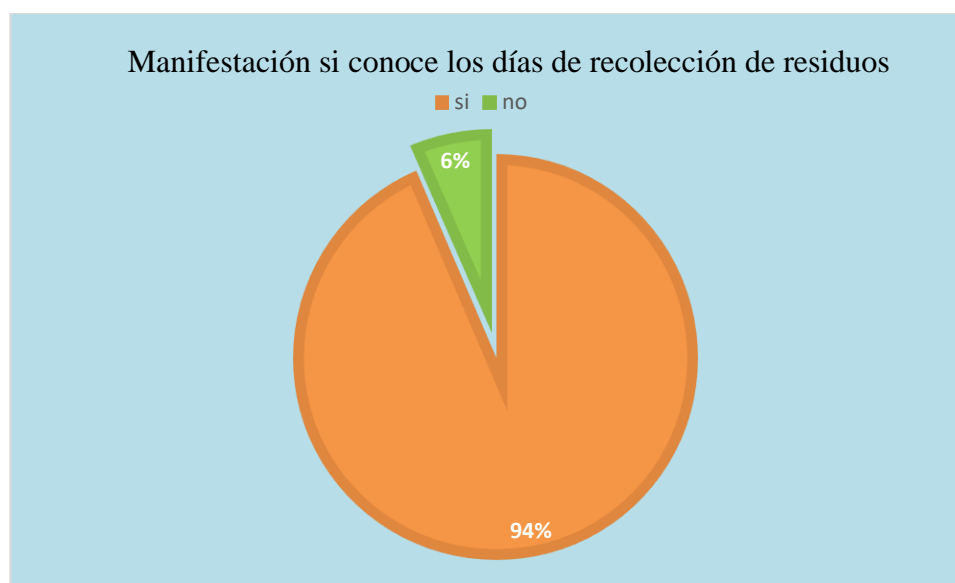


Nota. La graficas nos muestra la manifestación, si se está prestando el servicio de recolección de residuos sólidos o no.

Análisis de los resultados. Se analiza en este diagrama, el 100% de los encuestados del Municipio, son conocedores a la fecha del servicio de recolección de residuos a todas las viviendas del casco urbano, realizando la recolección casa a casa por medio de la micro ruta de recolección de material dispuesto por los usuarios de cada vivienda.

Figura 15

¿Conoce los días de recolección de los residuos sólidos?

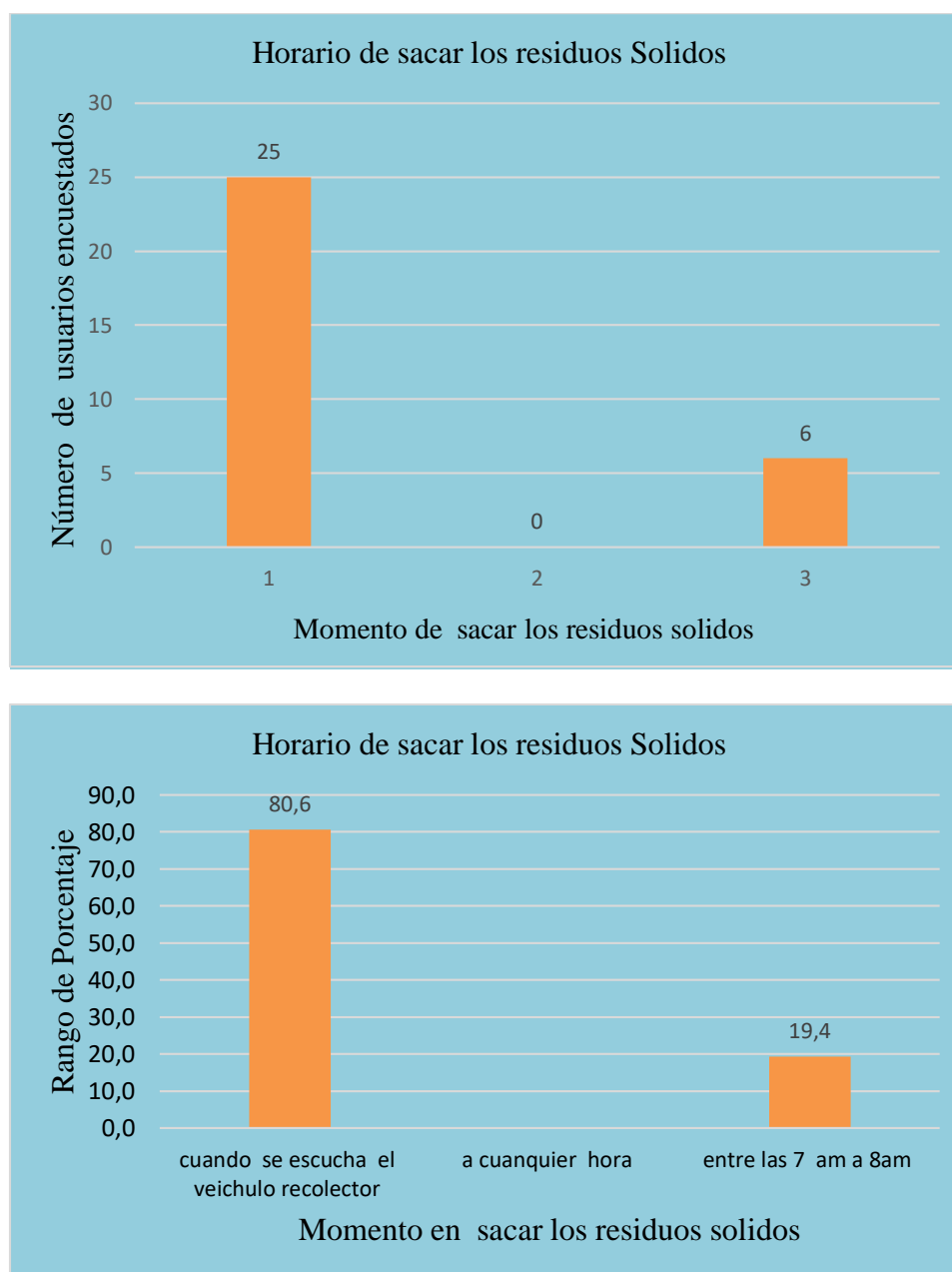


***Nota.** La graficas nos muestra la manifestación si conoce o no, los días de recolección de residuos por la unidad de servicios públicos Municipal*

***Análisis de los resultados.** Se analiza con esta información, que la comunidad en general y los 30 usuarios encuestados conocen los días de recolección de los residuos sólidos, un 94% responden Si y un 6% No, de tal modo que a los usuarios y la comunidad que no conozcan esta información se les comunica y se les indica los días de recolección de este material por medio de la unidad de servicios de aseo municipal.*

Figura 16

¿En su vivienda a qué horas sacan los residuos?



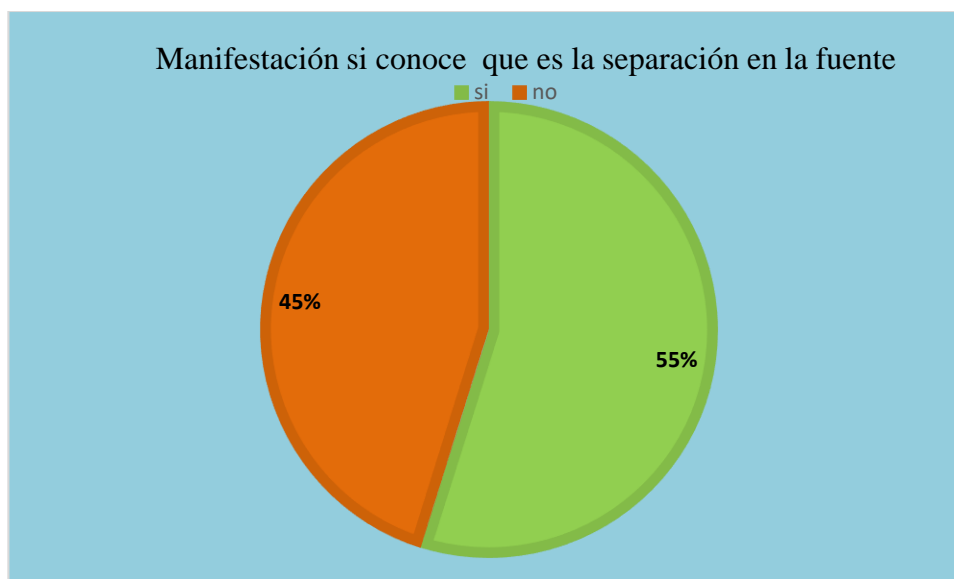
***Nota.** Las gráficas nos muestran en que momento sacan los residuos los usuarios adscritos a la Unidad de Servicios Públicos para el micro ruta de recolección.*

***Análisis de los resultados.** Se analiza en esta grafica de resultados, los usuarios manifiestan que realizan la entrega de los residuos generados en la vivienda al momento de*

escuchar el vehículo recolector, del 100% de las personas encuestadas el 80,6 % equivale 25 usuarios encuestados respondieron la opción 1 , así mismo 6 usuarios encuestados respondieron entre las 7 y las 8 de la mañana los días lunes y jueves de cada semana.

Figura 17

¿Conoce, o sabe que es la separación en la fuente?

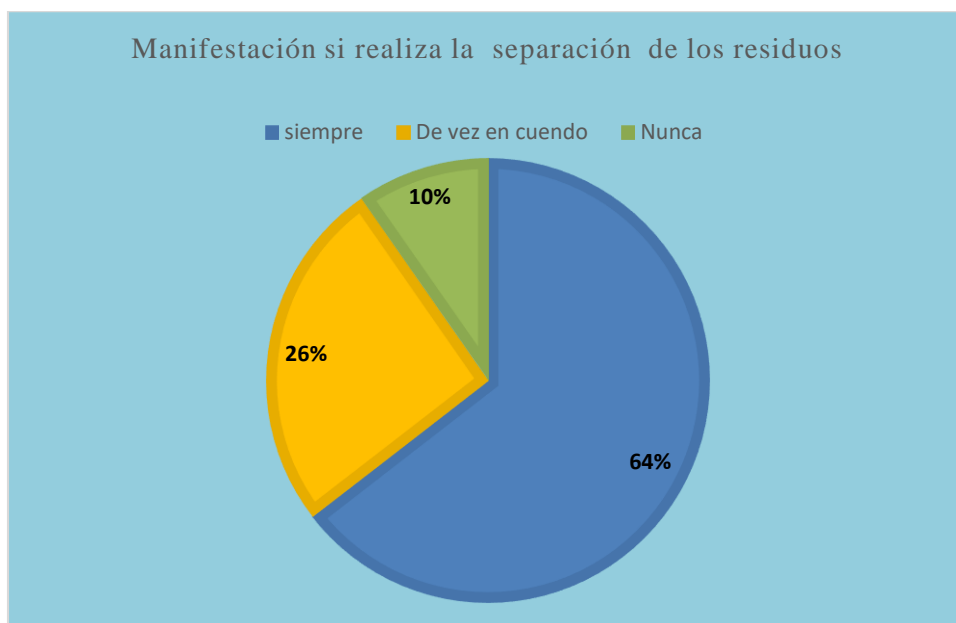


Nota. La gráfica nos muestra si los usuarios adscritos a la Unidad de Servicios Públicos conocen que es la separación en la fuente en residuos sólidos.

Análisis de los resultados. Se analiza con la información de la gráfica, la mayor parte de la comunidad y los usuarios conocen acerca de la separación en la fuente, siendo de gran importancia en la separación selectiva en cada vivienda, un porcentaje del 55% respondieron Si y un 45% que No; a estas personas se les debe retroalimentar y capacitar más como comunidad, es decir la mitad de los encuestados no conocen este proceso de separación en la fuente de los residuos sólidos generados por cada uno de ellos.

Figura 18

Realiza el proceso de separación de los residuos en su vivienda?

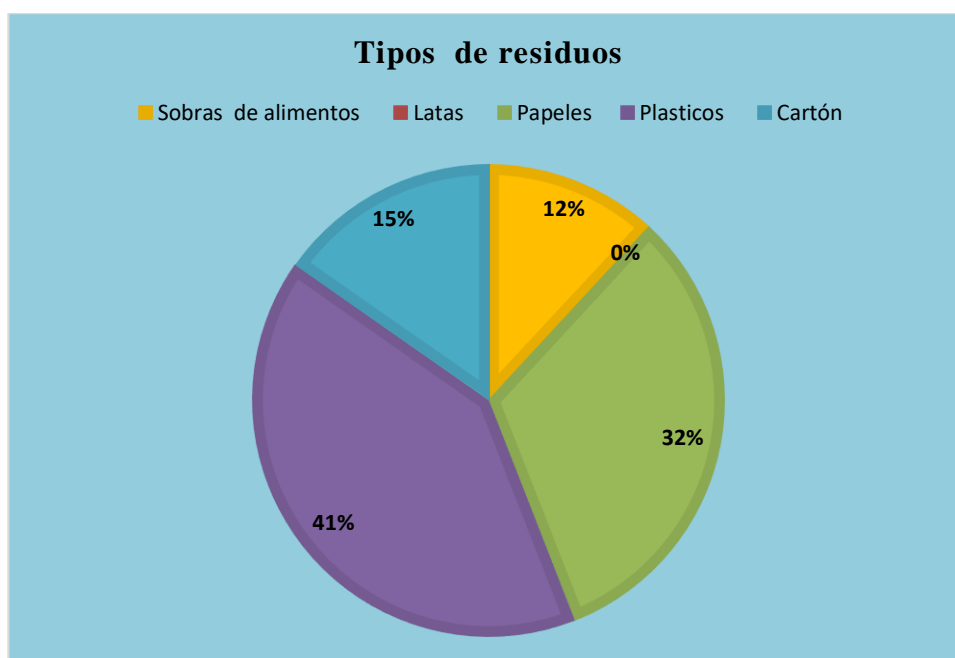


Nota. La gráfica nos muestra si los usuarios adscritos a la Unidad de Servicios Públicos, con qué frecuencia realizan la separación de los residuos en sus viviendas.

Análisis de los resultados. Se analiza con esta información gráfica, del 100% de los usuarios encuestados el 65% realizan con frecuencia la separación de los residuos sólidos en cada una de las viviendas como separación selectiva, por otra parte un 26% respondieron de vez en cuando realizan este proceso y un 10% que nunca realizan este proceso, sino que mezclan todo el material generado, de tal modo se evidencia que la comunidad y los usuarios tienen ese propósito ambiental de realizar la separación e implementar el aprovechamiento de los residuos y entregarlos a la unidad de servicios públicos.

Figura 19

¿Qué tipos de residuos desecha con más frecuencia?

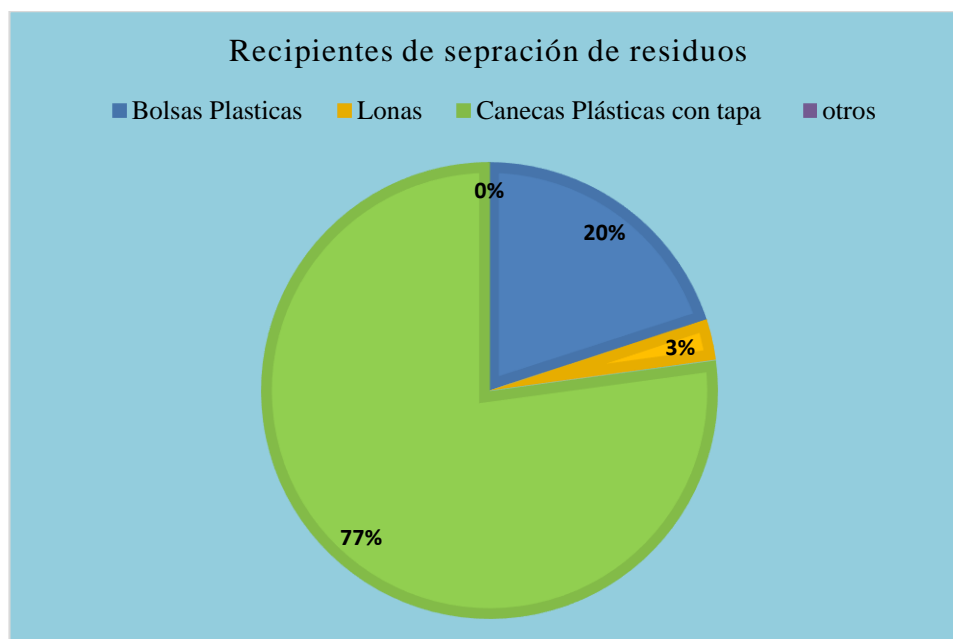


Nota. La gráfica nos muestra, cuales son el tipo de material que desecha cada hogar con más frecuencia.

Análisis de los resultados. Se analiza con esta información, los usuarios de cada vivienda lo que más desechan por medio de las diferentes actividades como material son los plásticos, con un 41% siendo el residuo más encontrado en la ruta de recolección, de igual forma papel con un 32% s, así mismo el cartón con un 15% y sobras de comida con un 12% estos encontrados con poca frecuencia, debido al aprovechamiento que realizan como usuarios los cuales son dispuesto por cada vivienda.

Figura 20

¿En que deposita los residuos sólidos que se generan en su hogar?

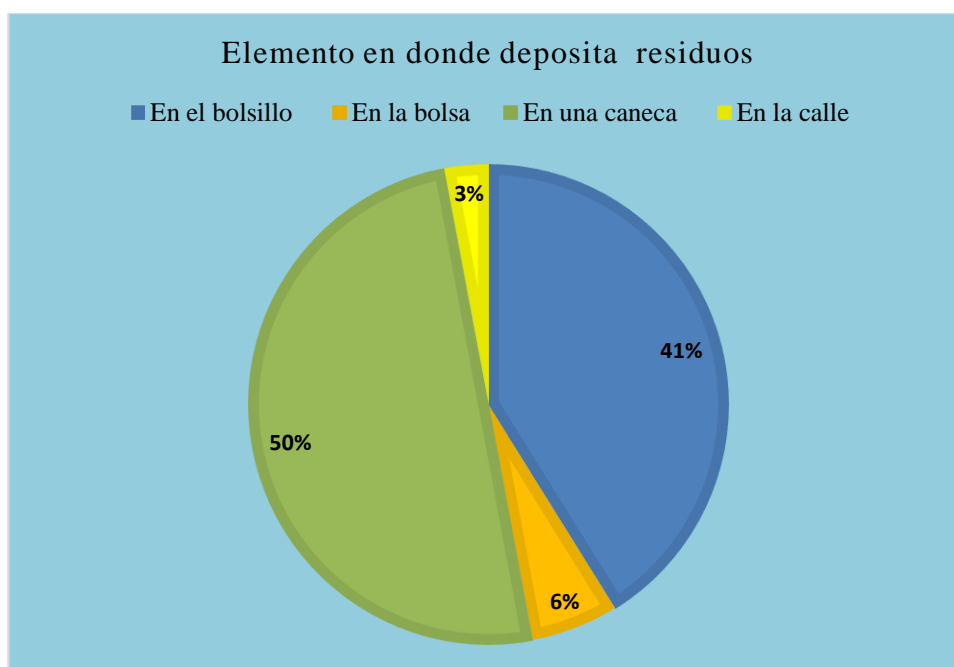


Nota. La gráfica nos muestra, cuales son los tipos de recipientes que implementa para depositar y separar los residuos generados en el hogar.

Análisis de los resultados. Se analiza con esta información, los usuarios de cada vivienda depositan los residuos sólidos que se generan en el hogar, en canecas plásticas con tapa con una equivalencia del 77%, siendo de gran importancia este utensilio para la seguridad en salud de los habitantes de cada vivienda en el control de prolongación de infecciones por vectores, continuando con un 20%, que realizan la disposición de los residuos en bolsas plásticas en donde estas se utilizan en un solo uso y genera más volumen en el material dispuesto; y por último un 3% donde utilizan las lonas para disponer los residuos sólidos entregados a la unidad de servicios públicos de aseo Municipal.

Figura 21

¿Dónde deposita las envolturas, cascaras, sobras de alimentos, etc., cuando está en la calle?

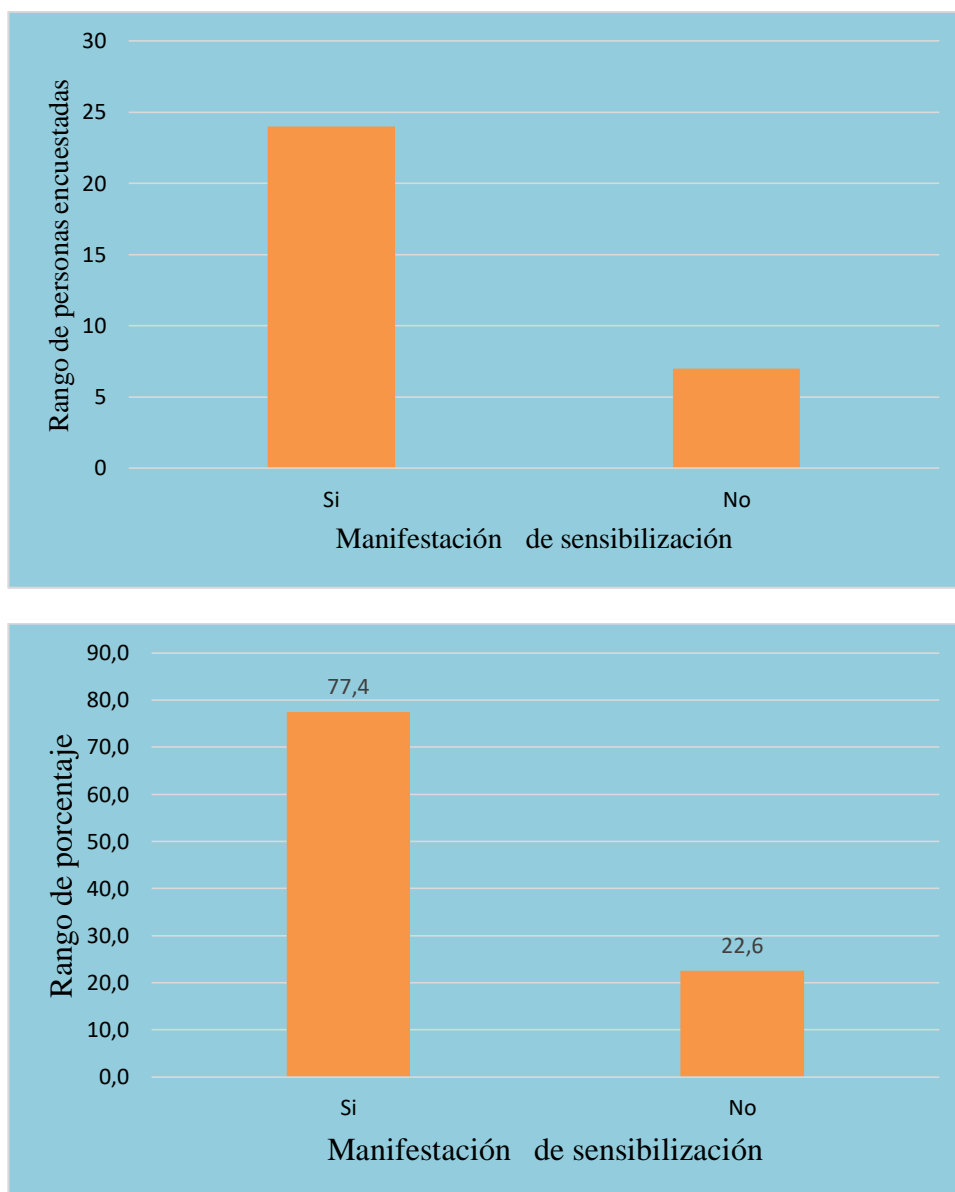


Nota. La gráfica nos muestra, cual es el elemento que utiliza para el depósito de los residuos generados cuando se encuentran en la calle los usuarios.

Análisis de los resultados. Se analiza con esta información, los usuarios y la comunidad cuando están en las calles del municipio depositan las envolturas, sobras de alimentos y demás residuos en canecas encontrada en los espacios públicos 50%, en el bolsillo con un 41%, y en una bolsa el 6%; tan solo el 3% del 100% respondió que arrojaba las envolturas, sobras de alimentos y demás residuos en la calle.

Figura 22

¿Se han realizado jornadas de sensibilización de la buena separación de los residuos sólidos en la vivienda?



Nota. Las gráficas nos muestran, si el Administración Municipal ha realizado jornadas de sensibilización a los usuarios adscritos al Unidad de Servicios Públicos, en la buena separación de los residuos sólidos en la vivienda

Análisis de los resultados. Se analiza con esta información, la Administración Municipal por medio de la Secretaria de Planeación, Obras Publicas y Desarrollo Urbano ha venido realizando jornadas de sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos generados en la vivienda con un porcentaje de inclusión del 77,4% importancia realizar más jornadas educativas, conocimiento y de concientización, generando que toda la comunidad e instituciones generadoras de residuos como son las municipales, comerciales, trasportadores, amas de casa y demás personas que se encuentren en el Municipio, se vinculen a estos procesos de formación, y así contar con el 100% de acercamiento a la población en general que conozcan lo importante en la separación selectiva de los residuos sólidos.

Figura 23

¿Estaría dispuesto a participar en capacitaciones sobre el buen uso y separación de los residuos sólidos?



Nota. La gráfica nos muestra, que la comunidad estaría dispuesta a la participación de diferentes capacitaciones sobre el buen uso y la separación en la fuente de los residuos que generan a diario

Análisis de los resultados. Se analiza con esta información, la comunidad estaría dispuesta a participar en capacitaciones sobre el buen uso y separación de los residuos sólidos, se

tuvo una aceptación del 97% que participaría de estas jornadas; tan solo el 3% respondió que No, lo anterior nos indica el trabajo que se ha realizado con la comunidad la cual genera gran impacto positivo respecto al aprovechamiento del material que ellos disponen en sus hogares.

Sensibilizar a los Guardianes Ambientales en la Separación adecuada de los Residuos Sólidos y el Aprovechamiento de ellos.

La sensibilización de los guardianes ambientales se enfoca en la adecuada separación selectiva de los residuos sólidos y su aprovechamiento, de vital importancia para promover prácticas sostenibles y reducir el impacto ambiental. Procesos de educación y capacitación en la línea medio ambiental proporciona a los guardianes información clara y concisa sobre la separación selectiva de residuos mostrando impactos positivos en el medio ambiente.

De igual manera la concientización que empleen los guardianes ambientales en estos temas ayuda a generar que la comunidad la importancia de la separación selectiva de los residuos sólidos, ayudando a reducir la contaminación ambiental, ahorrar recursos naturales y promover la economía circular.

Figura 24

Capacitación a los guardianes ambientales



Fuente. Autoría propia



Fuente. Autoría propia

Las sensibilizaciones a los guardianes genera el conocimiento previo, ellos entregan soluciones a los interrogantes de la separación desde la fuente, generándoles facilidad en el proceso de selección del material, aprovechable en la ruta de recolección, siendo de gran importancia generar en ellos contextualizaciones teóricas como también prácticas, en el conocimiento del material que están transformando y la selección respectiva en el debido almacenamiento y aprovechamiento.

Figura 25

Selección de envases agro-químicos, plásticos y cartón.



Fuente. Autoría propia



Fuente. Autoría propia



Fuente: Autoría propia

Concientización a los gremios y comunidad por medio de instalación de puntos ecológicos.

Inicialmente las instalaciones y espacios públicos se encuentran en un estado de alta desorganización y contaminación por las actividades del ser humano, por lo tanto, se plantea realizar jornadas de limpiezas para mantener el orden y aseo del ornato de todo el municipio tanto calles como parque principal y así mismo alcantarillado. Se contó con el compromiso de los guardianes ambientales, colectivo y gerencial; en dichas jornadas se adopta la metodología las cuales se enfoca en Seleccionar, Ordenar, Limpiar utilizando los elementos de protección y los Seguros de Riesgos Laborales en las actividades que se vayan a realizar.

Figura 26

Imágenes de espacios públicos contaminados



Fuente: Autoría propia

Posteriormente se plantean las fechas que son oportunas para llevar a cabo las jornadas de limpieza general, con la finalidad de que cuente con la participación del personal contratado tanto de la unidad de servicios públicos como también del banco de maquinaria. En el desarrollo de estas jornadas se limpia, se realiza la clasificación del material aprovechado y no

aprovechado encontrado en estas jornadas de trabajo y todos aquellos elementos que no se utilizan o que sean obsoletos, dándoles el tratamiento adecuado según sus características y requerimientos de la normativa ambiental, posteriormente se hace la limpieza en las alcantarillados e instalaciones de la Unidad de Servicios Públicos donde se retira la suciedad y el excremento de lodos y basura que es un factor visible y de mal aspecto tanto en la afectación al colapso del alcantarillado y generación de problemas en salud pública.

Figura 27

Jornadas de limpieza de espacios públicos.



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría propia

En adelante, la Administración municipal de Briceño Boyacá mediante la Unidad de Servicios Públicos adquiere el compromiso por mantener los espacios limpios y en buen estado, a través de la estandarización de estrategias para la concientización de la comunidad sobre buenos hábitos (disciplina ambiental) y conservar el medio ambiente.

Figura 28

Actividades de limpieza de espacios públicos



Fuente. Autoría propia

Figura 29

Sensibilizaciones a la comunidad en el no arrojar basura es zonas verdes



Fuente. Autoría propia.

Fuente. Autoría propia

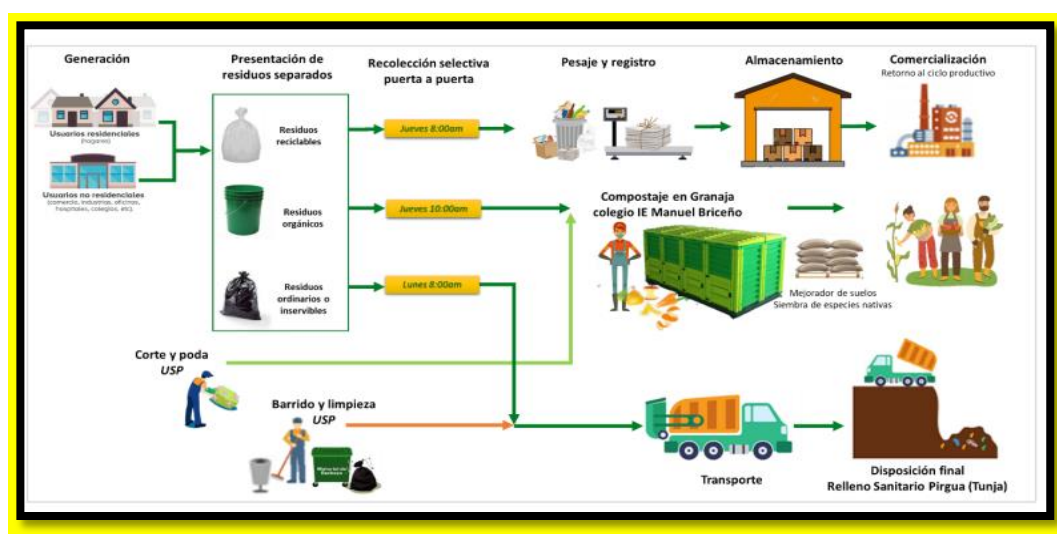
Las actividades de limpieza y adecuación son de gran impacto en la sociedad y en salud pública, pero principalmente en temas ambientales, debido a las problemáticas encontradas a

nivel territorial como global, de tal modo que los procesos de adecuación de espacios y de selección de material aprovechable y no aprovechable genera gran solución al impacto visual negativo, así por medio de estas actividades los operarios de la unidad de servicio públicos (Guardianes Ambientales) generan eficiencia en los planes de gestión integral y salud pública los cuales se describen así:

1. Corte y poda.
2. Barrido y limpieza.
3. Lavado de áreas públicas.
4. Programa de limpieza de ríos y cuencas.
5. Reciclaje y aprovechamiento de residuos.
6. Disposición final.
7. Gestión de residuos especiales y de construcción y demolición.
8. Servicio de aseo en zona rural (Recolección de envases agroquímicos).

Figura 30

Esquema de prestación del servicio de aseo.



Fuente. Autoría de la administración municipal

La Figura 6, nos muestra el proceso que se debe llevar a cabo desde los puntos generadores de residuos, pasando por una preparación de residuos reparados en la ruta de recolección, donde se le realiza la separación selectiva puerta a puerta para verificar si el material es aprovechable y no aprovechable, para posteriormente ser pesado y completar registros para su almacenamiento y ser comercializado y transformado para una nueva utilidad, de igual manera el material orgánico recolectado es transformado en métodos de compostaje para la recuperación de suelos degradados por inadecuada implementación de mecanismos que no afecten la estructura del suelo y finalmente el material no aprovechable como son los residuos contaminados y recolección de actividades de los guardianes ambientales los cuales deben tener una disposición final.

Aunque es de resaltar, que un esquema para la buena separación que se debe implementar para llevar a cabo los procesos selectivos del aprovechamiento de los residuos sólidos y la materia orgánica para su transformación y reutilización del material dispuesto por la comunidad Briceñense, es la aplicación de la Resolución 2184 de 2019, la cual establece el actual código de colores para la separación en la fuente.

Apoyar la supervisión de la recolección de las rutas de selección del material aprovechable.

Desde la fuente, se realiza una supervisión analítica con acciones en el proceso de separación de los residuos mezclados, en la selección selectiva y el aprovechamiento para su respectivo almacenamiento y pesaje.

Figura 31

Pesaje de los residuos aprovechables y separación en la fuente



Fuente. Autoría Propia

Fuente. Autoría Propia

Posteriormente, se supervisa la recolección donde se caracteriza por el envase, realizado únicamente por los guardianes ambientales o personal contratado u organización legítimamente organizada con conocimiento en residuos sólidos, catalogados como grandes generadores en el proceso de reciclaje, debido a la demanda de residuos que se evidencia en los días de recolección y transporte, donde realiza la separación y clasificación en un lugar a campo abierto al no contar con un cuarto de almacenamiento de residuos separados.

Figura 32

Lugar de separación y almacenamiento de residuos



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría Propia

La separación selectiva de los residuos se disponen para pesaje, se almacena para después ser llevados y vendidos en la ciudad de Chiquinquirá, en la compra y venta de materiales para función y reciclaje y ser aprovechados para la transformación de estos.

Figura 33*Evidencia pesaje de material aprovechable**Fuente. Autoría Propia**Fuente. Autoría Propia***Tabla 1***Recopilación datos de caracterización de residuos*

Tipos de residuos	Peso	Volumen en Kilogramos (kg)
Cartón	297	kg
Archivo	29	kg
Chatarra vidrio	44	Kg
Plástico	70	Kg
Vidrio	240	kg

Fuente. Autoría Propia

La recolección de la ruta prestadora del servicios de aseo, ver la Figura 6, se divide en dos, aquella que es realizada en las zonas residenciales, antes del paso del camión recolector (volqueta), en este tipo de recolección se realiza únicamente en los horarios de la mañana y frecuencias donde el usuario entrega el material (cartón, botellas de vidrio o plástico) que se

generan de las actividades de tiendas o de eventos realizados; una vez allá esté finalizado el recorrido de toda la micro ruta de recolección de residuos ordinarios y aprovechables, con una duración aproximadamente de recolección es de 2 a 5 horas dependiendo el volumen de material dispuesto.

Figura 34

Socialización a los comerciantes la separación en la fuente y la ruta selectiva



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría Propia

El otro tipo de recolección en ruta, es en los sectores comerciales y que involucra a pequeños y medianos generadores, esta se diferencia de la recolección en la micro ruta, porque el guardián no permanece todo el día en un solo punto ni realiza rutas a diario para la recolección de material aprovechable, por lo tanto se le socializa a los comerciantes e instituciones en la separación en la fuente.

Durante el trabajo en campo se evidencio que los guardianes prefieren tener fuentes de apoyo para la separación selectiva por la comunidad y no realizar una próxima ruta o recorrido de separación de material aprovechable, debido al esfuerzo y tiempo que estos demandan, se

sugiere a la Administración Municipal la adquisición de un vehículo compactador para el proceso de traslado del material al relleno debido a la contaminación por descarga de lixiviados generados durante la fermentación y descomposición del material entregado a la unidad prestadora de recolección de residuos mixtos.

Figura 35

Imagen de la ubicación de los puntos ecológicos.



Fuente. Autoría Propia

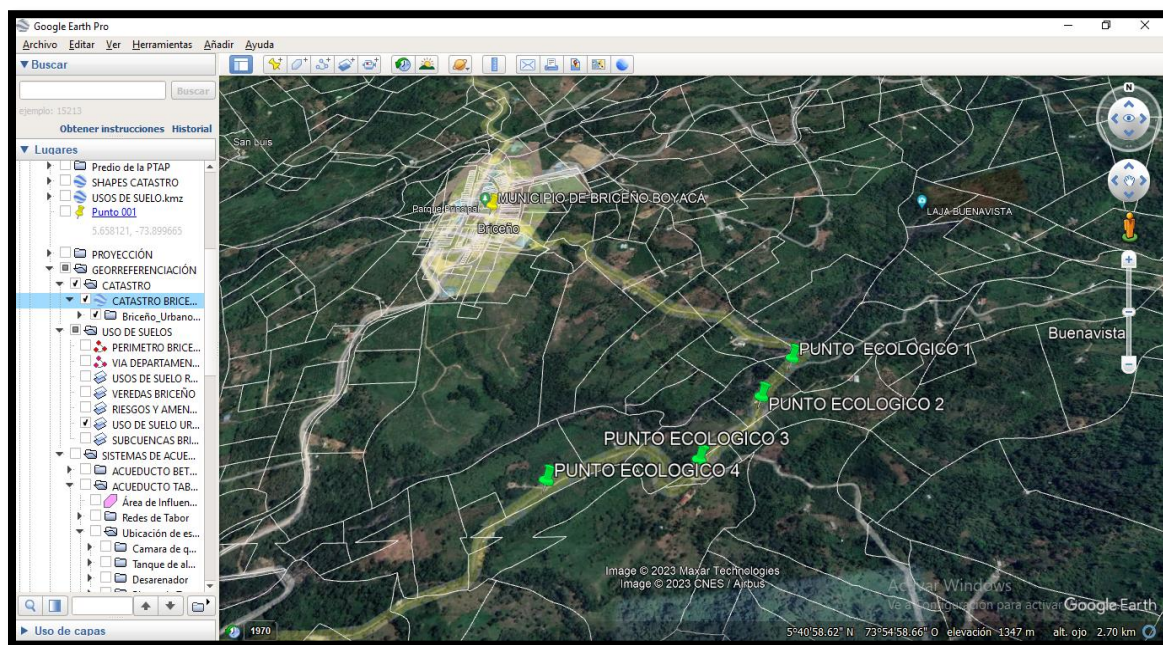


Fuente. Autoría Propia

Estos puntos ecológicos se instalaron a la comunidad en general en el recorrido de la vía principal del Municipio de Briceño, especialmente para ser utilizados en la disposición de los envases y residuos de los transportadores de carga, ya que son un generador de material de residuos no aprovechables muy alto, estos son arrojados al suelo y las fuentes hídricas, por esta razón se trabajó en el software libre (GOOGLE EARTH) para identificar los puntos ecológicos instalados, respecto a la problemática del desconocimiento de la disposición adecuada de los residuos.

Figura 36

Imagen del mapa de la ubicación de los puntos ecológicos y su recorrido



Fuente. Imagen Autoría Propia

Finalmente, el Ministerio del Medio Ambiente emitió la Resolución N° 2184 de 2019, que entró en vigor en el año 2021, por la que se establece un código de color blanco, negro y verde para los contenedores de residuos, papeleras y bolsas de reciclaje utilizadas para la separación en origen de los residuos. “Nuestro objetivo es hacer más fácil el proceso de clasificación de los residuos para todos los colombianos, ya que el proceso de selección tiene solo tres colores, así podemos crear una verdadera cultura de reciclaje y contribuir con el medio ambiente, todo lo que vemos se ve favorecido”, dijo el secretario de Vivienda, Jonathan. Dijo Malagón. (El Ministerio del Medio Ambiente , 2019.)

Este código de colores debe ser adoptado por municipios o distritos que implementen planes de aprovechamiento bajo su Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). “Esta disposición se enmarca en la Estrategia Nacional de Economía Circular contemplada en el Plan

Nacional de Desarrollo, que ayuda a sembrar las llamadas '3R' en todas las escalas productivas del país, entre ellas: Ricardo Loza, Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible. “Reducir, reciclar y reutilizar, donde la clasificación correcta de los residuos juega un papel importante”. (El Ministerio del Medio Ambiente , 2019.)

Figura 37

Imagen del código de colores mediante la Resolución N° 2184 de 2019



Fuente. Ministerio del Medio Ambiente Nacional.

Sobre la exigencia de los residuos tanto aprovechables y no aprovechables se exige a las instituciones normalizar mediante la resolución anterior el proceso de separación de residuos mediante el código de colores do

Residuos sólidos aprovechables.

Medida de aprovechamiento: Una vez separados en la fuente, se almacenan temporalmente en la caneca de color blanco, luego se entregan a los recicladores o la unidad como prestador del servicio público de aseo, quienes los transportan a las bodegas de almacenamiento, allí son clasificados y posteriormente son llevados a las plantas de aprovechamiento o de compra, siendo los residuos reincorporados al ciclo productivo como materias primas. (El Ministerio del Medio Ambiente , 2019.)

Residuos sólidos no aprovechables.

Medida de disposición final: Son almacenados temporalmente en la caneca de color negro, lo cual es dispuesto y entregado al carro recolector en el punto estipulado para que sean llevados por la ruta de la unidad de servicios Públicos del Municipio prestadora del servicio de aseo y estos residuos sean dispuestos finalmente en el relleno sanitario. (El Ministerio del Medio Ambiente , 2019.).

Etapa Secundaria: Brindar el apoyo en la toma de muestras que se necesiten para cumplir con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente y Agua Potable por medio de la Secretaría de Planeación Obras Publicas y Desarrollo Urbano.

Objetivo: Asistir a los funcionarios en el control y seguimiento de los parámetros Físico-Químicos de la unidad de servicios públicos del municipio de Briceño.

Diagnóstico del sistema de la planta de tratamiento PTAP del Municipio.

Figura 38

Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP



Fuente. Autoría Propia

Actualmente la PTAP se abastece únicamente de los afluentes en la quebrada NN en épocas de invierno y Zalitrella en épocas de verano, adicionalmente la mayoría de veces realiza el proceso de su captación en esta quebrada (Zalitrella).

La fuente hídrica la Zalitrella, es un afluente lotico de aguas superficial, el tipo de captación es de toma de rejilla, cuenta con un desarenador alimentado por una tubería de 6 pulgadas de diámetro en PVC a 600 metros de longitud de la captación. La línea de aducción funciona a gravedad y se encuentra enterrada en todos los tramos de la red, es en tubería PVC de 6 pulgadas de diámetro llegando a almacenar en un tanque agua cruda o sin tratamiento con una longitud total de 365 metros hasta el almacenamiento para regular la precisión que conlleva la tubería de 6 pulgadas. A partir del tanque de almacenamiento el agua es conducida por una línea de conducción de 4 pulgadas con una longitud de 380 metros, en el cual en el proceso de conducción se encuentran 3 cámaras de quiebre para mitigar la presión que lleva la red debido a su proceso de recorrido por gravedad.

De igual forma, la Planta de Tratamiento PTAP, cuenta con un sistema de medición de caudal en donde nos da a evidenciar el caudal de entrada siendo un rango 4.5 y 4.6 en un ángulo de 60 grados, generando esta inestabilidad de caudal permanente, a causa de las pérdidas de presión en la conducción por diferentes factores, ya sea movimiento de masa o fisura de tubería, de igual manera es conducida al proceso de tratamiento a la Planta del Municipio con un sistema convencional con diferentes procesos como: Coagulación, Floculación, Sedimentación tipo Colmena, Filtración, desinfección (Cloración), tanque de almacenamiento de agua tratada y red de distribución en donde se utiliza un diámetro de 3 pulgadas para la alimentación a toda la red del municipio y generar suministro de agua potable a los habitantes.

Fuente alterna **NN**. Es una fuente de agua superficial en donde es utilizada en épocas de verano debido a que no cuenta con alta precipitación del afluente en el cual ayuda a no colapsar el sistema de tratamiento de la PTAP pero no cumple en su totalidad con las propiedades físico químicas que deben contar para el proceso de captación.

Este sistema de tratamiento fue intervenido ya que no cumplía con los Índices de Riesgo de Calidad de Agua IRCA, debido a los análisis de muestras en su captación por parte de la Secretaria de Salud de Boyacá, que entrego resultado de un índice del 80% IRCA, dentro de estos análisis se valoran las variables acorde a sus características básicas: Características medidas en agua (Color Aparente, Turbiedad, pH, Cloro Residual Libre), indican cómo es su potabilidad y calidad en general (aspecto estático del agua como color, olor y sabor para las personas).

Características complementarias microbiológicas: Características que evaluadas en aguas

(Coliformes Totales, Escherichia Coli), son indicadores generales de contaminación y posible presencia de microorganismos patógenos con posible ocurrencia de enfermedades agudas. Puntaje de riesgo- parcial asignando 40.0 %. (Ambiental, 2021).

Marco legal para agua y saneamiento básico

-Resolución No. 2115 de 22 de junio de 2007, por la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua potable para consumo humano. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia)

-Resolución No. 1096 de 17 de noviembre de 2000, por la cual se adopta el Reglamento para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia)

-NTC-ISO 5667-5. Calidad del Agua. Muestreo. Directrices para el Muestreo de Agua Potable de Instalaciones de Tratamiento y Sistemas de Distribución por Tubería. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia)

-Decreto No. 475 de 10 de marzo de 1998, por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia)

-Ley 373 de 6 de junio de 1997, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia)

Estándares de la Calidad de Agua Potable para el Consumo

Las normas de agua potable indican o fijan límites generales aceptables para las impurezas de las aguas que están destinadas al abastecimiento público (condiciones mínimas de calidad física, química y bacteriológica). Las normas de agua potable no se deben considerar como un criterio para evaluar o controlar la operación de las plantas de tratamiento de agua sino como especificaciones generales para la aceptación del producto. Cuando el tratamiento de las

aguas es eficaz se genera el control, y se pueden obtener mejores resultados que los establecidos en las normas. (Ministerio de Salud y Protección Social, , 2007)

Sustancias químicas que tienen efecto adverso en la salud humana.

Las sustancias químicas que generan efectos adversos en la salud por el consumo de agua, siendo encontradas presentes en ella como los compuestos de metales pesados, compuestos orgánicos sintéticos, productos químicos desinfectantes, compuestos orgánicos volátiles y microorganismos patógenos que deben ser eliminados o reducidos a niveles seguros antes de que el agua se considere apta para el consumo y no generar problemas adversos en la salud humana. En la tabla 2 se enmarcan estas sustancias según valores máximos aceptables, los cuales se señalan a continuación:

Tabla 2

Sustancias químicas que tienen efecto adverso en la salud humana.

Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos diferentes a los plaguicidas y otras sustancias	Expresado como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Antimonio	Sb	0.02
Arsenio	As	0.01
Bario	Ba	0.7
Cadmio	Cd	0.003
Cianuro libre o dissociable	CN	0.05
Cloro	Cl	2.0
Cobre	Cu	1.0
Cromo total	Cr	0.05
Mercurio	Hg	0.001
Níquel	Ni	0.02
Plomo	Pb	0.01
Selenio	Se	0.01
Trihalometanos totales	THMs	0.2
Hidrocarburos aromáticos (Hap)	HAP	0.01

Fuente. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia)

Características Físicas y Químicas del Agua con el Valor Permisible para el Consumo Humano

Las características físicas y químicas del agua para consumo humano son de gran importancia, ya que no debe sobrepasar los valores máximos permisibles de acuerdo al RAS del 2017, para cada una de las características físicas que se señalan a continuación, siendo estas las evaluadas y verificadas por medio de las autoridades competentes en el proceso de potabilización y vigilado por la Secretaria de Salud de Boyacá.

Tabla 3

Características físicas-químicas con el valor máximo permisible.

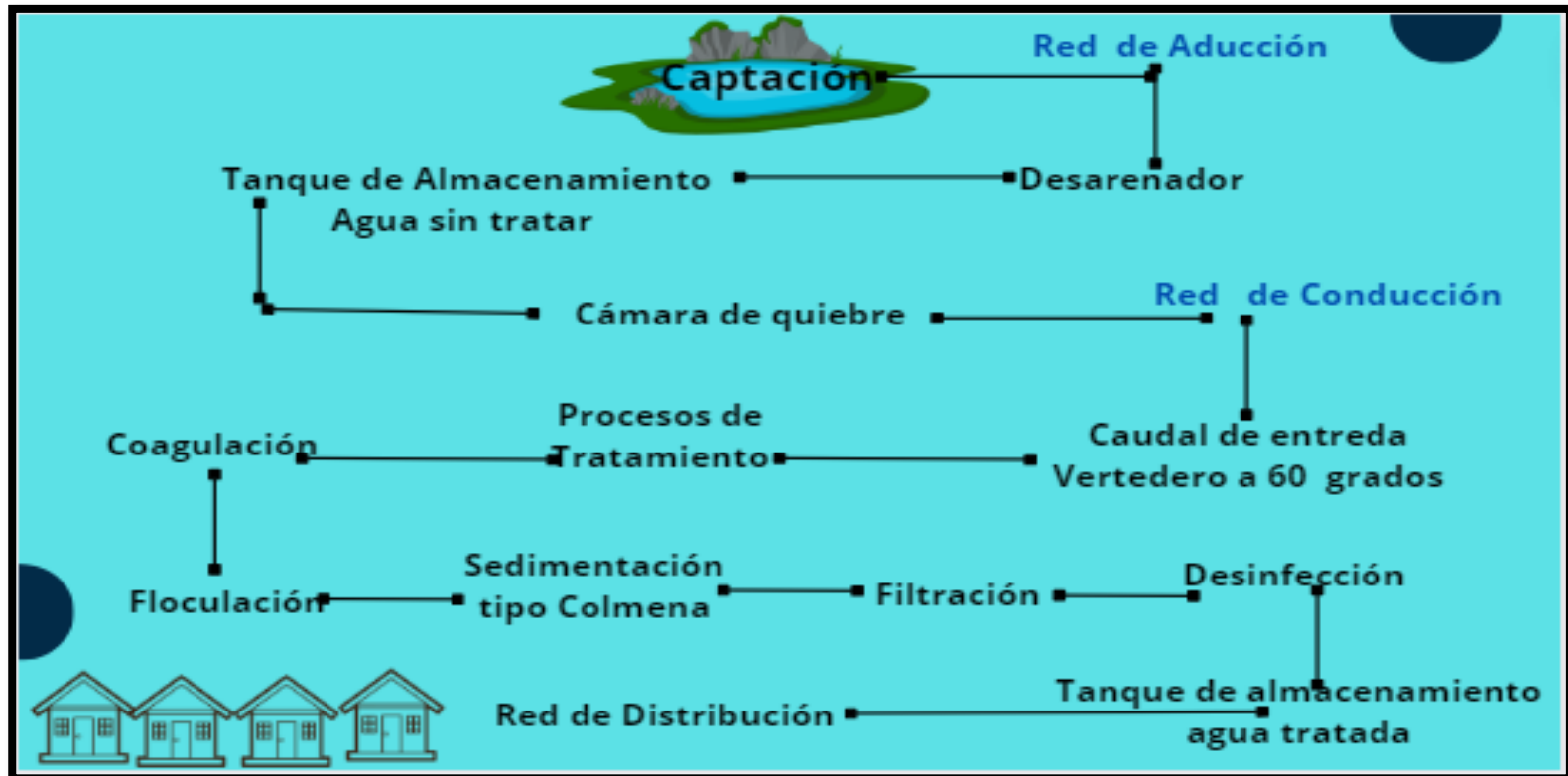
Características físicas	Expresada como	Valor máximo aceptable
Color aparente	Unidades de Platino Cobalto	15
Olor y Sabor	Aceptable o no Aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades NTU	2
Conductividad	Microsiemens/seg	1000
pH		6,5-9,0

Fuente: RAS 200

Proceso técnico operativo

Figura 39

Diagrama de procesos de la PTAP



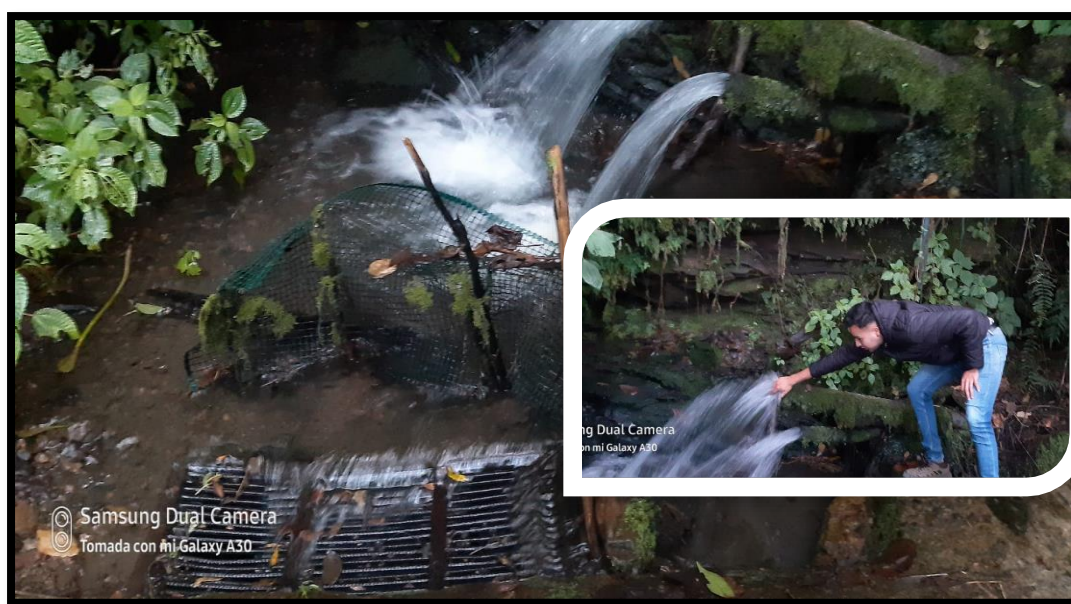
Fuente. Autoría Propia

Captación

El sistema de captación en el municipio de Briceño se realiza por medio de una bocatoma en concreto, con una rejilla de medida entre cada pelo de 2 cm, el cual recibe el agua de la Quebrada Zalitreña y la NN siendo enviada por gravedad al desarenador a través de la tubería en PVC de 6", con una latitud de 5.693705° una longitud de - 73.886945° y una elevación de 1981 msnm.

Figura 40

Visita de campo Punto de Captación.



Fuente. Autoría Propia

Desarenador

El desarenador es una estructura cuyo objetivo es retener partículas como arena, arcillas, gravas finas y materiales orgánicos de cierto tamaño contenido en el agua que ingresa de una fuente superficial contando con un deterioro estructural, el desarenador cuenta con una válvula de purga de lodos y una válvula de cierre con sus respectivas cajas, cuyo objetivo es proteger la

línea de conducción, equipos y accesorios instalados aguas abajo de la captación. Esta estructura se encuentra ubicada con una latitud de 5.695958° una longitud de -73.890656° y una elevación de 1839 msnm.

Figura 41

Visita al Desarenador.



Fuente. Autoría Propia

El Desarenador tiene diferentes zonas las cuales son:

- Una cámara de aquietamiento, en ella se reduce la velocidad que trae el agua a través de la conducción.
- Una zona de decantación o sedimentación, en donde las partículas pueden llegar al fondo del desarenador y sedimentarse allí.
- Una zona de depósito que consiste en una tubería y un canal por el cual se evacua o purga material sedimentado.
- Una zona de salida con agua para la PTAP.

Tanque de Almacenamiento

Este tanque de almacenamiento se encuentra ubicado con una latitud de 5.696413° longitud de - 73.893931° y una elevación de 1793 msnm. Tiene las siguientes dimensiones: largo: 6.30 metros, diámetro 5.68 y un volumen de 89.46 m³, además, la tubería de entrada, lavado y salida es de 6". Deberá realizarse el proceso de limpieza general en el interior de los tanques de almacenamiento ya que se observa que se encuentra en un contando con un deterioro estructural y es importancia la rápida intervención para no generar problemas en el sistema de conducción, para esto se debe realizar el vaciado total del tanque contando con una llave para la evacuación de todo lo encontrado en el mismo, y extraer como fangos de lodos y material en general, de igual manera nos aporta para detectar y corregir grietas o fallas en pisos y paredes el en interior de las estructuras para no tener pérdidas de filtración en el almacenamiento.

Figura 42

Visita al Tanque de Almacenamiento de Agua Cruda



Fuente. Autoría Propia

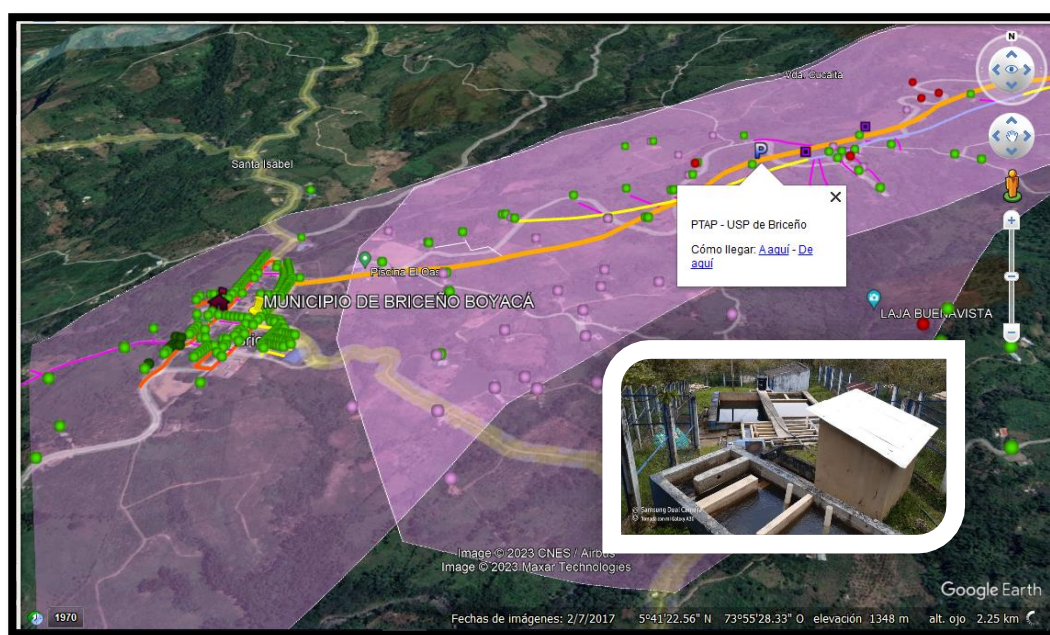
Planta de Tratamiento

La Planta de Tratamiento de Agua Potable del Municipio de Briceño – Boyacá se encuentra ubicada en la Vereda Tabor, aproximadamente a 2 km con 15 m de distancia de la vía

principal del casco urbano a la planta, con una latitud de 5.696257° una longitud de -73.913053° y una elevación de 1474 msnm, el sistema de tratamiento consiste en una Planta Convencional, en donde se desarrollan distintos procesos los cuales son: Proceso de coagulación, Proceso de floculación, Proceso de sedimentación, Proceso de filtración, Proceso de desinfección (cloración), Tanque de almacenamiento.

Figura 43

Ubicación de Tratamiento de Agua Potable PTAP



Fuente. Administración Municipal y Autoría Propia

Proceso de Coagulación

La coagulación es el proceso que neutraliza los sólidos suspendidos cargados en el agua, como también las partículas naturales que son típicamente negativas, los coagulantes o productos químicos cargados positivamente se agregan al proceso para neutralizar la carga, este proceso separa muchas partículas que están presentes en el agua, además genera simplicidad y rentabilidad, mejorando el proceso de filtración y baja el alto índice de turbiedad, por medio del

adición química de la sustancia Clorhídrico de Aluminio. (Coagulación y Floculación en el tratamiento de agua).

Figura 44

Visita de campo al proceso de Coagulación de la planta del Municipio de Briceño



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría Propia

Es importante resaltar que el fontanero en curso, debe realizar limpieza y mantenimiento a las estructuras donde se realiza el proceso de coagulación para que estos procesos sean eficientes y así no afecte la calidad del agua.

Proceso de Floculación

La floculación es el proceso donde se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación en forma de lodo, para que se produzca el proceso de coagulación y floculación es necesario añadir sustancias denominadas coagulantes y floculante. Es necesario hacer una inspección preliminar, para verificar si por el exceso de velocidad de las aguas, los flóculos no se rompen en la entrada de los sedimentadores, si esto

sucede se debe disminuir el caudal, revisar la velocidad de sedimentación y observar que no se presente ninguna obstrucción. (Coagulación y Floculación en el tratamiento de agua)

Figura 45

Visita al proceso de Floculación de la planta del Municipio de Briceño



Fuente. Autoría Propia

Proceso de Sedimentación

Los módulos de sedimentación tipo colmena cumplen la función de precipitar la mayor cantidad de floc formados por las partículas causantes que se produce a través del proceso de coagulación y floculación. Los flóculos consisten primero en sólidos separados del agua y sólidos aportados por el coagulante, este se encuentra con una inclinación de 60° lo que hace posible que los flóculos se deslicen con más facilidad.

Figura 46

Visita al proceso de Sedimentación de la planta del Municipio de Briceño



Fuente. Autoría Propia

Fuente. Autoría Propia

Proceso de Filtración

La filtración es un proceso de separación sólido-líquido que se utiliza en los sistemas de tratamiento de agua para disminuir la concentración de sólidos suspendidos (partículas) y diferentes tipos de agentes contaminantes que pueden alterar las características físicas del agua. Es importante mencionar que los filtros que se encuentran en la planta de tratamiento de agua potable contienen una capa de carbón antracita el cual permite eliminar el mal sabor y olor que pueda tener el agua y también cuenta con diferentes arenas con variedad en tamaño y gravedad específica los cuales ayudan a retener las partículas que se encuentran disueltas en el agua. En los tanques de filtración se realiza retro lavados con el fin de eliminar las partículas que se encuentran adheridas a las arenas.

Figura 47

Visita al proceso de Filtración de la planta del Municipio de Briceño



Fuente. Autoría Propia

Proceso de Desinfección

Este proceso se emplea en la potabilización de agua para la desinfección de las aguas (destrucción de patógenos), el control de olor y sabor, remover hierro y manganeso, así como para impedir el crecimiento de algas y microorganismos que pueden interferir en el sistema de distribución del agua potable y en la salud de los seres humanos. La desinfección normalmente provoca la corrosión de la pared celular de los microorganismos, o cambios en la permeabilidad de la célula, cambios en la actividad de protoplasma celular o actividad enzimática (debido al cambio estructural de las enzimas). Estos problemas en la célula evitan la multiplicación de los microorganismos. Los desinfectantes también provocan la oxidación y destrucción de la materia orgánica que son generalmente nutrientes y fuente de alimentación de los microorganismos.

(Quirós, Francisco Ramírez, 2005)

Figura 48

Visita al proceso desinfección de la Planta del Municipio de Briceño



Fuente. Autoría Propia

Factores a tener en cuenta en la desinfección con cloro:

Para la desinfección del agua depende de varios factores para cumplir por lo establecido.

Temperatura: Este parámetro afecta la velocidad de reacción del desinfectante. A mayor temperatura hay mayor eficiencia y rapidez de la desinfección. (Quirós, Francisco Ramírez, 2005)

Cloro residual: Se dosificará el cloro en el sistema de tratamiento de manera de obtener un residual de cloro de 0.5 a 2.0 ppm. (Quirós, Francisco Ramírez, 2005)

Tiempo de contacto del agua con el cloro: La eficiencia en la desinfección depende en gran parte del tiempo de contacto que tenga el agua con el cloro y esto se logra en el almacenamiento del agua tratada. También hay una relación entre el tiempo de contacto y la concentración (ppm) del cloro: A mayor concentración menor tiempo de contacto se requiere y a menor concentración mayor tiempo de contacto se requiere.

(Quirós, Francisco Ramírez, 2005)

pH del agua: El cloro tiene una acción bactericida mucho más eficiente a pH ácido (entre 6.5 y 7.5), a pH básico (mayor de 7.5) no tiene una acción bactericida fuerte; por esta razón cuando se vaya a tomar una muestra de agua de un agua tratada se deben medir: El pH y el Cloro residual. (Ministerio de Salud y Protección Social, , 2007)

Tanque de Almacenamiento

El tanque de almacenamiento garantiza la cantidad de agua requerida por la población en las horas de mayor consumo, el tanque almacena el agua durante la noche y en horas de menor consumo, por lo cual su volumen depende del tamaño de la población, este tanque es útil para compensar las variaciones del consumo en el día, mantener y mantener las presiones en la red, así como para almacenar cierta cantidad de agua que permita atender situaciones de emergencias o interrupciones provocadas por daños del acueducto aguas arriba del tanque, de tal modo es de resaltar que encuentra en deterioro estructural, en el cual hay pérdida del agua tratada que se almacena en este tanque de concreto situado a la salida de la planta de tratamiento.

Figura 49

Visita de inspección al tanque de almacenamiento de agua tratada lista para su distribución



Fuente: *Autoría Propia*

Este sistema cuenta con un tanque de concreto que posee cuatro cubos de ventilación de hierro fundido, cada uno de 2", tubería de lavado, además, cuenta con válvulas de control de entrada y salida, las cuales son en PVC de 4", y tiene una capacidad de $59.87m^3$.

Red de distribución

Figura 50

Visita de inspección a la red de distribución de agua tratada de la planta de tratamiento



Fuente: *Autoría Propia*

La red de distribución es de 4" hasta el ingreso del casco urbano, luego reduce a 3 pulgadas y a los hogares llega en tubería de ½ pulgada, esta red distribuye el agua a los habitantes del casco urbano y algunos usuarios del sector rural de la vereda Centro y de la vereda Tabor. A continuación, se encuentran las actividades de operación y mantenimiento que se deben desarrollar por parte del operario del sistema de tratamiento de agua potable:

- Realizar un control de la calidad del agua.
- En la red de distribución se debe garantizar la calidad, la continuidad y las presiones adecuadas.
- Revisar y reparar fugas en todos los tramos para evitar el desperdicio de agua.

-Comprobar si existen instalaciones clandestinas, ya sea por quejas o denuncias, por evidencias o rastros de su ejecución.

-Observar si hay humedad o encharcamiento sobre la zona de la tubería. - Determinar si hay desplazamiento de la tubería por la topografía.

-Verificar si el terreno se está desplazando en la zona donde está instalada la tubería.

-Por lo menos una vez al mes se deben lavar las tuberías para eliminar sedimentos que se hayan formado o acumulado, para realizar esta actividad se deben abrir las válvulas de purga en la noche y en las horas de más bajo consumo.

Responsabilidades para la Seguridad en el Mantenimiento

Para condiciones de seguridad e higiene dentro de la planta los encargados de su operación y mantenimiento deben tener en cuenta:

-La PTAP debe permanecer limpia y organizada por tal motivo los jardines que se encuentran alrededor de la planta tienen que estar bien cuidados, de igual forma las paredes las paredes.

- Inspeccionar periódicamente las instalaciones de la planta.

- Mantener las áreas de trabajo e instalaciones en condiciones seguras.

-Se debe evitar almacenar productos que involucren riesgo para los operarios o de contaminación para el agua.

-Verificar el funcionamiento de equipos y dispositivos con los que cuenta la planta.

-Cumplir con normas de higiene al ingreso y salida de la planta para evitar posibles infecciones.

Dentro de la operación de la PTAP y sus sistemas se cuenta con un laboratorio en propiedad de la Administración Municipal en la unidad de serbios públicos que funciona en que horarios de 7:00 am a 4:00 pm, donde se realizan los diferentes análisis básicos que se

requieren para generar cumplimiento normativo en el sistema de tratamiento convencional que cuenta el municipio.

Laboratorio de Análisis de Agua tanto tratada y sin tratar para cumplir Resolución 2115 de 2007.

El operario en curso debe realizar las siguientes actividades para determinar la calidad del agua y también realiza la operativa de entrega de datos:

-Tomar una muestra de agua diariamente para revisar los parámetros como pH, Cloro residual, temperatura, conductividad, turbiedad y verificar que los resultados cumplan con la Resolución 2115 de 2007.

-Determinar la dosis del desinfectante líquido, para garantizar la eliminación de microorganismos que se encuentran presentes en el agua.

-Efectuar semanalmente la limpieza de equipos de laboratorio, así como también la limpieza y desinfección de superficies.

-Utilizar los elementos de protección personal porque hay sustancias que son corrosivas y tóxicas lo cual genera un problema para la salud.

-Calibrar los equipos cuando sea necesario. - Depositar los residuos líquidos en recipientes especiales

Mediante el proceso anterior, del laboratorio de análisis de agua tratada de la unidad de servicios públicos, se llevan registros de datos por medio de la construcción de una tabla donde serán registrados los datos de los análisis realizados, y de igual manera 90 pruebas de aguas que se realizarán en la mañana y en horas de la tarde para su respectivo seguimiento, en el cumplimiento de las normas establecidas ambientales para el debido proceso de tratamiento del agua potable óptima para el consumo humano, se muestra a continuación.

Tabla 4

Tabla para llevar la respectiva información sobre los resultados de los análisis del agua tratada

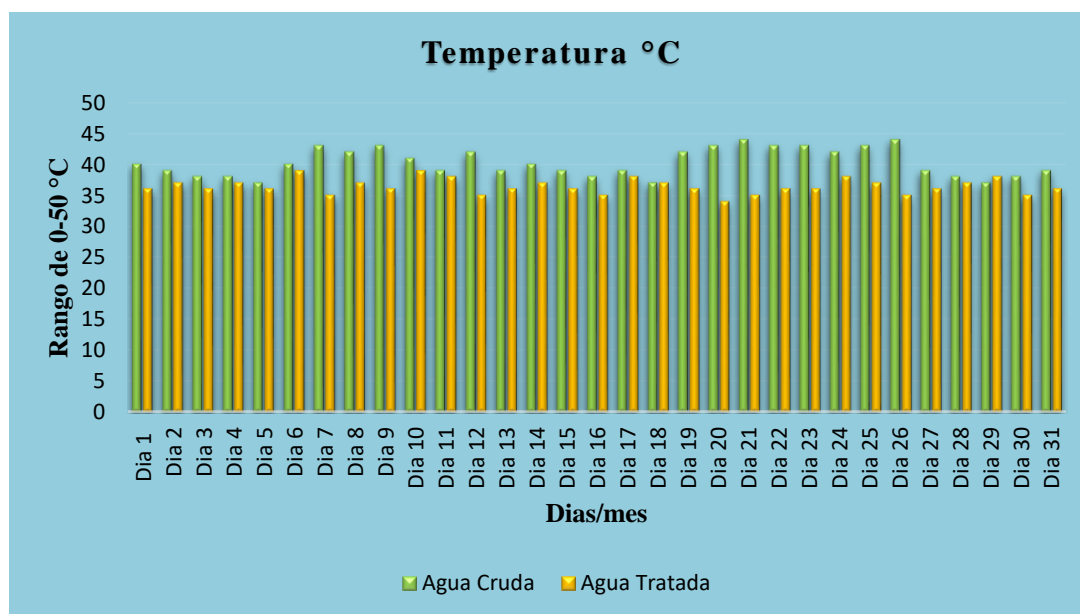
MUESTRA DE AGUA CUANDO INGRESA A LA PLANTA									
FECHA	HORA DE LA MUESTRA DE AGUA	CAUDAL DE INGRESO	PROCESO DE CLORACIÓN		T°	CONDUCTIVIDAD	pH	CLORO RESIDUAL	TURBIEDAD
		(L/Seg)	HORA	DOSIFICACIÓN (L/500ML)		µS/cm		(mg/l)	(NTU)
MUESTRA DE AGUA A LA SALIDA DE LA PLANTA									
FECHA	HORA DE LA MUESTRA DE AGUA	CAUDAL DE SALIDA	PROCESO DE CLORACIÓN		T°	CONDUCTIVIDAD	pH	CLORO RESIDUAL	TURBIEDAD
		(L/Seg)	HORA	DOSIFICACIÓN (L/500ML)		µS/cm		(mg/l)	(NTU)
MUESTRA DE AGUA EN EL DE PUNTO DE MUESTREO DEL MUNICIPIO									
FECHA	HORA DE LA MUESTRA DE AGUA	N° DEL PUNTO DE MUESTREO	PROCESO DE CLORACIÓN		T°	CONDUCTIVIDAD	pH	CLORO RESIDUAL	TURBIEDAD
			HORA	DOSIFICACIÓN (L/500ML)		µS/cm		(mg/l)	(NTU)
RESPONSABLE:					REVISADO:				

Fuente: Autoría Propia

Tablas del consolidado de datos de los análisis realizados en el laboratorio de la unidad de servicios públicos

Figura 51

Consolidado de los datos de análisis de la Temperatura °C en el laboratorio



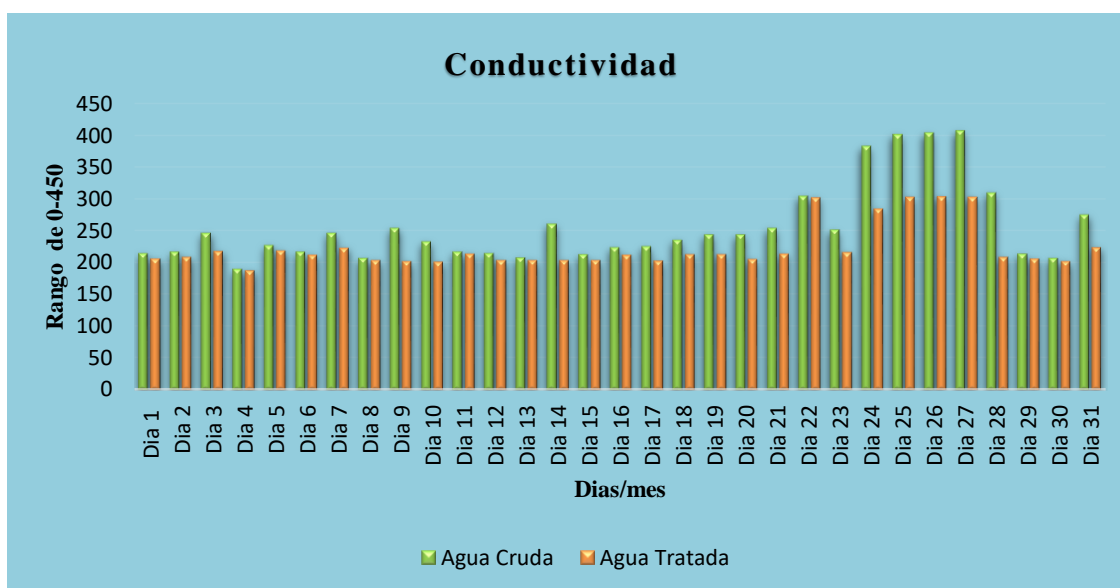
Nota. La gráfica nos muestra, el rango que obtuvo el análisis de temperatura del agua sin tratar (Cruda) y el agua tratada en el laboratorio de análisis de muestras de agua.

Análisis de los resultados. Se evidencia en la gráfica anterior que en el eje X se muestra la totalidad los días que se realizaron los análisis, y en el eje Y los rangos de los datos obtenidos en los análisis del laboratorio, en donde la temperatura del agua cruda cuanta con lo establecido en la normatividad y con los parámetros permisibles para ser agua tratada y suministrada para el consumo humano en el cual se encuentra en un rango de 40 grados centígrados permisibles máximo en su análisis general sanitario, en donde se puede analizar que mediante el proceso de tratamiento de la planta Municipal cumple con los estándares establecidos para el consumo humano en un rango de 35 a 40 grados centígrados, siendo la

temperatura que es un parámetro muy importante porque puede ayudar a predecir y confirmar otras condiciones del agua. La temperatura tiene influencia directa en otros factores de la calidad del agua tales como el oxígeno disuelto (OD), la demanda biológica de oxígeno (DBO) y la supervivencia de algunas especies biológicas.

Figura 52

Consolidado de los datos de análisis de la Conductividad en el laboratorio



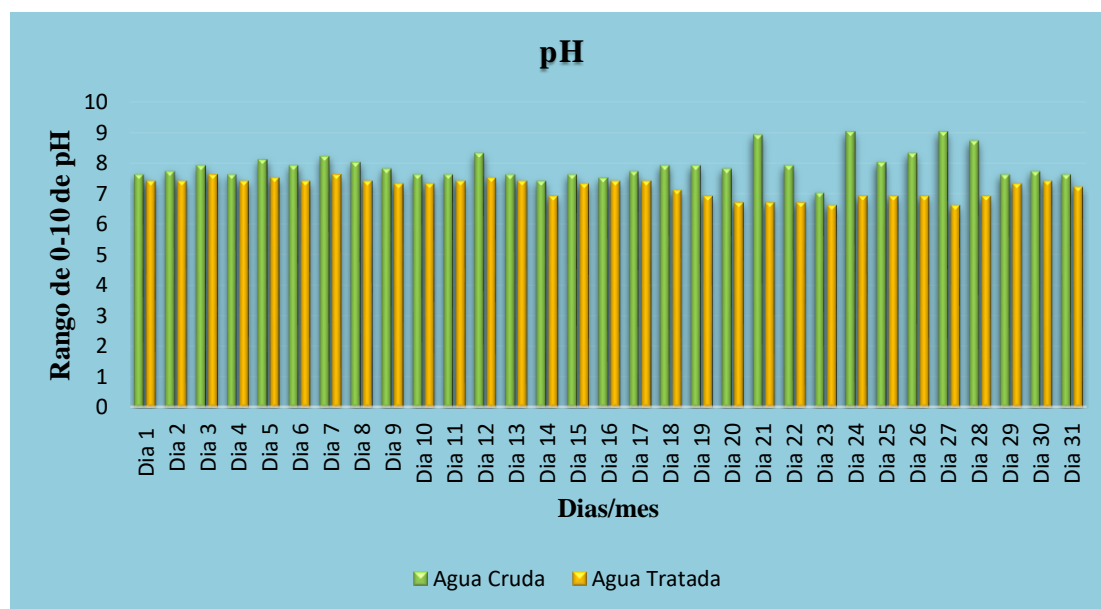
Nota. La gráfica nos muestra, el rango que obtuvo el análisis de Conductividad del agua sin tratar (Cruda) y el agua tratada en el laboratorio de análisis de muestras de agua.

Análisis de los resultados. Se evidencia en la gráfica, el eje X se muestra la totalidad los días que se realizaron los análisis, y en el eje Y los rangos de los datos obtenidos en los análisis del laboratorio de la conductividad, en la cual el agua cruda como la del agua tratada cumple con el parámetro establecido en la norma RAS 2000 con su rango máximo permisible es <1400 microsiemens/cm; de tal modo que favorece mucho en el proceso de tratamiento debido a que su rango de datos obtenidos en el análisis se encuentra entre 400 a 450 microsiemens/cm, siendo un resultado muy bajo en la conductividad; y es de gran importancia

en el proceso de tratamiento de agua potable para el consumo siendo la conductividad diferentes sales y también otras sustancias afectan la calidad del agua potable o de riego; en el cual conductividad varía en función de la fuente de agua como agua subterránea, agua de escorrentía de la agricultura, aguas residuales municipales y precipitación. Por lo tanto, la conductividad puede ser un indicador de filtración en agua subterránea o de fugas de aguas residuales. La tierra y las rocas descargan iones en las aguas que fluyen a través y por encima de ellas siendo factores que afectan la conductividad, es decir si la temperatura aumenta, la conductividad aumenta también.

Figura 53

Consolidado de los datos de análisis del pH en el laboratorio



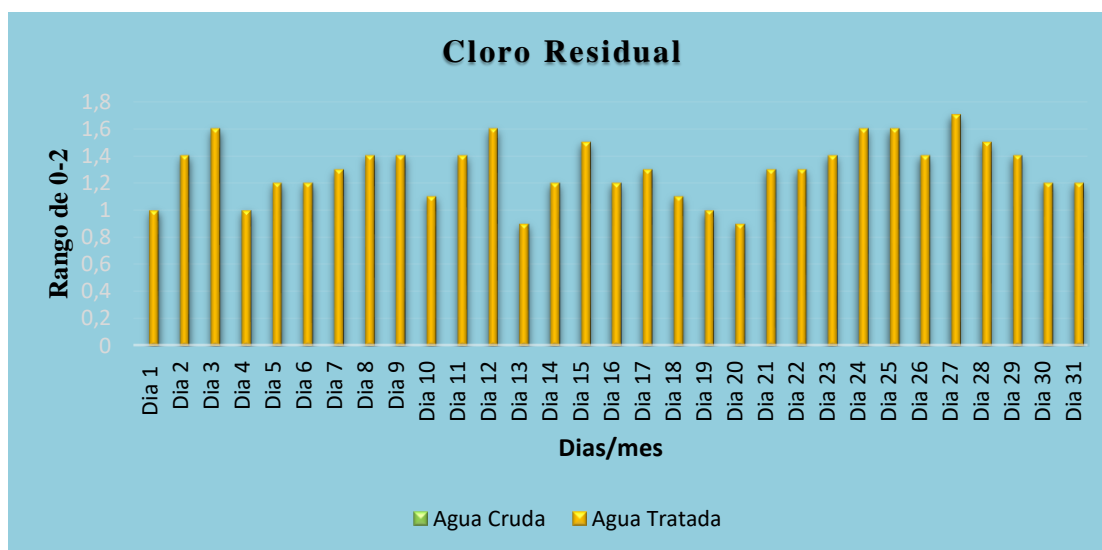
Nota. La gráfica nos muestra, el rango que obtuvo el análisis de pH del agua sin tratar (Cruda) y el agua tratada en el laboratorio de análisis de muestras de agua.

Análisis de los resultados. Se evidencia en la gráfica anterior, el eje de las X se muestra la totalidad los días que se realizaron los análisis, y en el eje Y los rangos de los datos

obtenidos en los análisis del laboratorio para el pH; en el agua cruda como también la tratada se encuentra en un rango permisible para su tratamiento como también para el consumo humano, el cual su rango más alto se encuentra entre 8 y 9 grados, en donde se neutraliza en su totalidad por los procesos de tratamiento de agua, con un rango rango de 7 a 8 grados, para tener más eficiencia en el cumplimiento de la normatividad de agua potable; ya que los cambios en pH pueden alterar la concentración de otras sustancias en el agua modificando el nivel de toxicidad generando situaciones como la capacidad de obstáculo y la entrada de sustancias básicas o ácidas (sintéticas o naturales).

Figura 54

Consolidado de los datos de análisis del Cloro Residual en el laboratorio



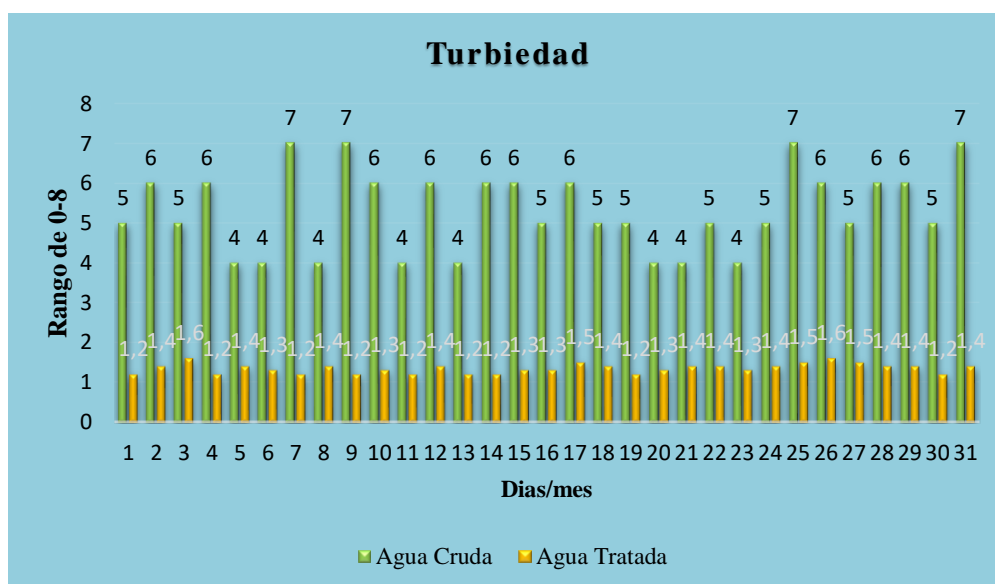
Nota. La gráfica nos muestra, el rango que obtuvo el análisis de Cloro Residual del agua tratada en el laboratorio de análisis de muestras de agua.

Análisis de los resultados. Se evidencia en la gráfica anterior, el eje X se muestra la totalidad de los días que se realizaron los análisis, y en el eje Y los rangos de los datos obtenidos en los análisis del laboratorio para el Cloro residual del mes de agosto, se puede

indicar que ya que se está realizando la dosificación complementaria para cumplir con el parámetro máximo en un rango de 2 por el RAS 2000, en el cual se cumple con los parámetros para el consumo humano y se genera la efectividad del proceso de tratamiento en la planta de agua potable municipal.

Figura 55

Consolidado de los datos de análisis de la Turbiedad en el laboratorio



Nota. La gráfica nos muestra, el rango que obtuvo el análisis de Turbiedad del agua sin tratar (Cruda) y el agua tratada en el laboratorio de análisis de muestras de agua.

Análisis de resultados. Se evidencia en la gráfica anterior, el eje X se muestra la totalidad los días que se realizaron los análisis, y en el eje Y los rangos de los datos obtenidos en los análisis del laboratorio para la turbiedad, se observa que la turbiedad muy alta en un rango de 7 debido a los diferentes factores como desprendimiento de material del suelo por la fuente hídrica, algas y nutrientes excesivos, sedimento suspendido de la erosión y el transporte de sedimento, el clima estacional, eventos de tormentas, y por el factores de actividades del ser humano como la erosión debido a la eliminación de la vegetación ribereña, a los cambios en la

morfología de la corriente, o a los modelos del flujo de la corriente, carga excesiva de nutrientes y crecimiento de algas; siendo de importancia contar con un buen proceso de coagulación, floculación, filtración para así cumplir con los parámetros establecidos en la norma de saneamiento básico y agua potable en el cual se cumple con el parámetro máximo permisible menor a 2.

Aunado a lo anterior, se realizó monitoreo durante todo el mes de Julio, analizando el proceso de tratamiento, generando determinaciones en diferentes acciones de adecuaciones estructurales o de dosificación de coagulante y del suministro de cloración para cumplir con los parámetros respectivos de agua potable.

Figura 56

Análisis en el laboratorio



Fuente. Autoría propia

Se utilizan diferentes equipos manuales para realizar el análisis en el laboratorio de la unidad de Servicios Públicos del municipio, de esta manera se obtienen resultados para la implementación de mecanismos si lo necesita, ayudando a cumplir con los estándares mínimos establecidos en el RAS 2000; (Ver Tabla 2,3) para el proceso de tratamiento y potabilización de agua cruda al agua tratada por ese sistema.

Acompañamiento en la toma de las pruebas de muestra de agua sobre los parámetros fisicoquímicos de la PTAP del Municipio de Briceño Boyacá.

El acompañamiento y la verificación de los análisis en puntos de muestreo certificados por la Secretaria de Salud de Boyacá de la toma de muestras representativas son uno de los elementos esenciales de un proceso de control de la calidad del agua potable para obtener datos reales sobre las características físicas, químicas, biológicas, microbiológicas de un cuerpo de agua en particular de un proceso de tratamiento, dependiendo del propósito de la muestra y de los parámetros a analizar. La correcta recolección, almacenamiento y entrega de muestras de agua para su posterior análisis en el laboratorio es un proceso complejo con muchos aspectos a tener en cuenta antes, durante y después de la recolección de la porción de agua que debe proporcionarnos determinada información.

Cabe mencionar, que una vez es recolectada las muestras de agua homogéneas respectivamente debe ser almacenada contando con una cadena de custodia, que está regida por la Resolución 763445 de 2022 para su debido traslado al análisis en el laboratorio.

Figura 57

Acompañamiento en la toma de las pruebas de muestra de agua

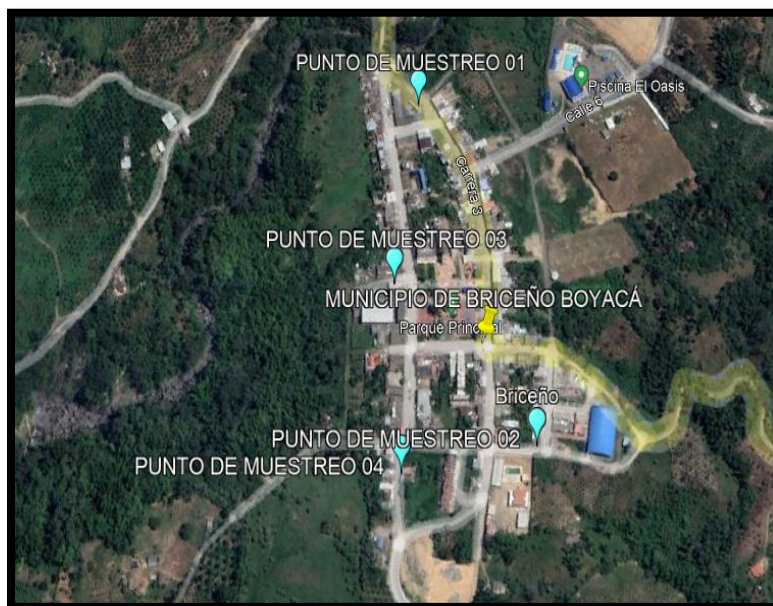


Fuente. Autoría Propia

En continuidad con las tomas de muestra de agua la unidad de servicios públicos del Municipio de Briceño, cuenta con Cuatro (4) puntos de muestreo para la recolección de la muestra y su respectivo análisis encontrados en una distribución de todo el casco urbano de la localidad, cuentan con una caja en concreto de 80 cm de alto, identificados por la numeración correspondiente en cada uno de ellos para facilita el monitoreo, así mismo la imparcialidad en la toma de muestras es muy importante para el cumplimiento respectivo de acuerdo a la normatividad vigente para el suministro de agua potable.

Figura 58

Ubicación de Puntos de muestreo para el cumplimiento



Fuente. Autoría Propia

En atención, al acompañamiento de los análisis de las tomas de muestras la Secretaria de Planeación obras Publicas y Desarrollo Urbano, implementa internamente análisis de los parámetros de cumplimiento de acuerdo a la Resolución 2115 del 2017, generando esta información mediante el laboratorio de la Unidad de Servicios Públicos; siendo este un sistema de tratamiento vigilado por la secretaria de Salud de Boyacá, a la vez genera los análisis como el pH, cloro residual, turbiedad, temperatura en cada punto de muestreo perteneciente a la entidad para el dicho cumplimiento.

Figura 59

Análisis en puntos de muestre



Fuente, Autoría Propia

Obteniendo los datos de los monitoreo de análisis en los diferentes puntos de muestreo que cuenta el municipio, donde se expresan a continuación:

Tabla 5

Monitoreo por medio de los Puntos de Muestreo

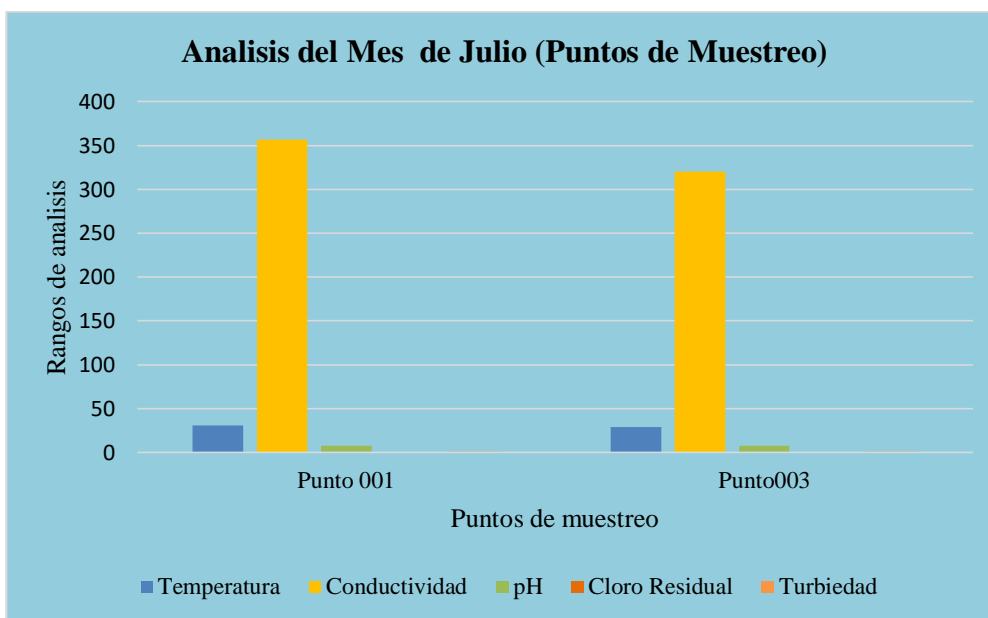
Puntos de Muestreo	Temperatura c°	Conductividad $\mu S/cm$	pH	Cloro Residual mg/l	Turbiedad NTU
Punto 001	30,6 c°	357 $\mu S/cm$	7,8	0,4 mg/l	1,2 NTU
Punto002	29,2 c°	320 $\mu S/cm$	7,4	0,4 mg/l	1 NTU

Fuente: Autoría Propia

Consolidación de datos analizados de los Puntos de Muestreo realizados en el laboratorio de la unidad de servicios públicos

Figura 60

Consolidado de los datos de análisis de los puntos de muestreo en el laboratorio



Nota. La gráfica nos muestra, el rango que obtuvo el análisis de temperatura, conductividad, pH, cloro residual, turbiedad de los puntos de muestreo de agua tratada para el cumplimiento de la normatividad 2115 del 2017

Análisis de los resultados. Se evidencia en la gráfica, el eje X se muestra los parámetros de análisis de cumplimiento por la Normatividad ambiental, y en el eje Y los rangos máximos permisibles y los resultados de los análisis, encontrando en la salida a campo sobre el punto de muestreo 001, contiene por parámetros de análisis más alto que el punto de muestreo 003; debido a que es el primer punto de muestreo donde llega la red de distribución de municipio, pero en primera medida el cloro residual de los dos puntos de muestreo aleatoriamente arroja el mismo valor, de tal modo que se da a conocer al fontanero e ingeniero encargado, adicionar la dosificación de Cloro ya que en el punto 001 debe tener un rango de cloro 1,0 pero se

encuentra en un rango 0,4 lo anterior se muestra como una problemática ya que en el trayecto de la distribución del agua potable se pueden encontrar bacterias en la tubería de red, o así mismo ingresar en la red por la problemática de ruptura de esta misma, siendo de gran importancia que el fontanero de la unidad realice más la dosificación por medio del tez de jarras para conocer la optimización total de la planta.

Consolidación de los datos del macro medidor del agua potable al sistema de distribución

Tabla 6

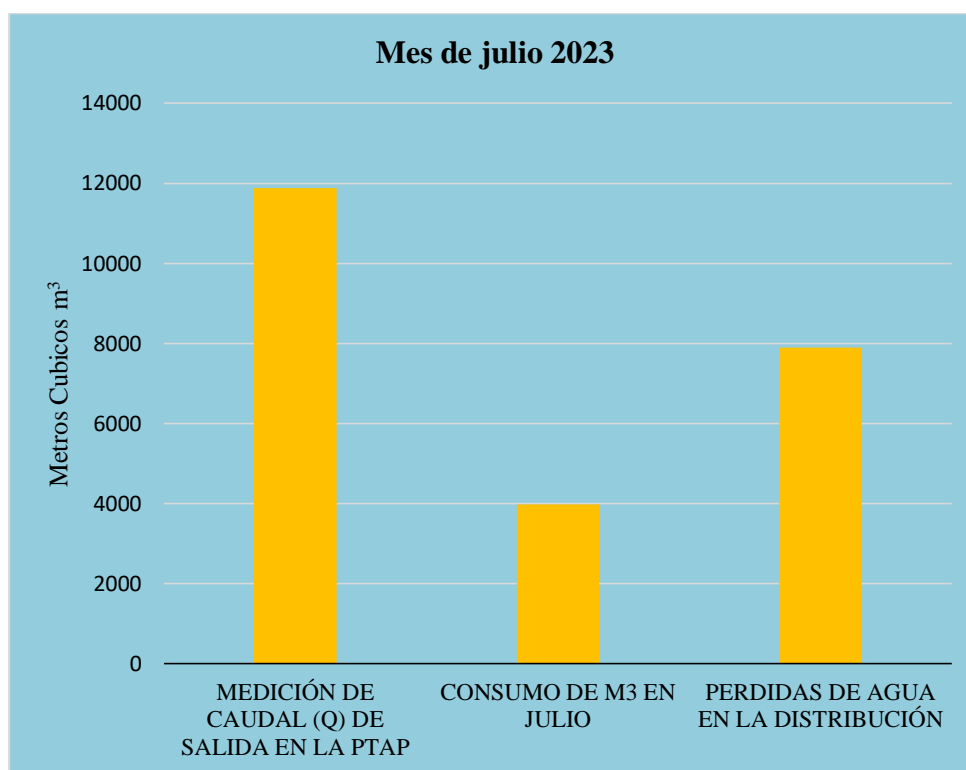
Mediciones de los m³ de la salida de la PTAP

Mes	Fecha	Hora	Medición de Caudal (Q) de Salida l/seg	m³
Julio	2/07/2023		92976	302
Julio	4/07/2023		93716	740
Julio	5/07/2023		94134	418
Julio	6/07/2023		94518	384
Julio	7/07/2023		94998	480
Julio	8/07/2023		95372	374
Julio	9/07/2023		95818	446
Julio	10/07/2023		96235	417
Julio	12/07/2023		97080	845
Julio	13/07/2023		97524	444
Julio	14/07/2023		97976	452
Julio	16/07/2023		98840	864
Julio	17/07/2023		99212	372
Julio	18/07/2023		99600	388
Julio	19/07/2023		100012	412
Julio	20/07/2023		100366	354
Julio	21/07/2023		100824	458
Julio	24/07/2023		102199	1375
Julio	25/07/2023		102603	404
Julio	26/07/2023		103038	435
Julio	27/07/2023		103426	388
Julio	30/07/2023		104112	686
Julio	31/07/2023		104554	442

Fuente. Autoría propia

Figura 61

Consolidado de los datos de los Caudales de salida y entrada de la Planta



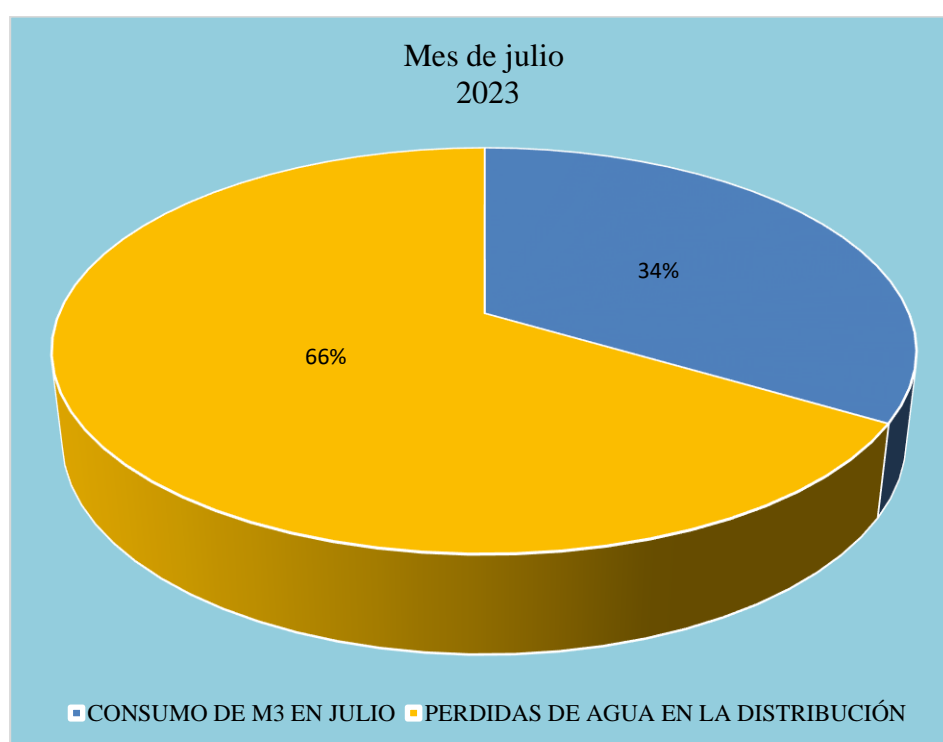
Nota. La gráfica nos muestra, el consumo que se obtiene después del proceso de tratamiento de agua, como también perdida al no uso eficiente y fuga de la red de distribución.

Análisis de los resultados. Se evidencia en la gráfica anterior que en el eje X se muestra los caudales de entrada y salida como también la perdida en el proceso de distribución, y en el eje Y los m^3 del agua de sistema de tratamiento, con la salida a campo y las lecturas realizadas en el mes de junio y julio, para el mes de junio hubo un consumo de $11880m^3$ y en el mes de julio un consumo de $3980m^3$, por medio de las lecturas tomadas del macro medidor de salida de la planta de tratamiento como se evidencia en la Tabla 6 en el mes de julio se registró que de la planta de tratamiento salió $7900m^3$, lo que significa que se están presentando altas perdidas en las redes de distribución.

Las pérdidas de agua en una red de distribución son un problema común en muchos sistemas de abastecimiento de agua. Estas pérdidas pueden ocurrir debido a diversas razones, como fugas en las tuberías, conexiones defectuosas, rupturas de tuberías, accesorios mal ajustados, corrosión de las tuberías y errores en la lectura de los medidores.

Figura 62

Consolidado del consumo del mes de Julio y la pérdida de agua en el proceso de distribución



Nota. La gráfica nos muestra, el consumo que se obtiene en el mes de Julio del proceso de tratamiento de agua, como también pérdida al no uso eficiente y fuga de la red de distribución.

Análisis de los resultados. Como se puede observar en la gráfica, el total del agua que ingresa a la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) es del 66%, indicando que son pérdidas de agua en las redes de distribución y solo el 34% se está realizando el cobro por parte de la Unidad de Servicios Públicos.

Se le recomienda a la Secretaria de Planeación la implementación de diferentes estrategias para no generar pérdida de agua tratada y de recursos públicos implementados para la optimización y tratamiento, frente al cual se da a conocer lo siguiente:

-Para reducir las pérdidas de agua en la red de distribución, es importante implementar estrategias de gestión adecuadas, como: renovación y mantenimiento periódico en las redes, reparar fugas.

-Es necesario garantizar el cumplimiento de las regulaciones y normativas relacionadas con el agua, con el fin de garantizar la sostenibilidad y la disponibilidad de los recursos hídricos.

-De acuerdo con los datos obtenidos es importante que la Unidad de Servicios Públicos del Municipio de Briceño realice verificación de las redes de distribución para determinar los puntos donde están las pérdidas de agua y tomar medidas correctivas para reducir las pérdidas y optimizar el uso del agua.

-Realizar campañas de uso eficiente y ahorro del agua para reducir las pérdidas y optimizar el agua a los usuarios que hacen parte de la Unidad de Servicios Públicos del Municipio de Briceño.

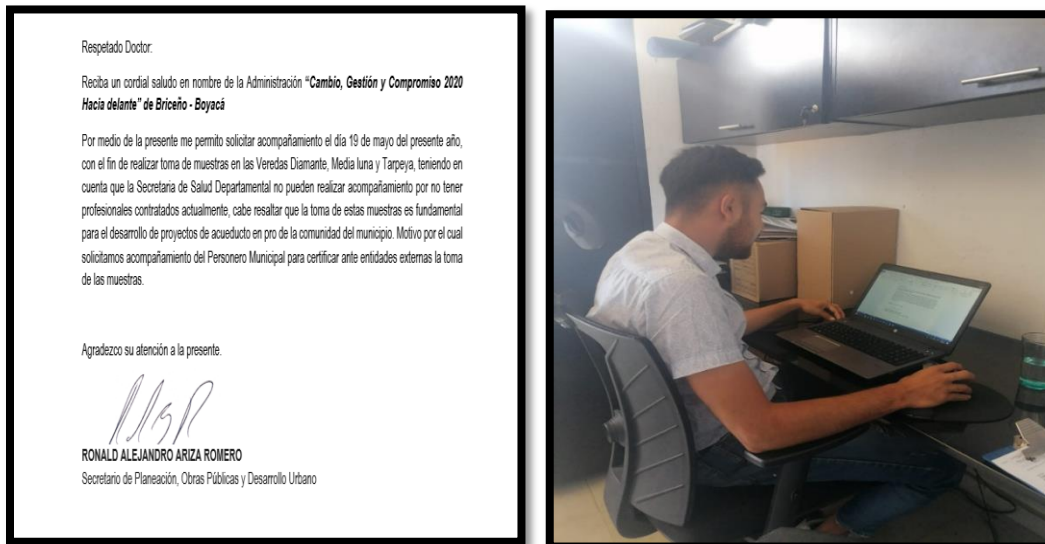
Etapas Terciarias: Realizar el acompañamiento en la estructuración de solicitudes y respuestas ante entes ambientales, que generen desarrollo ambiental, como también el cuidado del medio ambiente.

Objetivo: Desarrollar en la Secretaria de Planeación la elaboración de solicitudes, entregando respuestas en lo que concierne a temas Ambientales.

Respuesta y solicitudes de concesiones de aguas superficiales y subterráneas.

Figura 63

Apoyo en la construcción de oficios para concesiones de agua



Fuente. Autoría Propia

Mediante el acompañamiento en la Secretaria de Planeación Obras Públicas y Desarrollo Urbano de Briceño Boyacá, se estructuraron solicitudes y respuestas ante entes ambientales, que generen desarrollo ambiental, como también el cuidado del medio ambiente en el territorio municipal, siendo de necesidad las solicitudes de concesiones de aguas tanto superficiales y subterráneas mediante permisos otorgados por las autoridades competentes ambientales, para diferentes propósitos como el uso y aprovechamiento de recursos hídricos.

Estos permisos son necesarios para garantizar un uso sostenible y equitativo del agua, evitando el agotamiento y la sobreexplotación de los recursos, de tal modo el proceso para obtener una concesión de aguas varía según la legislación de cada País, pero generalmente implica los siguientes pasos:

-Solicitud: Los interesados en obtener una concesión de aguas deben presentar una solicitud ante la entidad competente, que puede ser un organismo gubernamental o una agencia reguladora encargada de la gestión de los recursos hídricos. (Corpoboyaca)

-Evaluación: La entidad encargada de la gestión de aguas revisará la solicitud y evaluará factores como el volumen de agua solicitado, el propósito del uso, el impacto ambiental y el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos establecidos. (Corpoboyaca)

-Consulta pública: En algunos casos, se puede realizar una consulta pública para obtener comentarios y opiniones de otros usuarios del agua o del público en general antes de otorgar la concesión. (Corpoboyaca)

-Concesión: Si la solicitud cumple con todos los requisitos y se considera viable, se otorga la concesión. Esto implica el establecimiento de los términos y condiciones del uso del agua, como la cantidad de agua permitida, el período de la concesión y cualquier otra restricción o condición aplicable. (Corpoboyaca)

Es importante destacar que las concesiones de aguas son fundamentales para garantizar una gestión sostenible y justa de este recurso natural. Al otorgar permisos controlados, las autoridades pueden supervisar y regular el uso del agua para evitar conflictos entre usuarios y asegurar la conservación del medio ambiente y el acceso equitativo al recurso. Cada país tiene sus propias regulaciones y leyes relacionadas con la concesión de aguas, por lo que es esencial familiarizarse con las normativas locales en caso de estar interesado en solicitar una concesión.

Solicitud de Asistencia Técnica del PDA de la Gobernación de Boyacá.

Figura 64

Apoyo en la construcción de oficio al PDA.



Fuente: *Autoría Propia*

De gran importancia la intervención y visita del Plan Departamental de Aguas, por ser un instrumento de Planificación Regional y Departamental que tiene como objetivo de manera técnica establecer políticas, estrategias y acciones para la gestión sostenible y eficiente de los recursos hídricos en un Departamento y el Territorio Briceñense. Con estos planes se busca garantizar el acceso equitativo al agua, promover la conservación y protección de los recursos hídricos, y fomentar un desarrollo económico y social sostenible que tenga en cuenta el uso eficiente responsable del agua tratada como también cruda.

La asistencia técnica en el marco del Plan Departamental de Aguas incluye en su proceso de visitas al territorio como puede ser;

-Diagnóstico de recursos hídricos: Realización de estudios técnicos y científicos para evaluar la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos en el departamento, identificando las fuentes de agua superficial y subterránea, y analizando la demanda actual y futura.

-Formulación del plan: Elaboración del Plan Departamental de Aguas, definiendo los objetivos, metas y estrategias para la gestión integral de los recursos hídricos, así como las acciones específicas a seguir.

-Participación y consulta: Fomentar la participación de los actores locales, comunidades, organizaciones, instituciones y otros interesados en el proceso de planificación, asegurando que sus necesidades y preocupaciones sean tomadas en cuenta.

-Implementación de proyectos: Identificar y priorizar proyectos y acciones concretas que contribuyan a la gestión sostenible del agua, tales como obras de infraestructura hídrica, programas de conservación, medidas de eficiencia en el uso del agua, entre otros.

-Monitoreo y evaluación: Establecer sistemas de seguimiento y evaluación para medir el avance en la implementación del plan, así como para evaluar su eficacia y realizar ajustes si es necesario.

-Capacitación y fortalecimiento institucional: Brindar capacitación y asesoramiento técnico a las instituciones y entidades involucradas en la gestión del agua para mejorar su capacidad de implementar el plan y tomar decisiones informadas.

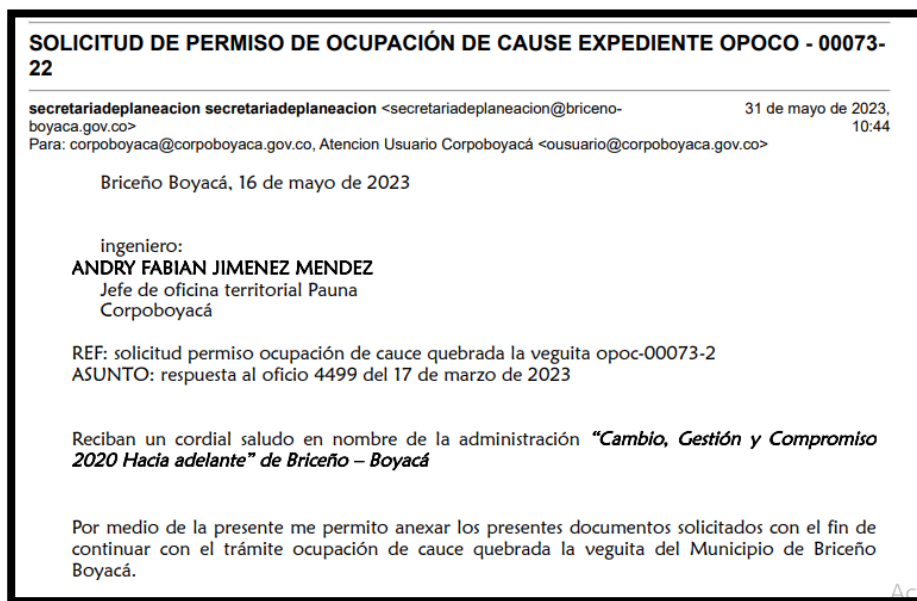
De tal modo, la asistencia técnica es fundamental para garantizar la efectividad y éxito del Plan Departamental de Aguas en cada municipio adscrito a este plan de gobierno, ya que permite contar con el conocimiento y experiencia necesarios para abordar los desafíos

relacionados con el manejo de los recursos hídricos y lograr una gestión sostenible y equitativa del agua en el Departamento.

Solicitud a intervención del Cauce ante la Corporación Autónoma.

Figura 65

Apoyo en la solicitud de oficio a la Corporación Regional Corpoboyaca



Fuente. Autoría Propia

Mediante la solicitud de intervención del cauce de la fuente hídrica denominada Veguita, ante la Corporación Autónoma siendo la entidad que vigila el territorio ambiental de esta Municipalidad, con el propósito de realizar actividades de intervención o modificación de su recorrido original del afluente, con el propósito de construir un puente vehicular para generar seguridad de la transitabilidad tanto vehicular como peatonal de la vía Media Luna a Campo Grande del municipio de Briceño Boyacá.

Siendo esta una Corporación Autónoma Regional, Corpoboyacá esta encargada de la gestión ambiental a nivel regional y tienen la autoridad para otorgar permisos y autorizaciones relacionadas con el uso y manejo de los recursos naturales, incluyendo los recursos hídricos. Para realizar una intervención en un cauce, o la construcción de obras de ingeniería, dragados, canalizaciones o cualquier otra actividad que afecte el flujo o las condiciones del agua, es necesario obtener una autorización previa de esta entidad.

El proceso de intervención del cauce ante la Corporación Autónoma generalmente incluye los siguientes pasos:

-Solicitud de permiso: El interesado debe presentar una solicitud ante la Corporación Autónoma, detallando el propósito de la intervención, los estudios técnicos que respalden la propuesta, y la descripción de las acciones que se pretenden realizar en el cauce. (Corpoboyaca)

-Evaluación técnica: La entidad ambiental llevará a cabo una evaluación técnica para determinar los posibles impactos ambientales de la intervención propuesta. Esto puede incluir estudios de impacto ambiental y análisis de las posibles consecuencias sobre el ecosistema, la calidad del agua, la biodiversidad y las comunidades locales. (Corpoboyaca)

-Consulta pública: En algunos casos, se puede llevar a cabo una consulta pública para recoger opiniones y comentarios de la comunidad local y otras partes interesadas que puedan verse afectadas por la intervención. (Corpoboyaca)

-Concesión o autorización: Si la propuesta cumple con los requisitos ambientales y legales establecidos, la Corporación Autónoma puede otorgar un permiso o autorización para llevar a cabo la intervención del cauce, estableciendo condiciones y medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos (Corpoboyaca).

Es importante destacar que estas intervenciones en los cauces deben realizarse de manera responsable y cumpliendo con las normativas ambientales vigentes, con el objetivo de preservar la integridad de los ecosistemas acuáticos y garantizar la disponibilidad y calidad del agua para las presentes y futuras generaciones. La intervención sin permiso o autorización puede tener consecuencias legales y ambientales negativas.

Respuestas y Solicitudes de Reforestación en Reservas Municipales.

Figura 66

Apoyo en la construcción de respuestas a solicitudes Ambientales



Fuente: *Autoría Propia*

Las solicitudes de reforestación en reservas naturales son los trámites o pedidos formales que se presentan ante las autoridades ambientales competentes para llevar a cabo proyectos de reforestación dentro de áreas protegidas o reservas naturales, la para tal caso entidad cuenta con tres reservas naturales que son vigiladas por Corporaciones Autónomas Regionales como la CAR Cundinamarca, Corpoboyacá y Corpochivor.

Solicitud de reforestación a reservas naturales San Agustín, San Antonio, Panamá, propiedad de esta municipalidad

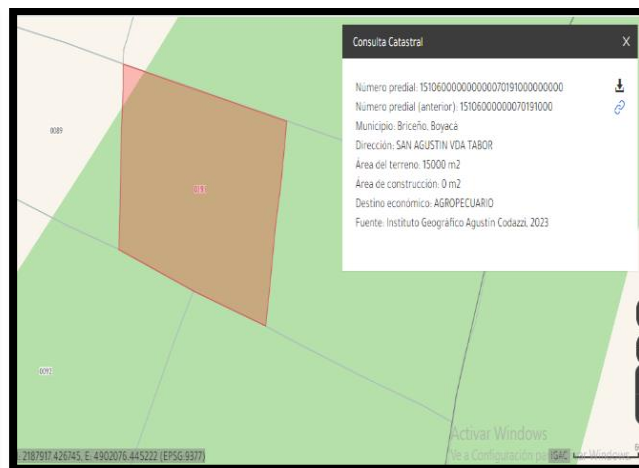
Figura 67

Ubicación de las reservas naturales que cuenta el municipio por medio de la plataforma pública

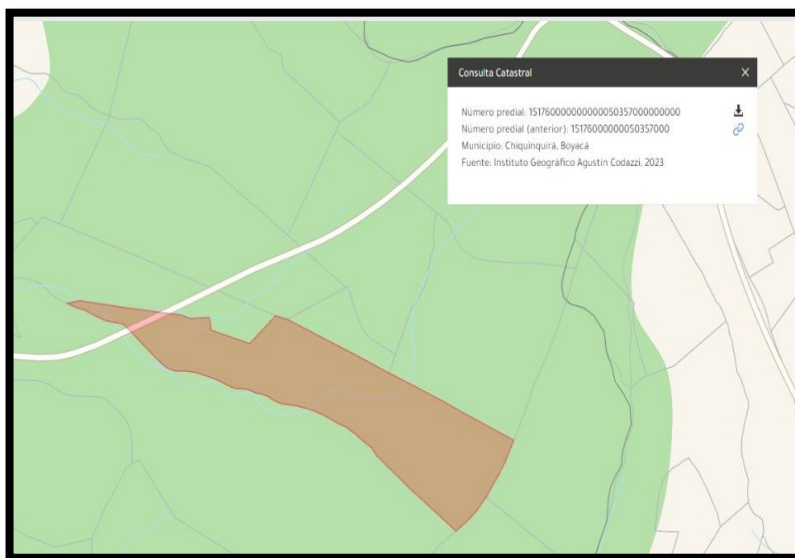
IGAC



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría Propia



Fuente. Autoría Propia

Estas reservas naturales son áreas especialmente designadas para la conservación de la biodiversidad, la protección de ecosistemas frágiles, la preservación de hábitats de especies en peligro de extinción y el mantenimiento de servicios ambientales. En algunos casos, estas reservas pueden haber sido afectadas por actividades humanas previas, como la tala de árboles, incendios forestales, entre otros, lo que ha llevado a una degradación o disminución de la cobertura forestal.

La reforestación en reservas naturales tiene como objetivo restaurar los ecosistemas y promover la regeneración de la vegetación nativa, plantando árboles y plantas autóctonas que eran parte del ecosistema original de la zona. Esto puede realizarse con diferentes propósitos, como:

- Recuperar hábitats de especies en peligro de extinción o endémicas.
- Mejorar la protección contra la erosión del suelo y la conservación de los recursos hídricos.
- Incrementar la biodiversidad y proporcionar corredores ecológicos para la movilidad de la fauna silvestre.
- Restaurar ecosistemas forestales para mantener servicios ambientales, como la captura de carbono, la regulación del clima y la conservación del agua.

Para dicha solicitud de reforestación en reservas naturales, se debe seguir un proceso similar al mencionado anteriormente sobre intervención del cauce ante la Corporación Autónoma. Es decir, se presenta una propuesta ante la autoridad ambiental que incluya información sobre el área a reforestar, los objetivos del proyecto, los métodos de reforestación a emplear, los estudios técnicos y de impacto ambiental correspondiente, y las medidas de seguimiento y monitoreo para asegurar el éxito de la reforestación.

Es importante tener en cuenta que las autoridades ambientales evaluarán cuidadosamente estas solicitudes para asegurarse de que los proyectos de reforestación cumplan con los criterios de conservación y restauración ambiental, y que sean compatibles con los objetivos de conservación de la reserva natural en cuestión. También es fundamental involucrar a las comunidades locales y otras partes interesadas en el proceso, ya que su apoyo y participación son clave para el éxito de estos proyectos de reforestación en áreas protegidas.

Las vinculaciones con las entidades ambientales son de gran importancia, para el desarrollo ambiental en el territorio, por medio de sus asistencias, autorizaciones en donde se expresan a continuación:

Tabla 7
Tabulación de las Solicitudes y respuestas a entidades ambientales

<i>Entidades Ambientales</i>	<i>Solicitud</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Fecha de Radicado</i>	<i>Asunto</i>
Corporación Regional Corpoboyaca	X		26 de junio de 2023	Solicitud de certificación ambiental (recarga hídrica) para predio en el municipio de Briceño
Corporación Regional Corpoboyaca	X		10 de junio del año 2023	Solicitud de apoyo e información para responder derecho de petición interpuesto por la comunidad.
Corporación Regional Corpoboyaca	X		31 de mayo de 2023	Solicitud de permiso de ocupación de cause expediente OPOCO - 00073-22
Corporación Regional Corpoboyaca	X		28 de mayo del año 2023.	Solicitud de autorización para ingreso de maquinaria amarilla al cauce de la quebrada guayabal (sector las limas) y quebrada zapote (sector puente la zapote).
Secretaría de Salud de Boyacá	X		18 de mayo del año 2023.	Solicitud acompañamiento para realizar muestras de agua.
Plan Departamental de Aguas (PDA)	X	Interno	03 de agosto de 2023	Respuesta y soportes a la solicitud de diagnóstico de la unidad de servicios públicos
Relleno Sanitario	x		12 de Mayo del año 2023	Solicitud de ingreso y salida al relleno sanitario pigua de la volqueta internacional de placa OTL 022
Relleno Sanitario	X		26 de junio del año 2023	Solicitud de ingreso y salida al relleno sanitario pigua de la volqueta internacional de placa OTL 022

Fuente. Autoría Propia

Conclusiones

Uno de los valores más importantes para tener en cuenta en un plan de trabajo de pasantía son las sensibilizaciones que facilitan la difusión de conocimientos a los trabajadores, que se aplica al desarrollo de habilidades en métodos de separación, compartiéndolos a las demás personas o comunidad que inciden positivamente en el cuidado del medio ambiente y la creación de un ambiente de trabajo seguro, manteniendo el orden y la limpieza permanentes, para las personas con un impacto positivo en el espíritu de conciencia y la separación en casa, los eventos han tenido una buena acogida, reflejándose en la participación activa y sobre todo el compromiso con pequeñas acciones de autocuidado y protección del medio ambiente.

El conocimiento de la normativa ambiental aplicable permite, el cumplimiento de los requisitos para la gestión integrada de residuos sólidos y por tanto sirve de guía para la toma de decisiones acertadas, mejorando la seguridad del personal y de las instalaciones ya sean locales, territoriales o nacionales, y es fundamental a la hora de planificar y ejecutar el uso seguro de los residuos rutinarios.

Una Planta de Tratamiento de Agua Potable se debe contar con un análisis inicial del punto de captación, con el debido tratamiento del agua para consumo humano, y diseño respectivo para cumplir los parámetros físico químicos y microbiológicos necesarios que la misma sea optima y certificada por las entidades Ambientales y Secretarías Territoriales encargadas de la vigilancia de los Sistemas de Tratamiento para distribución de grandes y medianas comunidades.

Recomendaciones

Se recomienda a la Administración Municipal de Briceño Boyacá en la Secretaria de Planeación Obras Publicas, y Desarrollo Urbano en la cual está adscrita la Unidad de Servicios Públicos, que consecuentemente revise la implementación del Plan Integral de Residuos Sólidos que tiene el municipio, acorde a sus actividades pueda contar con una persona idónea que siempre este presente frente a los indicadores y metas incluidas en este documento con el fin de fomentar la cultura ambiental de la comunidad en general, articulando la línea de educación ambiental guiada en la Jerarquización de Gestión de Residuos para lograr una disminución de impactos ambientales negativos que son muy relevantes por la falta de conciencia y cultura ambiental generando una disminución de los residuos entregados para su disposición final.

Se debe contar con un lugar amplio para efectuar la separación de acuerdo a las condiciones que se encuentran transformados los materiales arrojados por la comunidad Briseñense, el Municipio en la actualidad no cuenta con este sitio para realizar este proceso de separación en la fuente, posee un espacio a campo abierto donde se genera contaminación de todo el material, foco de vectores y problemas de salud pública dentro del Municipio.

Frente a los Procesos de Tratamiento de Agua Potable que tiene el Municipio, se manifestó sobre el proceso de distribución con el que cuenta este sistema el cual es a través de gravedad, genera afectación en los micro medidores instalados en las entradas de las casa de los usuarios adscritos a la unidad de servicios públicos, generando alteración en el consumo diario por el aire que contrae la red de distribución o tubería que cuenta este proceso después del almacenamiento de agua tratada, se recomienda implementar más tanques de almacenamiento de agua tratada, adecuación estructural y de tubería de todo el sistema, desde la captación hasta el proceso de distribución para que no se presenten problemas de sedimentos entregados al consumidor.

Referencias

- Adler, I., Carmona, G., & Bojalil, J. A. (2008). Manual de captación de aguas de lluvia para centros urbanos. México DF, México.: International Renewable Resources Institute Mexico.
- Ariza-Díaz, A., Sánchez-De La Torre, V., Bahamón-Restrepo, A., Díaz-Mendoza, C., & Pasqualino, J. (2020). Diagnóstico comunitario para manejo integral de residuos sólidos. Estudio de caso: Barrio Fredonia, Cartagena. *Producción Más Limpia*, 15(2), 153–174. <http://www.scielo>.
- Barrientos, Z. (2011). Generación y gestión de residuos sólidos ordinarios en la Universidad Nacional de Costa Rica: patrones cuantitativos y sociológicos. *UNED Research Journal/Cuadernos de Investigación UNED*, 2(2).
- Barrios, C. Torres, R. Lampoglia, T. & Agüero, R. (2009). Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades. Organización Panamericana de la salud (OPS). Perú. Recuperado de https://www.pseau.org/outils/ouvrages/ops_guia_de_orientacion_en_saneamiento_basico_2009.pdf
- Colombia, M. A. V. D. T. (2010). Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá DC.
- Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible / Organización de Control Ambiental y Desarrollo Empresarial OCADE. Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. <https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/507199/Bases+conceptual>

[es+para+una+gestion+integral+de+residuos+s%C3%B3lidos.pdf/15c1ab4b-02d2-4b12-952f-99cb8057e78e](#)

CONPES. (2016). Política Nacional Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos. Bogotá D.C:
Consejo Nacional De Política Económica Y Social República De Colombia
Departamento Nacional De Planeación.

Corantioquia. [CORANTIOQUIAOFICIAL]. (2020). ¿Cómo separar los residuos en casa?
[Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=-5UxqleJeEU>

García, J. A. (Junio de 2011). Sistema de captaciones de agua en manantiales y pequeñas
quebradas para la región Andina. Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-
tm_inta_cipaf_ipafnoa_manual_de_agua.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tm_inta_cipaf_ipafnoa_manual_de_agua.pdf)

Hidrotec. (s.f.). TIPOS DE TUBERÍAS DE AGUA: POR QUÉ ES IMPORTANTE ELEGIR
CORRECTAMENTE. Obtenido de [https://www.hidrotec.com/blog/tipos-de-tuberias-de-
agua/](https://www.hidrotec.com/blog/tipos-de-tuberias-de-agua/)

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (1987). NTC
1461:1987 Colores y señales de seguridad. Sitio web: [https://ecollection-
icontecorg.bibliotecavirtual.unad.edu.co/pdfview/viewer.aspx?locale=esES&Q=AC41B0
4169B52B5CC4C67167D2AC5BA12B1DA961E0A07526&Req=](https://ecollection-icontecorg.bibliotecavirtual.unad.edu.co/pdfview/viewer.aspx?locale=esES&Q=AC41B04169B52B5CC4C67167D2AC5BA12B1DA961E0A07526&Req=)

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2017). Resolución 0330 de 2017 por la cual se
adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –
RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2002). Decreto 1713 de 2002.

Patiño, A. C. V. (2008). La gestión de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Hannover: un
modelo exitoso. In Anales de Geografía (Vol. 28, No. 1, pp. 163-177).

- Patiño, J. (2011). Costos de inversión inicial, operación y mantenimiento de tratamientos naturales de aguas residuales para pequeñas comunidades en Colombia. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10554/7547>
- Patiño, J. (2011). Costos de inversión inicial, operación y mantenimiento de tratamientos naturales de aguas residuales para pequeñas comunidades en Colombia. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10554/7547>
- Santiago, A.Z., González-López, J., Granados-Manzo, A., Mota-Lugo, A. (2017). Mecánica de fluidos. Teoría con aplicaciones y modelado. México: Grupo Editorial Patria. Pp. 12 – 25, 36 – 70, 74 – 96. Recuperado de: <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2538/lib/unadsp/reader.action?docID=5213536&query=propiedades+de+los+fluidos>
- Coagulación y floculación en el tratamiento de agua | LMI Pumps. (s. f.). lmi-pumps. <https://www.lmipumps.com/es-co/technologies/coagulation-and-flocculation-in-water-treatment>

Apéndices

Anexo A

Elaboración de presentación en PowerPoint.

Programa de sensibilización en el uso racional del plástico y la gestión integral de los residuos sólidos dispuesto en la resolución 2184 de 2019.

Figura 68

Presentación PowerPoint uso racional del plástico y gestión integral de residuos sólidos convencionales.

Clases de Residuos:

- **RESIDUO SÓLIDO:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo.
- **RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.
- **RESIDUO SÓLIDO ORDINARIO:** Es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo.

Que es Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS):

Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional.

Código de colores:

► El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 2184 de 2019, por la cual empezará a regir en el 2021 el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país.

Separa los residuos que produces Cuida el medio ambiente

- Blanco:** Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, envolturas, papel y cartón.
- Negro:** Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico, servilletas, pañales y absorbentes, casaca comestible, etc.
- Verde:** Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas, etc.

RESIDUOS APROVECHABLES | RESIDUOS NO APROVECHABLES | RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES

El 30% de los residuos que se generan son arrojados en ríos, calles, o botaderos ilegales

foman

Fuente. Autoría propia

Anexo B

Diseño de título y etiquetas para el punto ecológico.

Las etiquetas relacionan el color y los residuos a depositar en cada bolsa y/o caneca, mientras que el título indica el orden de las mismas, cumpliendo con la normatividad e involucrando al personal en la adecuada separación de residuos convencionales en la fuente.

Figura 69

Etiquetas punto ecológico.



Fuente. Autoría propia

Anexo C

Infografías de buenas prácticas ambientales

Infografía comunicativa sensibilización para cuidar espacios ambientales y limpieza de lugares públicos

Figura 70

Infografía comunicativa al cuidado de espacios públicos y medio ambiente



Fuente. Autoría propia

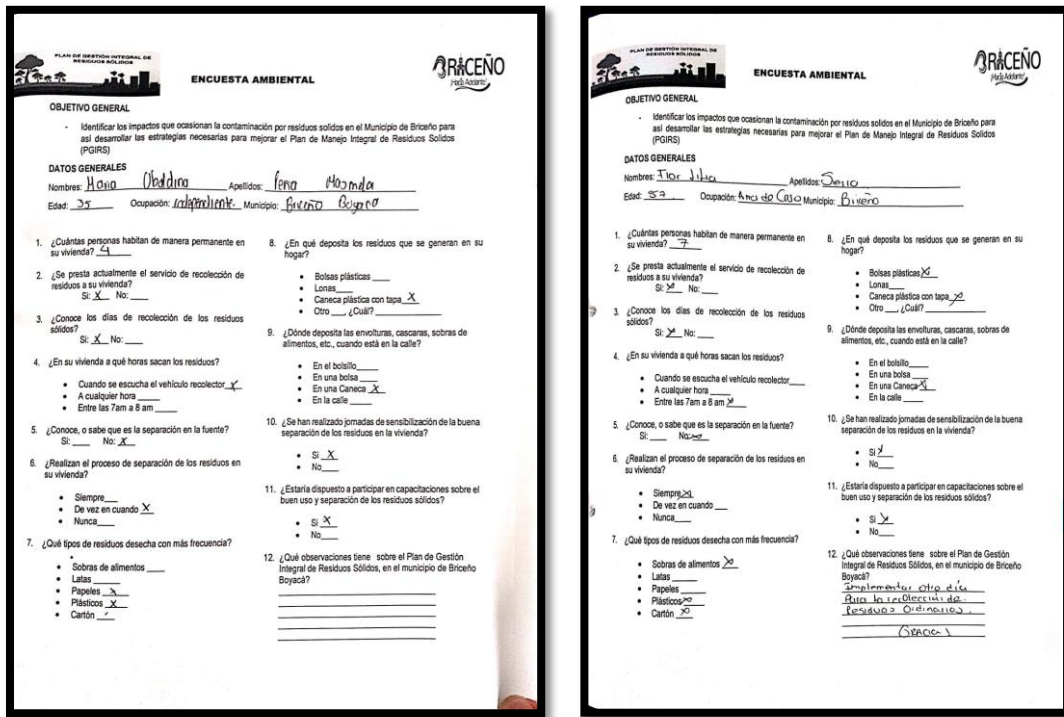
Anexo D

Selección selectiva y almacenamiento de resuellos aprovechables

Encuestas realizadas en acercamiento a la comunidad del municipio de Bricemos, enfocadas a las instituciones generadoras de residuos sólidos aprovecharles y no aprovechables.

Figura 71

Encuestas diferencia por la comunidad y tenderos de comercio del municipio de Briceno.



Fuente. Autoría propia

Anexo E

Selección selectiva y almacenamiento de resuellos aprovechables

Recolección de envases plásticos y separación de agro químicos, de acuerdo a su composición para su respectivo almacenamiento

Figura 72

Recolección de plásticos de la parte rural y urbana



Fuente. Autoría propia

Anexo F

Instalación de puntos de recolección de residuos sólidos

La instalación de canecas en puntos estratégicos, con el objetivo de sensibilización a los niños en la utilización de estos elementos para contener los espacios limpios de contaminación.

Figura 73

Instalación de puntos de recolección de residuos sólidos



Fuente. Autoría propia

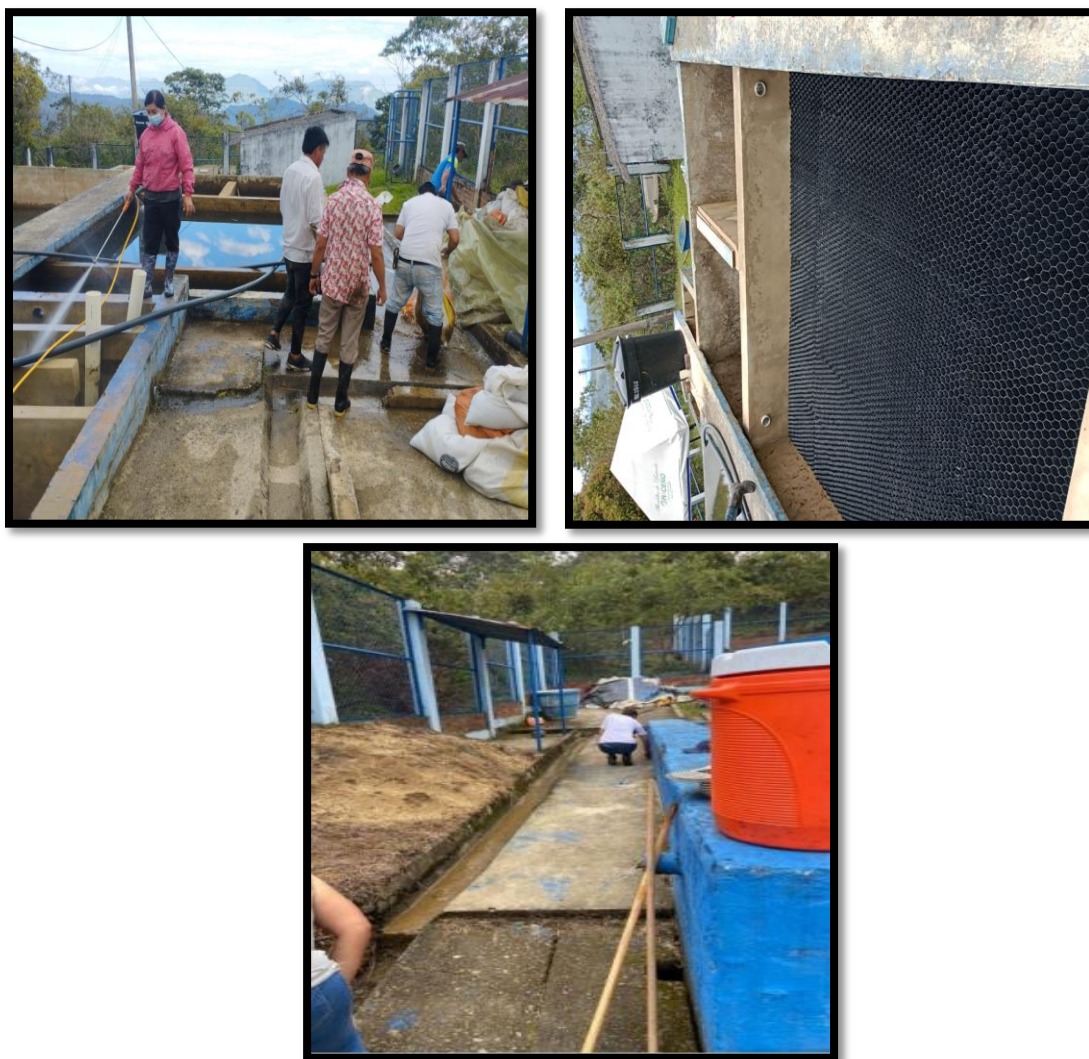
Anexo G

Limpieza de instalaciones de la planta

Mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable del Municipio de Briceño Boyacá, para tener una efectividad del proceso y suministrar agua potable para cumplir con la normalidad de la resolución 2115 del 2007

Figura 74

Limpieza y mantenimiento al sistema de tratamiento de agua potable



Fuente. Autoría propia

Anexo H

Mantenimiento del sistema de distribución

Adecuación de la red de distribución de agua potable por aberturas o movimientos de masa del suelo, para generar suministro eficiente de agua a los usuarios afiliados a la Unidad de Servicios Públicos.

Figura 75

Adecuación de ruptura del sistema de distribución



Fuente. Autoría propia

Anexo I

Toma de muestras en puntos de Muestreo

Apoyo en los las diferentes tomas de muestras para análisis físico químicos y microbiológicos, para cumplir la normatividad sanitaria IRCA de acuerdo al ras 2000, en la resolución 2115 del 2007

Figura 76

Toma de muestras para análisis del laboratorio



Fuente. Autoría propia.

Anexo J


Análisis de agua tratada y cruda

Los análisis de captación de agua cruda son de importancia para el sistema de operación de una planta de tratamiento para agua potable.

Figura 77

Registros de análisis del laboratorio

MUNICIPIO DE BRICEÑO		UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS		PROCESO: PLANTA DE TRATAMIENTO		FORMATO DE PARAMETROS FISICOQUÍMICOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA		BRICEÑO ¡Hacia Adelante!	
MUESTRA DE AGUA CUANDO INGRESA A LA PLANTA									
FECHA	HORA DE LA MUESTRA DE AGUA	CAUDAL DE INGRESO (L/Seg)	PROCESO DE CLORACIÓN		T°	CONDUCTIVIDAD $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH	CLORO RESIDUAL (mg/l)	TURBIEDAD (NTU)
			HORA	DOSIFICACIÓN (L/500ML)					
19/07/23	5:45am	4.65	---	---	23.3	24.3	7.9	0	5
MUESTRA DE AGUA A LA SALIDA DE LA PLANTA									
FECHA	HORA DE LA MUESTRA DE AGUA	CAUDAL DE SALIDA (L/Seg)	PROCESO DE CLORACIÓN		T°	CONDUCTIVIDAD $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH	CLORO RESIDUAL (mg/l)	TURBIEDAD (NTU)
			HORA	DOSIFICACIÓN (L/500ML)					
19/07/23	5:20am	100012	7:00am	4L	20.6	21.3	6.9	1.0	1.2
MUESTRA DE AGUA EN EL PUNTO DE MUESTREO DEL MUNICIPIO									
FECHA	HORA DE LA MUESTRA DE AGUA	N° DEL PUNTO DE MUESTREO	PROCESO DE CLORACIÓN		T°	CONDUCTIVIDAD $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH	CLORO RESIDUAL (mg/l)	TURBIEDAD (NTU)
			HORA	DOSIFICACIÓN (L/500ML)					
RESPONSABLE: <i>Johnny Sebastian Santona M.</i>					REVISADO:				


mipg modelo integrado de planeación y gestión

"CAMBIO, GESTIÓN Y COMPROMISO, 2020 HACIA ADELANTE" 2020-2023
 Palacio Municipal Carrera 4 N° 4-53 Tel. 3208504489-3204472566
 Código Postal 154670 E-mail: alcaldia@briceno-boyaca.gov.co

Fuente. Autoría propia.

Anexo K

Sembraron Municipal

Reforestación en las fuentes hídricas es la importancia de la recuperar espacios degradados que esto recae en que volver a sembrar árboles y vegetación es una fuerza de empuje que revive los ecosistemas.

Figura 78

Salida de campo de reforestación



Fuente. Autoría propia.