

APOYO TÉCNICO A LA RED HIDROCLIMÁTICA DE LA CORPORACIÓN
AUTÓNOMA REGIONAL DE CHIVOR – CORPOCHIVOR

LAURA ALEJANDRA BLANCO BARRERA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2023

APOYO TÉCNICO A LA RED HIDROCLIMÁTICA DE LA CORPORACIÓN
AUTÓNOMA REGIONAL DE CHIVOR – CORPOCHIVOR

LAURA ALEJANDRA BLANCO BARRERA

TRABAJO FINAL COMO OPCIÓN DE GRADO DE PASANTÍA PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

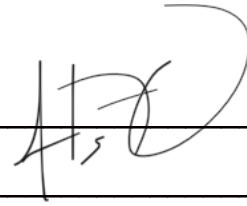
DIRECTOR: PHD. CARLOS ANDRÉS CARO CAMARGO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2023

Nota de aceptación:

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters and a large flourish, positioned above the first horizontal line of the signature area.

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 16 de agosto, 2023

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| ABSTRACT..... | 9 |
| RESUMEN..... | 9 |
| INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| 1. OBJETIVOS..... | 11 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL..... | 11 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 11 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA..... | 12 |
| 2.1 GENERALIDADES..... | 12 |
| 2.2 LOCALIZACIÓN..... | 12 |
| 2.3 MISIÓN..... | 15 |
| 2.4 VISIÓN..... | 15 |
| 2.5 OBJETIVO..... | 15 |
| 2.6 ORGANIGRAMA..... | 15 |
| 3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS..... | 16 |
| 3.1. APOYAR EL PROCESO DE DESCARGA, PROCESAMIENTO Y VALIDACIÓN DE LOS DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS GENERADOS POR LA RED DE MONITOREO..... | 16 |
| 3.1.1 Descarga de datos estaciones operadas por Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)..... | 16 |
| 3.1.2 Descarga de los boletines e informes técnicos..... | 20 |
| 3.2 APOYAR LA CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS GENERAL DE LOS REGISTROS HIDROMETEOROLÓGICOS Y REALIZAR SU ACTUALIZACIÓN DE MANERA CONTINUA.APOYAR LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MONITOREO DE VARIABLES HIDROMETEREOLÓGICAS REALIZADO EN ESATCIONES ADMINISTRATIVAS POR CORPOCHIVOR..... | 24 |
| 3.2.1 Comportamiento embalses precipitación y alertas IDEAM..... | 24 |
| 3.2.2 Informes..... | 33 |
| 3.2.3 Base de datos estaciones hidrológicas CORPOCHIVOR..... | 33 |
| 3.2.4 Datos históricos..... | 33 |
| 3.3 APOYAR LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MONITOREO DE VARIABLES HIDROMETEOROLÓGICAS REALIZADO EN ESTACIONES ADMINISTRADAS POR CORPOCHIVOR..... | 34 |
| 3.3.1 Visitas a las estaciones a cargo de CORPOCHIVOR..... | 34 |
| 3.3.2 Visita para realización de aforos..... | 35 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.3.3 | Capacitaciones realizadas por la Red Hidroclimática..... | 35 |
| 3.4 | APOYAR LA EMISIÓN DE RESPUESTAS A SOLICITUDES DE USUARIOS INTERNOS Y EXTERNOS CON RELACIÓN A REPORTE DE DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS..... | 37 |
| 3.4.1 | Estaciones quebrada grande y quebrada Sutamanga | 37 |
| 3.4.3 | Solicitud estaciones pluviométricas y meteorológicas..... | 39 |
| 3.4.4 | Salidas graficas programa bocatomas caudales mínimos 2023 | 40 |
| 4. | APORTES DEL TRABAJO | 42 |
| 4.1 | COGNITIVOS..... | 42 |
| 4.2 | A LA COMUNIDAD | 43 |
| 5. | IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO | 44 |
| 6. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 45 |
| 7. | GLOSARIO | 47 |
| 8. | REFERENCIAS | 51 |
| 9. | APENDICES Y ANEXOS..... | 53 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Estaciones operadas por entidad..... | 16 |
| Tabla 2. Total de estaciones..... | 18 |
| Tabla 3. Clasificación rango de la precipitación..... | 25 |
| Tabla 4. Registro mensual de deslizamientos emitidas por el IDEAM para el área de la jurisdicción de Corpochivor 2023 | 27 |

INDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Localización CORPOCHIVOR..... | 13 |
| Figura 2. Mapa del Municipio de Garagoa..... | 13 |
| Figura 3. Mapa Jurisdicción..... | 14 |
| Figura 4. Organigrama institucional CORPOCHIVOR..... | 15 |
| Figura 5. Mapa localización estaciones IDEAM..... | 17 |
| Figura 6. Portal DHIME..... | 20 |
| Figura 7. Sección de Boletines de Condiciones Hidrometeorológicas..... | 21 |
| Figura 8. Presentación alertas hidrográficas..... | 22 |
| Figura 9 Presentación alertas por deslizamientos..... | 22 |
| Figura 10. Mapa de rango de precipitación en Colombia..... | 23 |
| Figura 11. Registro % volumen útil embalse la esmeralda desde enero 31 de 2021 a junio de 2023 vs. promedio histórico..... | 26 |
| Figura 12. Comparativo comportamiento Volumen útil Embalse la Esmeralda Junio del 2023 con promedio histórico junio y promedio Embalses Oriente junio 2023. . | 26 |
| Figura 13. Alerta amarilla presentadas pronóstico IDEAM por deslizamientos jurisdicción CORPOCHIVOR JUNIO 2023..... | 28 |
| Figura 14. Alerta naranja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR JUNIO 2023..... | 28 |
| Figura 15. Alerta roja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR..... | 29 |
| Figura 16. Alerta amarilla presentadas pronóstico IDEAM por deslizamientos jurisdicción CORPOCHIVOR - Acumulado (ENERO A JUNIO) 2023..... | 29 |
| Figura 17. Alerta naranja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR - Acumulado (ENERO A JUNIO) 2023..... | 30 |
| Figura 18. Alerta roja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR - Acumulado (ENERO A JUNIO) 2023..... | 30 |
| Figura 19. Comparativo anual total alertas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR..... | 31 |
| Figura 20. Registro diario de amenazas de incendios por alertas hidroclimática emitidas por el IDEAM para el área de la jurisdicción de Corpochivor"..... | 31 |
| Figura 21. Comparativo anual de los días en alertas pronostico IDEAM por deslizamiento jurisdicción..... | 32 |
| Figura 22. Comparativo anual de los municipios en alertas pronostico IDEAM por deslizamiento jurisdicción..... | 32 |
| Figura 23. Visitas de las estaciones propiedad de Corpochivor..... | 34 |
| Figura 24. Visita Quebrada la Quigua Aforo y Prueba de Trazadores..... | 35 |
| Figura 25. Capacitación Programa de Bocatomas..... | 36 |
| Figura 26. Capacitación colegio San Luis de Garagoa..... | 36 |
| Figura 27. Jornada de Inducción, Reinducción y Sensibilización..... | 37 |
| Figura 28. Localización red de estaciones hidroclimática Q. Grande y Q. Sutamanga..... | 38 |
| Figura 29. Localización estaciones Meteorológicas..... | 39 |

Figura 30. Salida grafica de 7 estaciones jurisdicción de Corpochivor40
Figura 31. Salida Grafica Garagoa (Q. las moyas, Q. los Hatillos, Q. la colorada y
Q. la Quigua).....41

ABSTRACT

This document records the internship process developed in the Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR), which was accomplished thanks to the "Estado Joven" program offered by the Ministry of Labor and the Departamento Administrativo de la Función Pública. The program gives young recent graduates the opportunity to carry out their professional practice in public entities.

The main purpose of the internship was to provide support to water resources projects, specifically in the area of the hydroclimatic network. Responsibilities were focused on supporting the monitoring network of hydro-meteorological stations, which included downloading and processing data, updating databases, constant monitoring of the stations and responding to requests for information on the data processed by the corporation.

The report presents details of all the activities implemented within the framework of the hydroclimatic network, highlighting the contributions made and the knowledge acquired and reinforced during the process. This experience allowed the expansion of skills in the field of hydroclimatology and improved the management of associated systems and technologies.

Hydro-meteorological stations, IDEAM, Alerts, Reservoir, CORPOCHIVOR

RESUMEN

En este documento se registra el proceso de la pasantía desarrollada en la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR), la cual fue realizada gracias al programa "Estado Joven" ofrecido por el Ministerio de Trabajo y el Departamento Administrativo de la Función Pública. Dicho programa brinda la oportunidad a jóvenes recién graduados de llevar a cabo su práctica profesional en entidades públicas.

El enfoque principal la pasantía fue brindar apoyo al proyecto de recurso hídrico, específicamente en el área de la red hidroclimática. Las responsabilidades se centraron en apoyar la red de monitoreo de estaciones hidrometeorológicas, incluyendo la descarga y procesamiento de datos, la actualización de bases de datos, el monitoreo constante de las estaciones y la respuesta a solicitudes de información sobre los datos procesados por la corporación.

El informe presentado detalla todas las actividades realizadas en el marco de la red hidroclimática, destacando los aportes que se realizaron y los conocimientos adquiridos y fortalecidos durante el proceso. Esta experiencia permitió expandir las habilidades en el campo de la hidro climatología y mejorar el manejo de sistemas y tecnologías asociadas.

Estaciones hidrometeorológicas, IDEAM, Alertas, Embalse, CORPOCHIVOR.

INTRODUCCIÓN

La pasantía es una actividad académica que tienen como finalidad que el estudiante ponga en práctica sus saberes teóricos en un entorno real, adquiriendo y fortaleciendo competencias que le facilite orientar su vida profesional. [1]. Por esta razón, el ministerio del trabajo y el departamento administrativo de función pública creó un programa denominado Estado Joven que tiene como objetivo facilitar la transición de los jóvenes del ciclo de aprendizaje al mercado laboral, brindándoles una experiencia valiosa en instituciones públicas [2]. Por medio de este sistema, el estudiante aplicó para realizar las prácticas profesionales en la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR), que se creó a partir de la Ley 99 de 1993 con las demás corporaciones que abarca todo el territorio colombiano, ley que plantea a estas como entes corporativos de carácter público, que constituyen geográficamente a un mismo ecosistema.

Corpochivor, tiene jurisdicción en el área de influencia del embalse de Chivor y su principal función es la recuperación y conservación del medio ambiente de la región [1], abarca 25 municipios del sur del departamento de Boyacá: Almeida, Boyacá, Campohermoso, Chinavita, Chivor, Ciénega, Garagoa, Guateque, Guayatá, Jenesano, La Capilla, Macanal, Nuevo Colón, Pachavita, Ramiriquí, San Luis de Gaceno, Santa María, Somondoco, Sutatenza, Tenza, Tibaná, Turmequé, Úmbita, Ventaquemada y Viracachá. Esta corporación tiene como objetivo alcanzar un territorio agroambiental sostenible, por esta razón está dividida por subdirecciones y proyectos, las actividades que se desarrollaron fueron en el proyecto de recurso hídrico, específicamente apoyando a la red hidroclimática.

La pasantía inició el 01 de febrero del 2023 y terminó el 30 de junio del 2023, el objetivo general que tenía esta práctica era apoyar el desarrollo de actividades contempladas en el proyecto: de administración y manejo adecuado del recurso hídrico, en lo referente a la operación de la red hidroclimática, de esta manera se plantearon cuatro (4) funciones principales, las cuales estaban encaminadas a la descarga y procesamiento de los datos hidrometeorológicos de las estaciones que están en jurisdicción de la corporación, la actualización constante de las bases de datos, el monitoreo de las variables hidrometeorológicas realizado en estaciones administradas por Corpochivor y apoyar la emisión de respuestas a solicitudes de usuarios internos y externos con relación a reportes de datos hidrometeorológicos.

En el presente informe se describe cada una de actividades que se desarrollaron para dar cumplimiento a las 4 funciones principales que se realizaron durante los cinco (5) meses de la pasantía. Cada una de estas actividades contempla el proceso y las evidencias que soportan el apoyo que se realizó en la red hidroclimática de la corporación, además se menciona los aportes e impactos que se realizaron por parte del estudiante.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar el desarrollo de actividades contempladas en el proyecto: de administración y manejo adecuado del recurso hídrico, en lo referente a la operación de la red hidroclimática.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Monitorear la red de estaciones hidrometeorológicas que tiene a cargo la corporación.

Mantener actualizadas las bases de datos que contiene la información meteorológica que administra la red Hidroclimática.

Dar respuesta a las solicitudes presentadas a la entidad, con respecto a datos hidrometeorológicos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA

La práctica profesional se obtuvo por medio de una convocatoria del ministerio de trabajo para un programa llamado estado joven, el cual tiene como objetivo “fomentar la práctica laboral en el sector público” [3]. Este fue creado a partir de la ley 1780 del 2 de mayo del 2016, con el fin de “brindar oportunidades a estudiantes de educación superior de pregrado en sus niveles profesional, técnico y tecnológico, para que puedan realizar sus prácticas laborales en las entidades públicas del nivel nacional y de las entidades territoriales” [4]

La pasantía se desarrolló en la Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor), en el área de gestión ambiental, para el proyecto de recurso hídrico, específicamente apoyando a la red de monitoreo.

2.1 GENERALIDADES

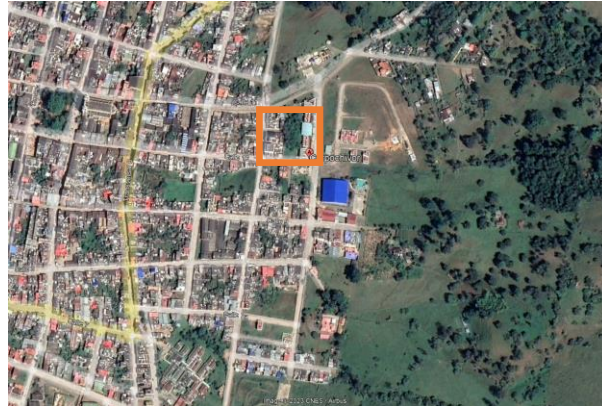
La Corporación Autónoma Regional de Chivor se creó a partir de la Ley 99 de 1993, ley que plantea a estas como entes corporativos de carácter público, que constituyen geográficamente a un mismo ecosistema.

Corpochivor, tiene jurisdicción en el área de influencia del embalse de Chivor y su principal función es la recuperación y conservación del medio ambiente de la región, abarca 25 municipios del sur del departamento de Boyacá: Almeida, Boyacá, Campohermoso, Chinavita, Chivor, Ciénega, Garagoa, Guateque, Guayatá, Jenesano, La Capilla, Macanal, Nuevo Colón, Pachavita, Ramiriquí, San Luis de Gaceno, Santa María, Somondoco, Sutatenza, Tenza, Tibaná, Turmequé, Úmbita, Ventaquemada y Viracachá.

2.2 LOCALIZACIÓN

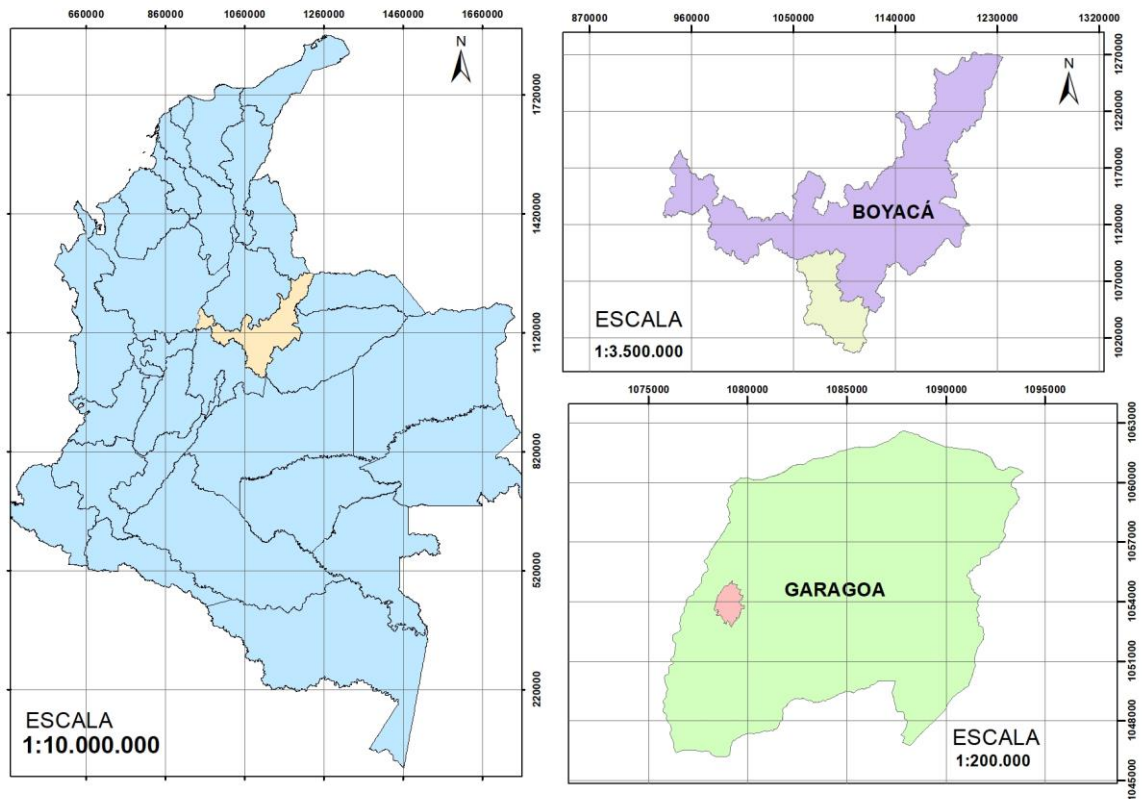
La sede central de la corporación se encuentra ubicada en el municipio de Garagoa, en la Carrera 5 (figura 1). Garagoa es la Capital de la Provincia de Neira, en el Valle de Tenza. Ubicada al sur-oriente de Boyacá, sobre la cordillera oriental. Dista de Bogotá por carretera pavimentada a 136 Km y de Tunja a 81 Km. Tiene una extensión de 191.75 Km², una altura de 1705 m.s.n.m. Limita por el Norte, con Chinavita, deslindando ambos Municipios una quebrada de abundantes aguas; por el sur con Macanal, sirviendo de límite la Quebrada Perdiguíz; por el Oriente con Tenza y Sutatenza, dividiéndolos el Río Garagoa; y por el occidente, Miraflores y Chinavita, Teniendo por Límite el Río Tunjita y la cordillera más alta (figura 2).

Figura 1. Localización CORPOCHIVOR



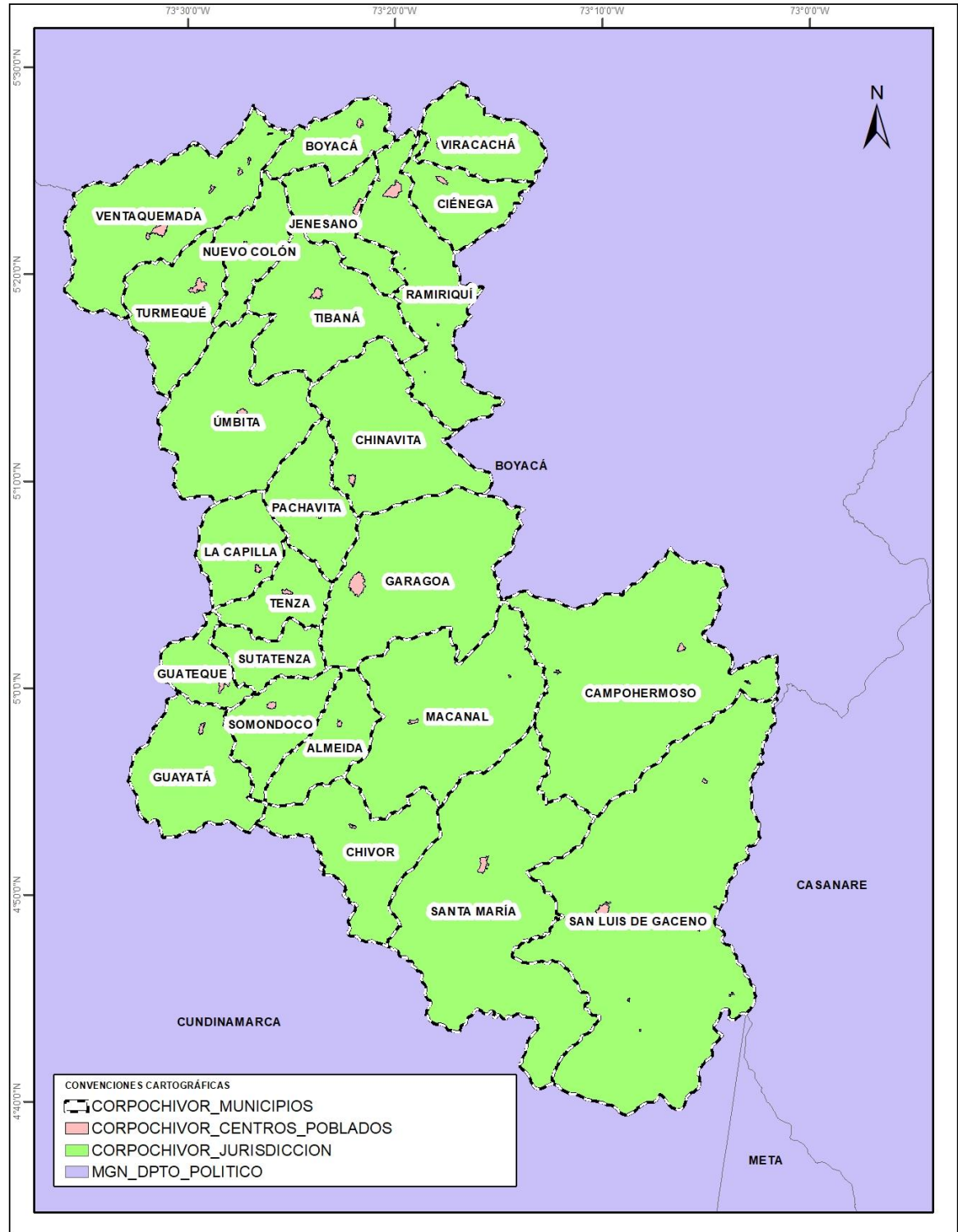
Fuente. Google Earth

Figura 2. Mapa del Municipio de Garagoa



Fuente: Autor

Figura 3. Mapa Jurisdicción



Fuente. Autor

2.3 MISIÓN

Como administradores de los recursos naturales generamos una cultura en el territorio, articulando e implementando políticas ambientales, hacia una región sostenible para las actuales y futuras generaciones. [6]

2.4 VISIÓN

En el 2031 nuestro territorio será modelo de desarrollo sostenible y cultura ambiental, mediante la gestión de conocimiento sobre la dinámica de las interacciones entre los recursos naturales y las comunidades. [6]

2.5 OBJETIVO

Artículo 30 de la Ley 99 de 1993 Todas Las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por El Ministerio Del Medio Ambiente. [6]

2.6 ORGANIGRAMA

Figura 4. Organigrama institucional CORPOCHIVOR



Fuente. Corporación Autónoma Regional de Chivor; <https://www.webcorpochivor.gov.co/entidad-2/quienes-somos/organigrama/>

3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

La pasantía se desarrolló en la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR), durante un periodo de cinco (5) meses (01 febrero del 2023 al 30 de junio del 2023), en un horario de lunes a jueves de 7:30 a.m. a 12:00 m y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m. y los días viernes de 7:30 a.m. a 12:00 m y de 1:00 p.m. a 4:00 p.m., completando un total de 646 horas. Durante el desarrollo de la práctica, las actividades asignadas correspondían al proyecto de recurso hídrico, específicamente apoyando a la red de monitoreo o red hidroclimática.

A continuación, se mencionan las cuatro actividades principales mencionadas en la carta de asignación de funciones, y dentro de estas se explica las actividades que se desarrollaron para cumplir cada una de ellas.

3.1. APOYAR EL PROCESO DE DESCARGA, PROCESAMIENTO Y VALIDACIÓN DE LOS DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS GENERADOS POR LA RED DE MONITOREO.

Dentro de la jurisdicción de la corporación se cuenta con un total de 100 estaciones hidrometeorológicas operadas por diferentes entidades, a continuación, en la tabla (1) se muestra la cantidad de estaciones que opera cada entidad:

Tabla 1. Estaciones operadas por entidad

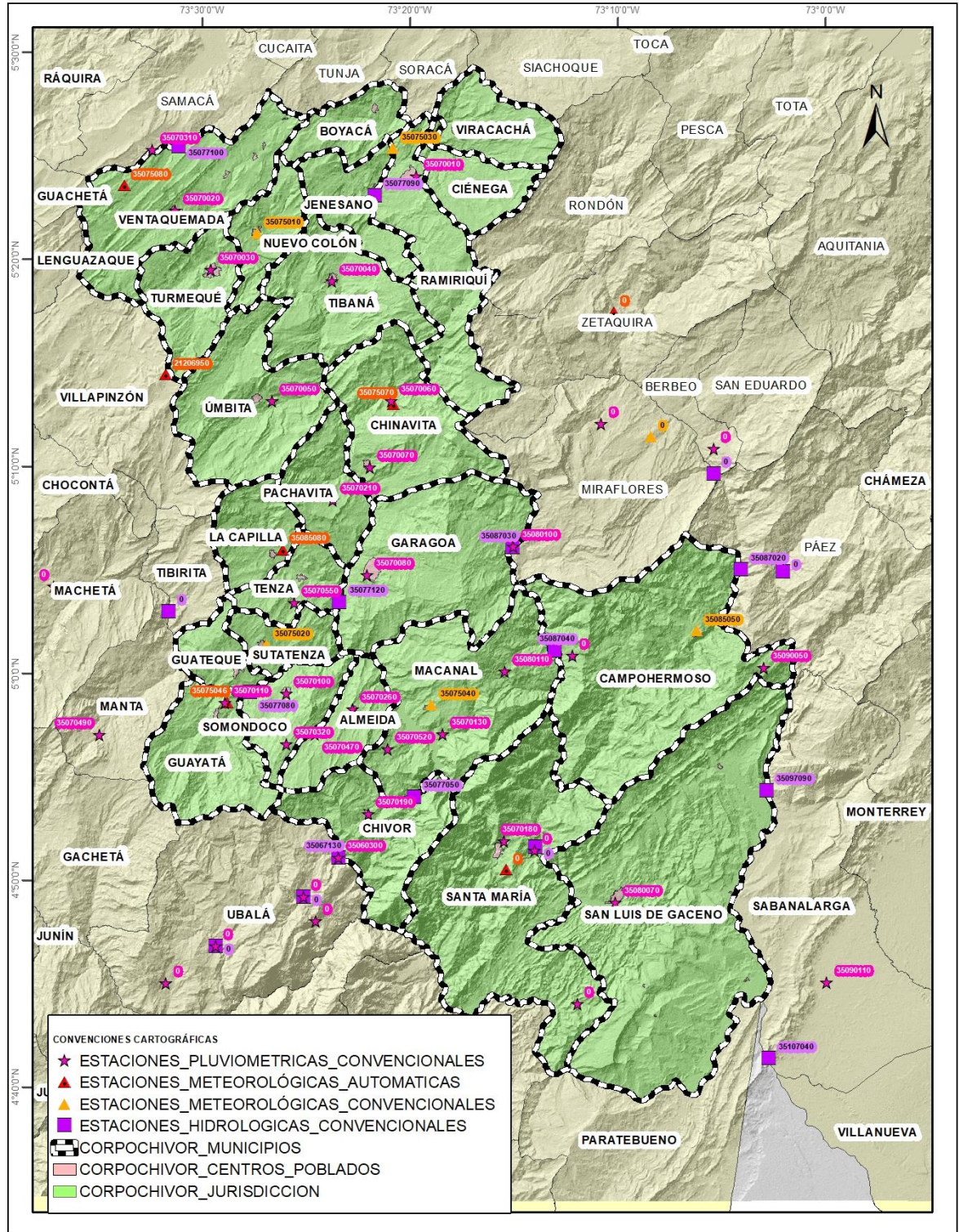
| ENTIDAD | N° DE ESTACIONES |
|-----------------------|------------------|
| IDEAM – CORPOCHIVOR | 4 |
| IDEAM BOYACÁ | 63 |
| GOBERNACIÓN DE BOYACÁ | 5 |
| CORPOCHIVOR | 12 |
| AES COLOMBIA | 20 |
| TOTAL | 100 |

Fuente: Autor

3.1.1 DESCARGA DE DATOS ESTACIONES OPERADAS POR INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM).

Dentro de los 25 municipios de la jurisdicción, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) opera un total de 67 estaciones (figura 4), las cuales se dividen en hidrológicas convencionales, pluviométricas, meteorológicas convencionales y meteorológicas automáticas (tabla 2). Cada una de estas estaciones mide diferentes variables meteorológicas, por tal razón la corporación cuenta con una base de datos que contiene toda la información de los datos descargados desde la fecha en que inicio a operar la estación hasta la disponibilidad en el portal DHIME.

Figura 5. Mapa localización estaciones IDEAM



Fuente: Autor

Tabla 2. Total de estaciones

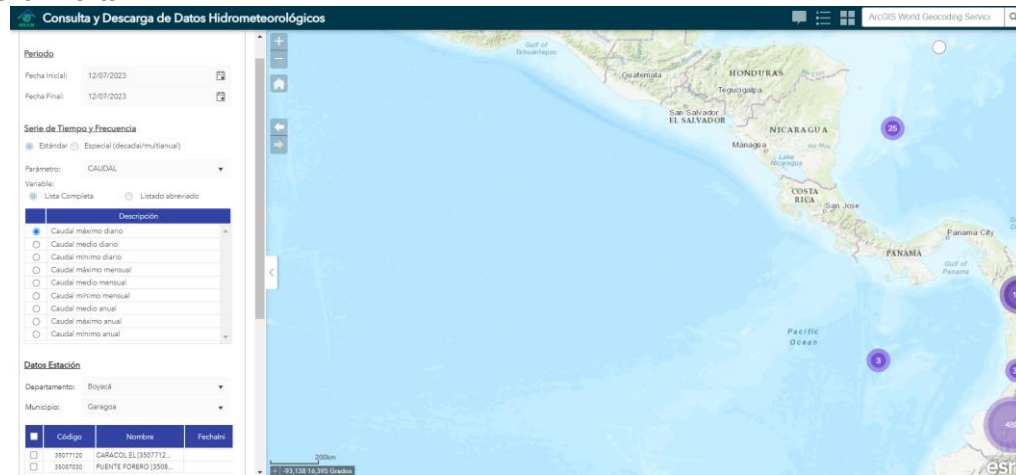
| | CODIGO | NOMBRE | MUNICIPIO | PROPIETARIO | CLASE | TIPO |
|----|----------|---------------------------|----------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| 1 | 35070180 | SANTA MARIA | SANTA MARÍA | IDEAM - BOY | PLUVIOMÉTRICA | CONVENCIONAL |
| 2 | 35070130 | QUEBRADA HONDA | MACANAL | IDEAM - BOY | | |
| 3 | 35070470 | ESCUELA LOS MOLINOS | ALMEIDA | IDEAM - BOY | | |
| 4 | 35070260 | ALMEIDA | ALMEIDA | IDEAM - BOY | | |
| 5 | 35070520 | POMARROSOS | MACANAL | IDEAM - BOY | | |
| 6 | 35070190 | CHIVOR | CHIVOR | IDEAM - BOY | | |
| 7 | 35070080 | GARAGOA | GARAGOA | IDEAM - BOY | | |
| 8 | 35070070 | CHINAVITA | CHINAVITA | IDEAM - BOY | | |
| 9 | 35070040 | TIBANA | TIBANA | IDEAM - BOY | | |
| 10 | 35070010 | RAMIRIQUI IDEAM | RAMIRIQUÍ | IDEAM - BOY | | |
| 11 | 35070310 | TEATINOS PRESA | VENTAQUEMADA-SAMACÁ | IDEAM - BOY | | |
| 12 | 35070030 | TURMEQUE | TURMEQUÉ | IDEAM - BOY | | |
| 13 | 35070020 | VENTAQUEMADA | VENTAQUEMADA | IDEAM - BOY | | |
| 14 | 35070050 | UMBITA | UMBITÁ | IDEAM - BOY | | |
| 15 | 35070550 | VALLE GRANDE | TENZA | IDEAM - BOY | | |
| 16 | 35070100 | SOMONDOCO | SOMONDOCO | IDEAM - BOY | | |
| 17 | 35070490 | HATO GRANDE | MANTA | IDEAM - BOY | | |
| 18 | 35070110 | GRANJA GUAYATA | GUAYATÁ | IDEAM - BOY | | |
| 19 | 35070320 | MARTOTA | SOMONDOCO | IDEAM - BOY | | |
| 20 | 35070210 | PACHAVITA | PACHAVITA | IDEAM - BOY | | |
| 21 | 35070060 | LOS QUINCHOS | CHINAVITA | IDEAM - BOY | | |
| 22 | 0 | LA GLORIA | UBALÁ | IDEAM - BOY | | |
| 23 | 0 | NAZARETH | SANTA MARÍA | IDEAM - BOY | | |
| 24 | 35060300 | MUNDO NUEVO | CHIVOR-UBALA | IDEAM - BOY | | |
| 25 | 35080070 | SAN LUIS DE GACENO | SAN LUIS DE GACENO | IDEAM - BOY | | |
| 26 | 0 | PIEDRA CAMPANA | SANTA MARÍA | IDEAM - BOY | | |
| 27 | 0 | LOS CEDROS | CAMPOHERMOSO | IDEAM - BOY | | |
| 28 | 35080100 | PUENTE FORERO | GARAGOA | IDEAM - BOY | | |
| 29 | 35080110 | ALTO MUCÑO | MACANAL | IDEAM - BOY | | |
| 30 | 35090050 | VISTAHERMOSA | CAMPOHERMOSO | IDEAM - BOY | | |
| 31 | 0 | SECRETARIA DE AGRICULTURA | MACHETÁ | IDEAM - CUND | | |
| 32 | 0 | TRES ESQUINAS | UBALÁ | IDEAM - CUND | | |
| 33 | 0 | SANTA ROSA DE ÚBALA | UBALÁ | IDEAM - CUND | | |
| 34 | 0 | ÚBALA | UBALÁ | IDEAM - CUND | | |
| 35 | 35090110 | DON ANTONIO | SABANALARGA - SAN LUIS DE GACENO | IDEAM - BOY | | |
| 36 | 0 | MIRAFLORES | MIRAFLORES | IDEAM - BOY | | |

| | | | | | | | |
|----|----------|----------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| 37 | 0 | CAMP BUENAVISTA | BERBEO | IDEAM - BOY | METEOROLÓGICA | AUTOMÁTICA | |
| 38 | 35075070 | CHINAVITA AUTOMÁTICA | CHINAVITA | IDEAM - CORPO | | | |
| 39 | 35075080 | PARAMO RABANAL | VENTAQUEMADA | IDEAM - CORPO | | | |
| 40 | 21206950 | PARAMO GUACHENEQUE | VILLAPINZON-TURMEQUE | IDEAM - CUND | | | |
| 41 | 35085080 | LA CAPILLA | LA CAPILLA | IDEAM - CORPO | | | |
| 42 | 35075046 | GRANJA GUAYATA AUTO | GUAYATÁ | IDEAM - BOY | | | |
| 43 | 0 | SANTA MARIA | SANTA MARÍA | IDEAM - CORPO | | | |
| 44 | 0 | ZETAQUIRA | ZETAQUIRA | IDEAM - BOY | | | |
| 45 | 35075040 | INS AGRICOLA MACANAL | MACANAL | IDEAM - BOY | | | |
| 46 | 35075030 | VILLA LUISA | RAMIRIQUÍ | IDEAM - BOY | | | |
| 47 | 35075020 | SUTATENZA | SUTATENZA | IDEAM - BOY | | | |
| 48 | 35075010 | NUEVO COLON | NUEVO COLÓN | IDEAM - BOY | | | |
| 49 | 35085050 | CAMPOHERMOSO | CAMPOHERMOSO | IDEAM - BOY | | | |
| 50 | 0 | EL VIVERO | MIRAFLORES | IDEAM - BOY | | | |
| 51 | 35077050 | CAMOYO CONVENCIONAL | CHIVOR | IDEAM - BOY | | HIDROLÓGICA | CONVENCIONAL |
| 52 | 35077120 | EL CARACOL | TENZA-GARAGOA | IDEAM - BOY | | | |
| 53 | 35077090 | PUENTE ADRIANA | JENESANO | IDEAM - BOY | | | |
| 54 | 35077100 | SAN JOSE | VENTAQUEMADA-SAMACÁ | IDEAM - BOY | | | |
| 55 | 35077080 | PUENTE FIERRO CONVENCIONAL | SOMONDOCO | IDEAM - BOY | | | |
| 56 | 0 | LA GLORIA | UBALÁ | IDEAM - CUND | | | |
| 57 | 35067130 | MUNDO NUEVO | CHIVOR-UBALA | IDEAM - CUND | | | |
| 58 | 0 | SAN AGUSTIN | SANTA MARÍA | IDEAM - BOY | | | |
| 59 | 35087020 | PAEZ | CAMPOHERMOSO | IDEAM - BOY | | | |
| 60 | 35087040 | LOS CEDROS RIO | CAMPOHERMOSO | IDEAM - BOY | | | |
| 61 | 35087030 | PUENTE FORERO | GARAGOA | IDEAM - BOY | | | |
| 62 | 35097090 | LA REVENTONERA | SABANALARGA -SAN LUIS DE GACENO | IDEAM - BOY | | | |
| 63 | 0 | EL CEIBAL | PAEZ | IDEAM - BOY | | | |
| 64 | 35107040 | GUAICARAMO | SABANALARGA | IDEAM - BOY | AUTOMÁTICA | | |
| 65 | 0 | BARBOSA TERMALES | TIBIRITA | IDEAM - CUND | | | |
| 66 | 0 | ÚBALA | UBALÁ | IDEAM - CUND | | | |
| 67 | 0 | CHAPASIA | MIRAFLORES | IDEAM - BOY | | | |

Fuente: Autor

Como se mencionó anteriormente, los datos de las estaciones se descargan por medio de la plataforma DHIMES, que se encuentra ubicada en la página oficial del IDEAM (figura 5), en la figura (6) se encuentra un breve resumen del proceso de descarga de datos.

Figura 6. Portal DHIME



Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM); <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>

La base de datos se recibió con actualización hasta agosto del 2022, por lo que en el mes de febrero se organizaron las carpetas de información de las estaciones IDEAM, debido a que habrían datos de estaciones que no correspondían, además se descargaron los datos del periodo de agosto del 2022 a febrero del 2023, según fuera la disponibilidad en el portal DHIME, ya que en algunas estaciones solo se contaban con información hasta 2022 o en algunos caso, están suspendidas. Durante el periodo de la pasantía se realizó la verificación y descarga mensualmente (febrero, marzo, abril, mayo y junio) a las 63 estaciones IDEAM, finalmente en el mes de junio la base de datos y un archivo excel en el que se encuentran todas las estación con la última fecha de actualización, se entregó a corte del 20 de junio del 2023. (Anexo 1. Base de datos estaciones IDEAM)

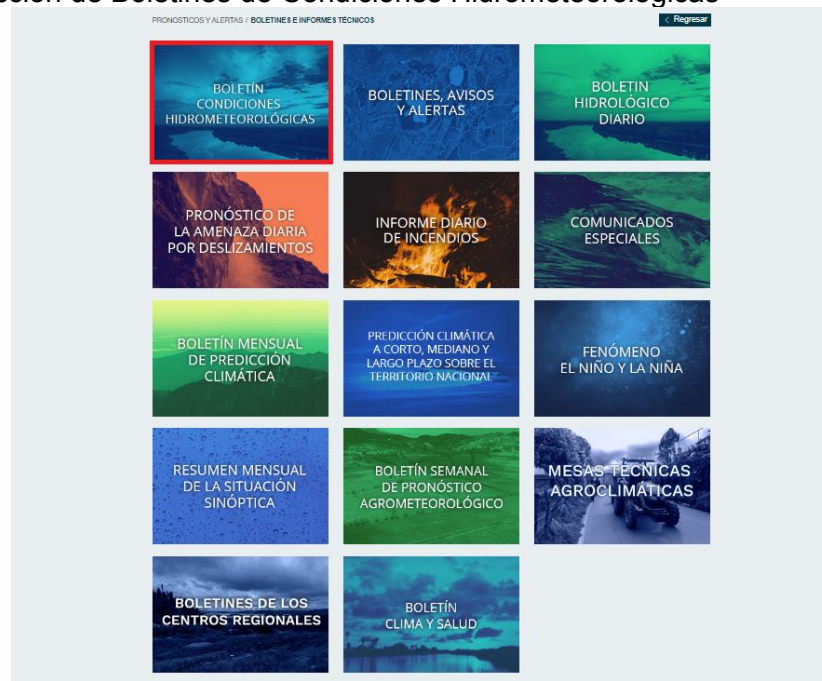
3.1.2 DESCARGA DE LOS BOLETINES E INFORMES TÉCNICOS.

Una de las funciones que cumple la red hidroclimática es revisar, descargar y registrar la información que contiene los boletines emitidos por el IDEAM, donde se muestran las condiciones hidrometeorológicas que se presentaron en todo el territorio colombiano.

3.1.2.1 Boletín de condiciones hidrometeorológicas actuales.

Los boletines de condiciones hidrometeorológicas actuales son publicados en la página oficial del IDEAM, (figura 7), este se divulga tres veces al día, a las 00:00, a las 6:00 a.m. y a las 18:00 p.m., en este boletín se encuentra registrada las condiciones hidrometeorológicas del país, esta información se divide en cuatro (4) tipos de alertas, alertas hidrográficas (niveles en las cuencas), alertas por deslizamientos, alertas por incendios y alertas meteomarinas. Estas son presentadas para cinco (5) regiones: Caribe, Pacífico, Orinoquia, Andina y Amazonia.

Figura 7. Sección de Boletines de Condiciones Hidrometeorológicas



Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM); <http://www.pronosticosyalertas.gov.co/boletines-e-informes-tecnicos>

Al descargar el boletín se revisaban las alertas que se presentan en la jurisdicción, teniendo en cuenta que:

- Alertas hidrográficas: en estas se debe revisar si alguna de las cuatro (4) cuencas de la jurisdicción (Garagoa, Guavio, Lengupá y Upía) se encuentra en algún tipo de alerta (amarilla, naranja o roja) debido a que los ríos presentan incrementos súbditos de los niveles (figura 8).

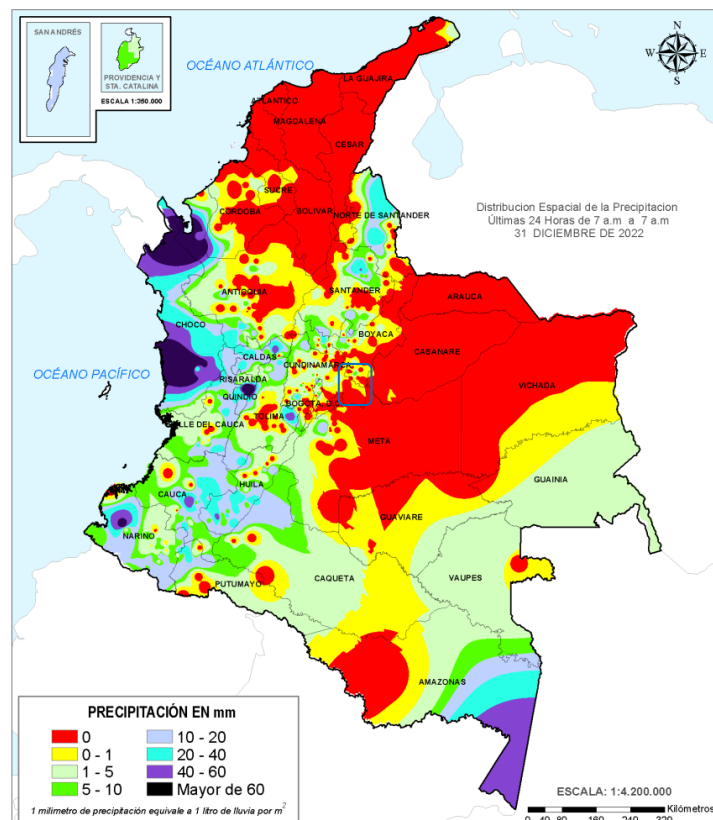
realización de las piezas de divulgación a nivel interno y externo. Esta actividad se apoyó para los meses de abril, mayo y junio. Durante este periodo, se descargaron diariamente los boletines publicados a las 6:00 a.m., para emitir los oficios antes de las 10:00 a.m. (Anexo 2. Boletines descargados, Oficios remitidos y Reporte de alertas diarias IDEAM – GESTIÓN DEL RIESGO)

3.1.2.2 Informe técnico diario.

En este archivo se encuentra información más detallada de las condiciones hidrometeorológicas del país, este es publicado diariamente en horas de la tarde, a continuación, se presenta las información que se extraía de este: ¹

- Rango de precipitación: en esta sección se encuentra un mapa con la división política por departamentos, coloreado según el rango de precipitación (figura 10), el valor promedio de la precipitación en todo el país y de los municipios superó la precipitación promedio del país.

Figura 10. Mapa de rango de precipitación en Colombia



¹ Toda la información que se revisa abarca los 25 municipios que hacen parte de la jurisdicción de la corporación.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM); <http://www.pronosticosyalertas.gov.co/boletines-e-informes-tecnicos>

- Alertas por temperatura máximas (superiores a 35.0 °C), mínimas (menores a 5° C) y descensos significativos en zonas entre los 2500 y los 2900 msnm, para este caso solo aplican tres municipios, Ciénega, Ventaquemada y Viracachá.
- Estado de los volúmenes útiles de los embalses: para el caso de la corporación se tiene en cuenta los embalses del oriente que son La Esmeralda y Guavio.
- Alertas por incrementos de niveles (hidrológicas), alertas por deslizamientos y alertas por incendios: en esta sección del boletín, mencionan los municipios que presentaron algún tipo de alerta, para el caso de deslizamientos e incendios (figura 9), a diferencia de las alertas hidrológicas, mencionan son las cuencas que hacen parte del territorio que cubre la corporación (figura 8).

Toda la información que se extraía del informe técnico diario, se registraba en un archivo Excel, como insumos para clasificar más detalladamente la información y obtener informes mensuales de las condiciones hidrometeorológicas de la jurisdicción de la corporación.² La descarga y revisión de la información se realizó para el periodo de enero a diciembre del 2022 y enero – junio del 2023. (Anexo 3. Informes técnicos descargados 2022 – 2023).

3.2 APOYAR LA CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS GENERAL DE LOS REGISTROS HIDROMETEOROLÓGICOS Y REALIZAR SU ACTUALIZACIÓN DE MANERA CONTINUA. APOYAR LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MONITOREO DE VARIABLES HIDROMETEREOLÓGICAS REALIZADO EN ESATCIONES ADMINISTRATIVAS POR CORPOCHIVOR.

Para dar cumplimiento a esta actividad, durante el periodo de la pasantía, se apoyó el desarrollo de varias plantillas, específicamente en el programa de Excel, para el registro y seguimiento de los diferentes datos meteorológicos, alertas presentadas, volumen del embalse y revisión de promedios históricos de algunas estaciones de la jurisdicción, a continuación, se explica cada una de las actividades y productos desarrollados:

3.2.1 COMPORTAMIENTO EMBALSES PRECIPITACIÓN Y ALERTAS IDEAM.

² La explicación de la plantilla hace parte del apoyo de la actividad 3.2

Como se mencionó en la actividad 3.1.2.2. la red hidroclimática revisa y registra las alertas presentadas en los boletines emitidos por el IDEAM, para dar informe a los municipios que están presentando alguna de estas. Además de esto, almacena la información en un archivo Excel, el cual contaba con una hoja en la que se tenía el insumo para el registro de la información organizada de la siguiente manera:

- Rango de la precipitación (mm): en esta columna se coloca el rango en que estuvo la jurisdicción, según el mapa de Colombia (figura 8), dependiendo el color se clasifica la precipitación que se presentó (tabla 3)

Tabla 3. Clasificación rango de la precipitación.

| CLASIFICACIÓN | VALOR |
|-----------------|-----------|
| SECO | 0 |
| LIGERA | 0.1-10.0 |
| LIGERA MODERADA | 10.1-20.0 |
| MODERADA FUERTE | 20.1-40.0 |
| FUERTE | 40.1-60.0 |
| TORRENCIAL | > 60.1 |

Fuente. Autor

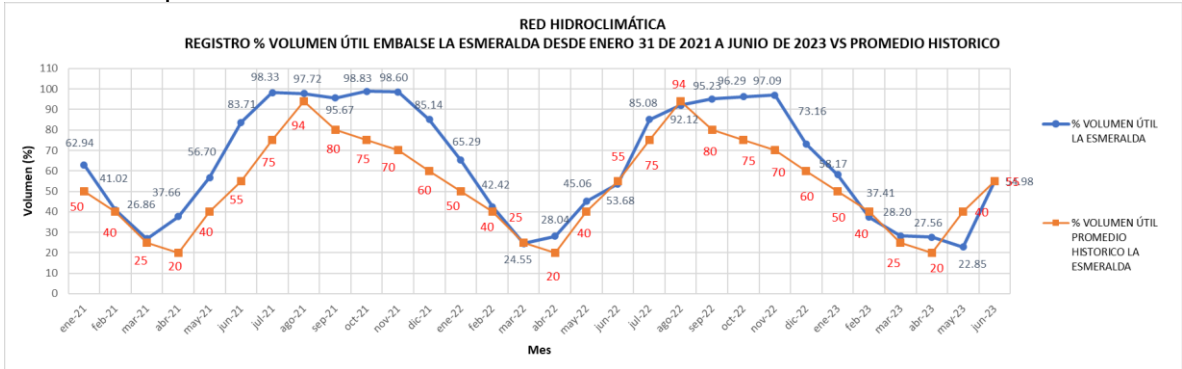
- Alertas por deslizamiento, incendio y bajas temperaturas madrugada 2500 y los 2900: estas tres alertas se dividen por amarilla, naranja y roja, en estas columnas se colocan los municipios que presentaron la alerta, cabe resaltar que un municipio no puede presentar dos tipos de alerta al mismo tiempo.
- Valor promedio de la precipitación, si algún municipio presentó una precipitación mayor a la histórica o superó al promedio de todo el territorio colombiano.
- Alertas por temperatura máximas (superiores a 35.0 °C), mínimas (menores a 5° C)
- Volumen de los embalses: en la plantilla se registra el volumen que se presentó en los embalses de la esmeralda, Guavio y el promedio del embalse del oriente.

Después de registrar toda la información, se generan unas gráficas que muestra y compara el comportamiento del embalse la esmeralda³:

En las Figuras 11 y 12 se encuentran registrados los datos de volumen útil del embalse la esmeralda, en distintos periodos. En estas dos gráficas se evidencian los comparativos mensuales y diarios, teniendo como referencia el promedio histórico mensual, el volumen mensual desde enero del 2021 hasta julio del 2023 y el volumen diario para el mes que se esté trabajando⁴.

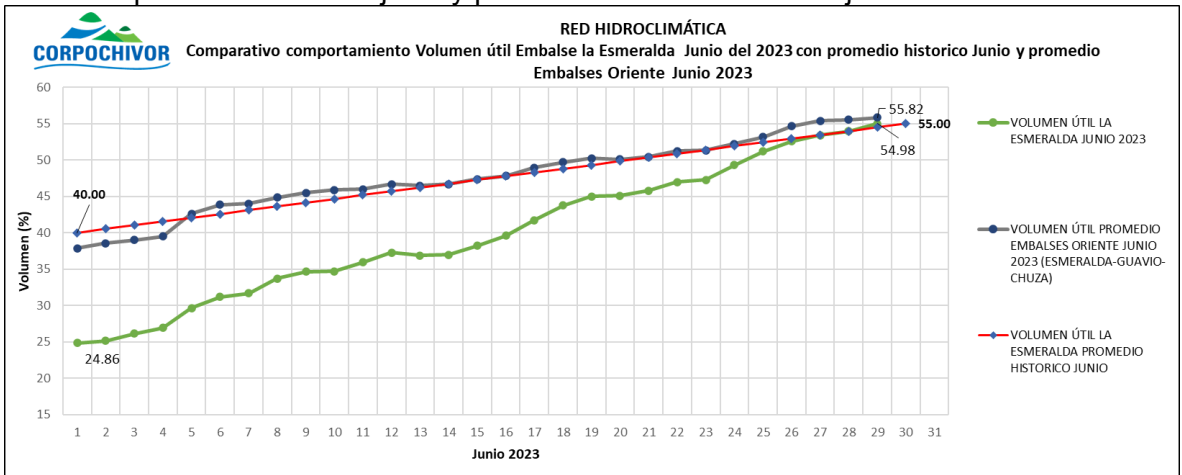
³ Por el gran número y gráficas y tablas, el archivo se encuentra como anexo 4.

Figura 11. Registro % volumen útil embalse la esmeralda desde enero 31 de 2021 a junio de 2023 vs. promedio histórico.



Fuente. Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

Figura 12. Comparativo comportamiento Volumen útil Embalse la Esmeralda Junio del 2023 con promedio histórico junio y promedio Embalses Oriente junio 2023.



Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

Como el archivo solo graficaba el comportamiento del embalse, se apoyó en la construcción de varias hojas Excel, para complementar el documento, y obtener una esquematización de gráficas y tablas que representarán y facilitarán el entendimiento de la información que se registraba acerca de todas las alertas que se presentaban. A continuación, se explica más detalladamente cuáles fueron las gráficas y tablas construidas⁵:

3.2.1.1 Registro mensual de deslizamientos emitidas por el IDEAM para el área de la jurisdicción de Corpochivor 2023 (Tabla 4): es una tabla

⁵ Cada una de las gráficas y tablas que se mencionan fueron construidas en hojas diferentes para cada tipo de alerta (incendio, deslizamiento, bajas temperaturas, temperaturas máximas y mínimas e incrementos de niveles), como ejemplo se van a mostrar todas la graficas de las alertas por deslizamientos.

formulada, en la que se registra cuantas veces en alerta amarilla naranja o roja cada uno de los municipios, el total de alertas en el mes y el total de alertas en el año⁶.

Tabla 4. Registro mensual de deslizamientos emitidas por el IDEAM para el área de la jurisdicción de Corpochivor 2023

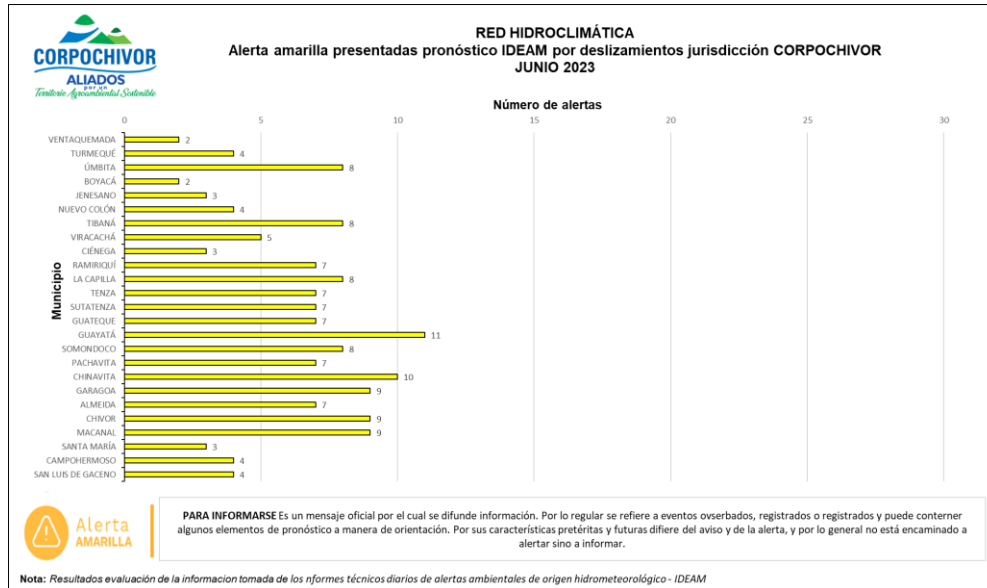
| UBICACIÓN DE LA ALERTA | | | ENERO | | | | FEBRERO | | | | MARZO | | | | ABRIL | | | | MAYO | | | | TOTAL DIAS EN ALERTA POR ESTACIÓN | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|------------------|-----------------|-----|
| CÓDIGO | SECTOR | MUNICIPIO | DÍAS ALERTA AMARILLA | DÍAS ALERTA NARANJA | DÍAS ALERTA ROJA | DÍAS SIN ALERTA | DÍAS ALERTA AMARILLA | DÍAS ALERTA NARANJA | DÍAS ALERTA ROJA | DÍAS SIN ALERTA | DÍAS ALERTA AMARILLA | DÍAS ALERTA NARANJA | DÍAS ALERTA ROJA | DÍAS SIN ALERTA | DÍAS ALERTA AMARILLA | DÍAS ALERTA NARANJA | DÍAS ALERTA ROJA | DÍAS SIN ALERTA | DÍAS ALERTA AMARILLA | DÍAS ALERTA NARANJA | DÍAS ALERTA ROJA | DÍAS SIN ALERTA | DÍAS ALERTA AMARILLA | DÍAS ALERTA NARANJA | DÍAS ALERTA ROJA | DÍAS SIN ALERTA | |
| | | | CÓDIGO A ALTA | OCCIDENTE | TEATINOS-ALBERICÓN | 1 | 5 | 9 | 16 | 2 | 3 | 12 | 11 | 3 | 1 | 0 | 27 | 4 | 1 | 0 | 25 | 3 | 2 | 0 | 26 | 13 | 12 |
| RIO TURMEQUE | 8 | 3 | | | 4 | 16 | 2 | 5 | 12 | 9 | 1 | 2 | 0 | 28 | 4 | 0 | 0 | 26 | 3 | 2 | 0 | 26 | 18 | 12 | 16 | 319 | |
| RIO EL BOSQUE | 2 | 3 | | | 6 | 20 | 3 | 5 | 14 | 6 | 1 | 2 | 0 | 28 | 1 | 0 | 0 | 29 | 2 | 2 | 1 | 26 | 9 | 12 | 21 | 323 | |
| CENTRO | RIO TEATINOS | BOYACA | | 1 | 4 | 1 | 25 | 5 | 7 | 5 | 11 | 1 | 2 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 30 | 1 | 2 | 2 | 26 | 8 | 15 | 8 | 334 |
| | RIO JENESARÓ | JENESARÓ | | 1 | 5 | 8 | 17 | 6 | 7 | 5 | 10 | 2 | 1 | 0 | 28 | 1 | 0 | 0 | 29 | 1 | 2 | 2 | 26 | 11 | 15 | 15 | 324 |
| | RIO TURMEQUE | NUOVO COLÓN | | 8 | 3 | 4 | 16 | 2 | 6 | 12 | 8 | 2 | 1 | 0 | 28 | 4 | 0 | 0 | 26 | 3 | 2 | 0 | 26 | 19 | 12 | 16 | 318 |
| | RIO TRIBANA | TRIBANA | | 8 | 3 | 4 | 16 | 2 | 4 | 13 | 9 | 1 | 2 | 0 | 28 | 1 | 0 | 0 | 29 | 1 | 2 | 2 | 26 | 13 | 11 | 19 | 322 |
| | RIO JOYASIA | VRACACHÁ | | 1 | 5 | 1 | 24 | 2 | 7 | 7 | 12 | 2 | 0 | 0 | 29 | 2 | 0 | 0 | 28 | 1 | 2 | 2 | 26 | 8 | 14 | 10 | 333 |
| | OCCIDENTE | RIO JOYASIA | | CIENEGA | 1 | 5 | 1 | 24 | 5 | 9 | 4 | 10 | 1 | 2 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 30 | 1 | 2 | 2 | 26 | 8 | 18 | 7 |
| RIO JOYASIA | | RAMIRIGUÉ | 1 | 3 | 7 | 20 | 3 | 12 | 7 | 6 | 2 | 2 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 30 | 1 | 2 | 2 | 26 | 7 | 19 | 16 | 323 | |
| CÓDIGO A BAJA | | ORIENTE | RIO LA GUAYÁ | LA CAPILLA | 6 | 2 | 7 | 16 | 7 | 7 | 13 | 1 | 2 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 0 | 0 | 29 | 17 | 9 | 20 | 319 |
| | RIO LA GUAYÁ | | TENCA | 4 | 12 | 1 | 14 | 7 | 6 | 13 | 2 | 2 | 1 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 2 | 0 | 27 | 15 | 21 | 14 | 315 |
| | RIO GARAGODA | | SUFATENDA | 4 | 9 | 5 | 13 | 7 | 8 | 13 | 0 | 2 | 1 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 2 | 0 | 27 | 15 | 20 | 18 | 312 |
| | RIO SUNIBA | | GUATEQUE | 2 | 9 | 9 | 11 | 7 | 7 | 13 | 1 | 2 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 0 | 0 | 29 | 13 | 16 | 22 | 314 |
| | RIO SUNIBA O TENCIA | | GUAYATÁ | 3 | 10 | 4 | 14 | 5 | 7 | 12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 0 | 0 | 29 | 10 | 17 | 16 | 322 |
| | RIO SUNIBA O TENCIA | | SORONODOCO | 4 | 9 | 5 | 13 | 5 | 9 | 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 2 | 0 | 27 | 12 | 20 | 19 | 314 |
| | CENTRO OCCIDENTE | RIO GARAGODA | FACHAVITA | 6 | 3 | 6 | 16 | 5 | 6 | 13 | 4 | 2 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 2 | 1 | 26 | 15 | 11 | 20 | 319 |
| | | RIO GARAGODA | ORNAVITA | 8 | 3 | 4 | 16 | 2 | 9 | 12 | 5 | 1 | 2 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 2 | 1 | 26 | 13 | 16 | 17 | 319 |
| | | RIO GARAGODA | GARAGODA | 6 | 1 | 8 | 16 | 4 | 10 | 14 | 0 | 2 | 0 | 0 | 29 | 3 | 0 | 0 | 27 | 2 | 2 | 0 | 27 | 17 | 13 | 22 | 313 |
| | | EMBALSE | ALMEDA | 4 | 10 | 4 | 13 | 4 | 7 | 17 | 0 | 2 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 30 | 1 | 2 | 0 | 28 | 11 | 19 | 21 | 314 |
| | | EMBALSE O CHIVOR | CHIVOR | 3 | 8 | 6 | 14 | 2 | 7 | 16 | 3 | 2 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 0 | 0 | 29 | 9 | 15 | 22 | 319 |
| | | EMBALSE | MACANAL | 1 | 2 | 7 | 21 | 4 | 9 | 15 | 0 | 3 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 2 | 0 | 27 | 10 | 13 | 22 | 320 |
| CÓDIGO A BAJA | ORIENTE | RIO BATA-RIO LENGUPA | SANTA BARBA | 6 | 4 | 4 | 17 | 1 | 6 | 13 | 8 | 1 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 31 | 8 | 10 | 17 | 330 |
| | | RIO LENGUPA | CAMPOMERIDO | 3 | 3 | 2 | 23 | 1 | 9 | 12 | 6 | 7 | 1 | 0 | 23 | 3 | 0 | 0 | 27 | 2 | 1 | 0 | 28 | 16 | 14 | 14 | 321 |
| | OCCIDENTE | RIO LENGUPA | SAN LUIS DE GACENO | 1 | 2 | 6 | 22 | 3 | 6 | 13 | 6 | 6 | 2 | 0 | 23 | 1 | 2 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 31 | 11 | 12 | 19 | 323 |
| TOTAL DIAS EN ALERTA POR ESTACIÓN | | | 93 | 126 | 123 | 433 | 96 | 178 | 294 | 132 | 51 | 22 | 0 | 702 | 24 | 3 | 0 | 723 | 42 | 37 | 15 | 681 | 306 | 366 | 432 | 802 | |

Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

3.2.1.2 Gráficas mensuales: en esta sección se encuentran tres gráficas, cada una de estas representa los municipios que estuvieron en alerta amarilla, naranja y roja durante el mes (figura 21, figura 22 y figura 23).

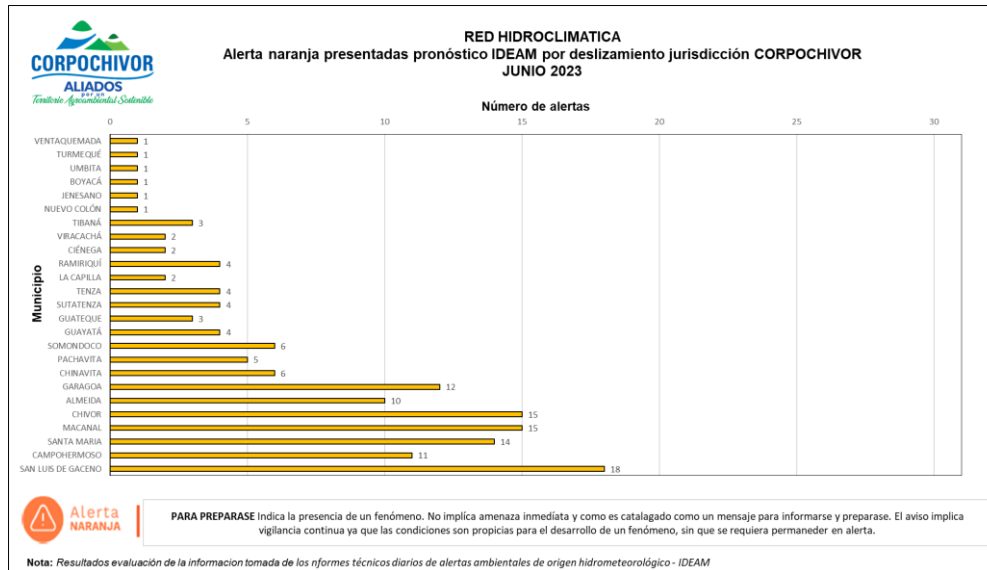
⁶ Por el tamaño de la tabla, la legibilidad no es la apropiada, para ver los datos hacer un poco de zoom o remitirse al anexo 4.

Figura 13. Alerta amarilla presentadas pronóstico IDEAM por deslizamientos jurisdicción CORPOCHIVOR JUNIO 2023



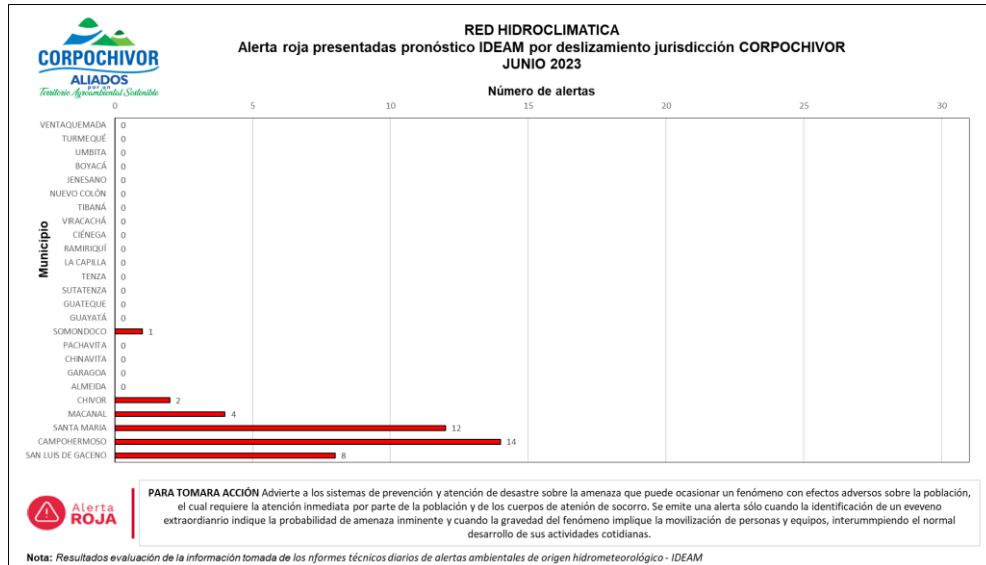
Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

Figura 14. Alerta naranja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR JUNIO 2023



Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

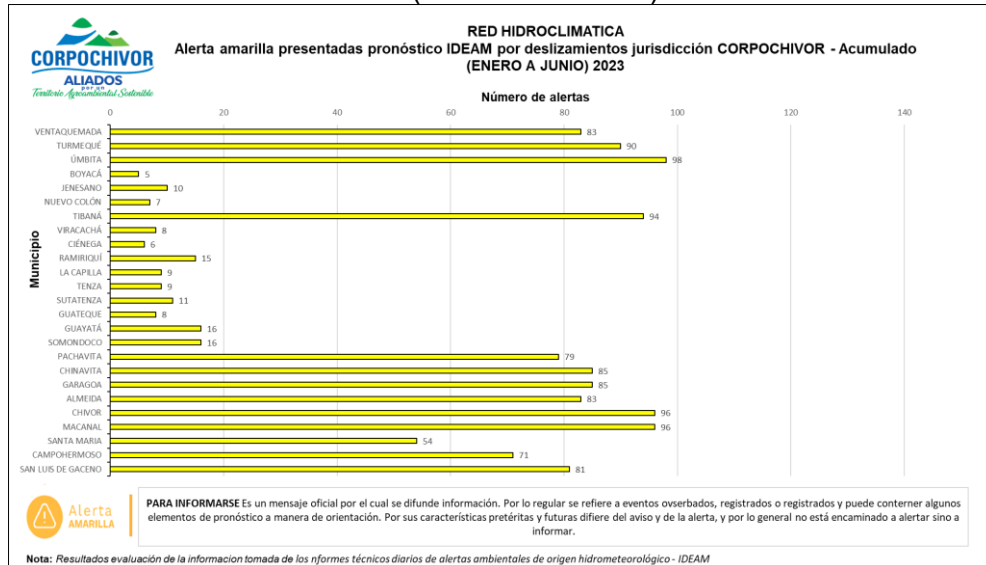
Figura 15. Alerta roja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR



Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

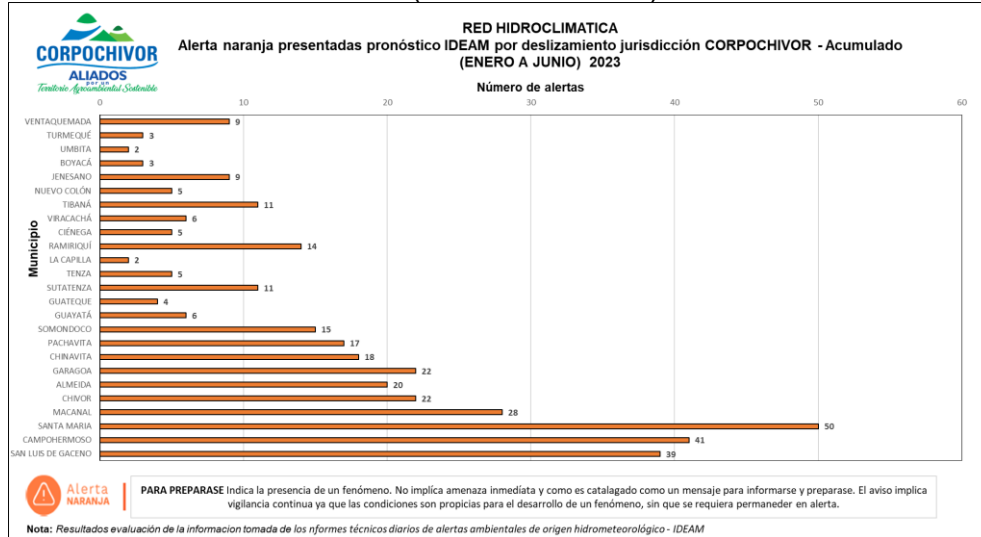
3.2.1.1 Graficas de los meses acumulados: estas graficas representan el acumulado de alertas que se presentaron durante lo que va del año, de igual que las anteriores se dividen por amarilla, naranja y roja (figura 24, figura 25 y figura 26).

Figura 16. Alerta amarilla presentadas pronóstico IDEAM por deslizamientos jurisdicción CORPOCHIVOR - Acumulado (ENERO A JUNIO) 2023



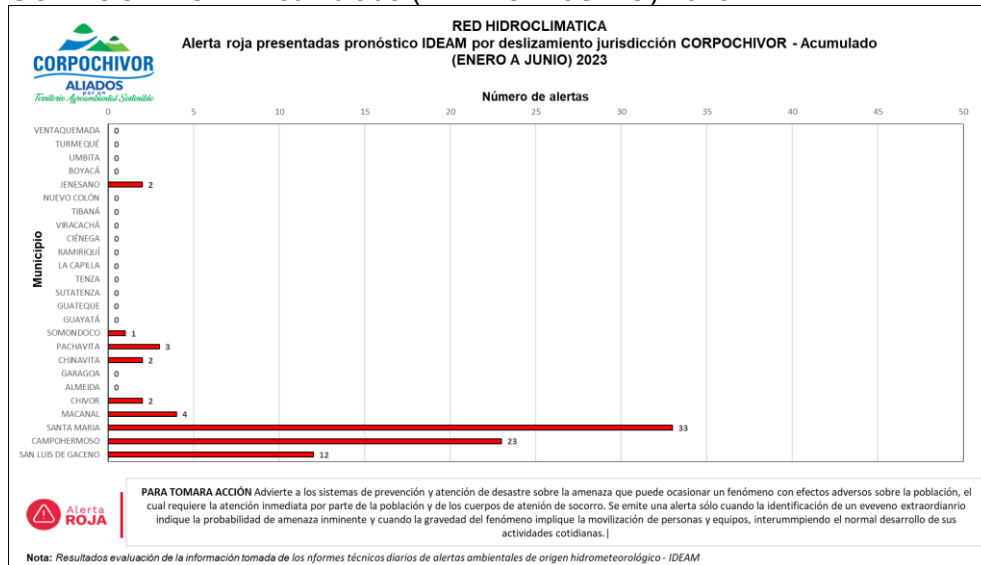
Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

Figura 17. Alerta naranja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR - Acumulado (ENERO A JUNIO) 2023



Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

Figura 18. Alerta roja presentadas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR - Acumulado (ENERO A JUNIO) 2023

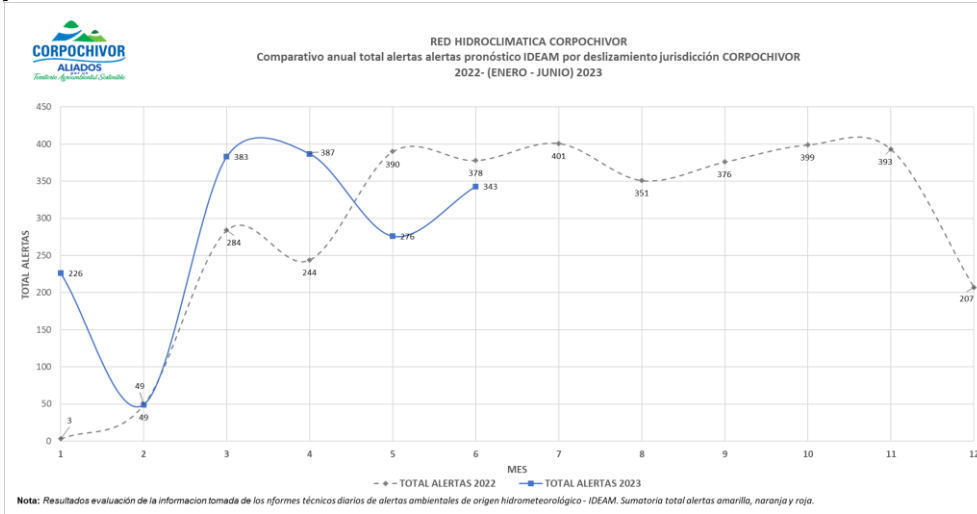


Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

3.2.1.2 Total de alertas: en esta gráfica el total de alertas amarillas, el total de alertas naranja y el total de alertas rojas, la sumatoria de las

alertas amarillas, naranjas y rojas que se presentaron en el mes comparadas con el mismo mes del año 2022 (figura 27)⁷.

Figura 19. Comparativo anual total alertas pronóstico IDEAM por deslizamiento jurisdicción CORPOCHIVOR



Fuente. Comportamiento embalse, precipitación y alertas IDEAM: Red Hidroclimática Corporación Autónoma Regional de Chivor

3.2.1.3 Gráficas por municipios: en esta sección se encuentran varias tablas y gráficas en las que se evidencia que día del mes estuvo el municipio en alerta amarilla, naranja o roja (figura 28), también totaliza las alertas y las compara con la información del 2022 (figura 29 y figura 30).

Figura 20. Registro diario de amenazas de incendios por alertas hidroclimática emitidas por el IDEAM para el área de la jurisdicción de Corpochivor"

| UBICACIÓN DE LA ALERTA | | | | MES: JUNIO 2023 BOLETINES IDEAM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL DIAS AMENAZA ALERTAS | | | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|--------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------|----|----|----|---|---|
| CUENCA | SECTOR | RIOS Y QUEBRADAS | MUNICIPIO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 0 | 1 | 2 | 3 | | |
| CUENCA ALTA | OCCIDENTE | TEATINOS-ALBARRACIN | VENTAQUEMADA | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 |
| | | RIO TURMEQUE | TURMEQUE | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 4 | 1 | 0 |
| | | RIO EL BOSQUE | UMBITA | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 8 | 1 | 0 |
| | CENTRO | RIO TEATINOS | BOYACA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 |
| | | RIO JENESANO | JENESANO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 1 | 0 |
| | | RIO TURMEQUE | NUJEVO COLÓN | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 4 | 1 | 0 |
| | OCCIDENTE | RIO TIBANA | TIBANA | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 8 | 3 | 0 |
| | | RIO JUYASIA | VIRACACHÁ | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 5 | 2 | 0 |
| | | RIO JUYASIA | CIÉNEGA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 | 2 | 0 |
| | | RIO JUYASIA | RAMIRIOQUI | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 7 | 4 | 0 |
| CUENCA MEDIA | ORIENTE | RIO LA GUAYIA | LA CAPILLA | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 8 | 2 | 0 | |
| | | RIO LA GUAYIA | TENZA | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 6 | 4 | 0 |
| | | RIO GARAGOA | SUTATENZA | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 7 | 4 | 0 |
| | RIO SUNUBA | GUATEQUE | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 7 | 3 | 0 | |
| | RIO SUNUBA Q TENCIA | GUAYATA | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 10 | 5 | 0 | |
| | RIO SUNUBA Q RISATA | SOMONDOCO | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 24 | 7 | 7 | 1 | | |
| | RIO GARAGOA | PAHAVITA | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 7 | 5 | 0 | |
| | RIO GARAGOA | CHINAVITA | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 10 | 6 | 0 | |
| | RIO GARAGOA | GARAGOA | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 8 | 12 | 0 | |
| | EMBALSE | ALMEIDA | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 7 | 10 | 0 | |

⁷ No se anexaron al documento todas las gráficas por su gran extensión, estas se encuentran en el anexo 4

generadas, como se mencionó en algunas notas no se añadieron todas, debido a su gran extensión. (Anexo 4. Carpeta con los archivos excel mensuales 2022-2023 del Comportamiento embalses precipitación y alertas IDEAM y los informes mensuales enero – mayo 2023).

3.2.2 INFORMES.

Se apoyó en la generación de documentos compilando informes mensuales desde enero a mayo 2023 con la consolidación en tablas y gráficas de comportamiento a partir de los registros de datos e información del IDEAM, estado y alertas y AES COLOMBIA y el comportamiento Embalse La Esmeralda. (Anexo 4. Carpeta con los archivos Excel mensuales 2022-2023 del Comportamiento, embalse precipitación y alertas IDEAM y los informes mensuales enero – mayo 2023).

3.2.3 BASE DE DATOS ESTACIONES HIDROLÓGICAS CORPOCHIVOR

Se apoyó en la construcción de la plantilla para la organización de los datos de niveles para las estaciones hidrológicas convencionales de Corpochivor para el periodo marzo-diciembre 2022 y enero – abril 2023, la cual contienen el seguimiento de los niveles registrados y las gráficas que muestran el comportamiento diario, mensual y anual de cada una de las estaciones y los resultados de los aforos (ancho, nivel, velocidad y caudal). (Anexo 5. Base de datos, tablas y graficas estaciones hidrológicas Corpochivor)

3.2.4 DATOS HISTÓRICOS

Se apoyó en la revisión de los datos de precipitación diarios de la estación EPC 35080070 de San Luis de Gaceno en el rango de 1980 a 2010, con el fin de sacar el promedio histórico de precipitación (1980-2010), para la construcción de las gráficas "Precipitación Promedio Histórico 1980-2010 VS. Precipitación mensual 2017", " Valor diario Precipitación AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL 2017", "Valor niveles mensuales (máximo, mínimo y promedio) 2017" y " Valor diario Nivel máximo AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL 2017".

Se apoyó con en la revisión de las variables medidas por la estación 35075040 INS AGRICOLA DE MACANAL operada por el IDEAM en el municipio de Macanal, con el fin de extraer los datos históricos de máximo, mínimo y promedio en un periodo de 1982 a 2017. En este caso se trabajó con las variables de precipitación, temperatura y temperatura seca, humedad, brillo solar y fenómeno atmosférico, graficando los datos históricos mensuales (máximo, mínimo y promedio) de 1982 a 2017 de cada una de las variables. (Anexo 6. Archivo Excel con los datos y las gráficas de los datos históricos)

3.3 APOYAR LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MONITOREO DE VARIABLES HIDROMETEOROLÓGICAS REALIZADO EN ESTACIONES ADMINISTRADAS POR CORPOCHIVOR.

Durante la pasantía, la red hidroclimática realizó varias visitas a las estaciones y capacitaciones dirigidas a usuarios internos o externos de la corporación, en las que se trataban temas como el funcionamiento de la red hidroclimática.

3.3.1 VISITAS A LAS ESTACIONES A CARGO DE CORPOCHIVOR.

La primera visita que se realizó fue para el seguimiento, revisión y recibido de los equipos y sensores de las (11) estaciones (figura 23), propiedad de Corpochivor para iniciar operación de las mismas. La entrega la realizó la funcionaria de la subdirección Administrativa y financiera (SAF) Maribel Medina (Almacén) a la red hidroclimática liderada por el ingeniero Robert Noguera, las estaciones recibidas se clasifican en: Meteorológicas Automáticas de Garagoa CESAM, Ciénega Centro, Turmequé Joyagua, Hidrológicas Automáticas Teatinos Boyacá y Molinos P3HA Jenesano y Limnimetricas convencionales (6) en Ciénega-PL5, Ramiriquí PL6 y Jenesano PL1, PL2, PL3 y PL4.

Figura 23. Visitas de las estaciones propiedad de Corpochivor



Fuente. Autor

3.3.2 VISITA PARA REALIZACIÓN DE AFOROS

Se apoyó a la red Hidroclimática y el laboratorio de aguas en la actividad requerida respecto a la complementación de levantamiento batimétrico, realización de aforos y pruebas con trazadores en los puntos priorizados dentro del tramo de 500 metros sobre la Quebrada La Quigua en el municipio de Garagoa a partir del sector puente salida a Chinavita, para las campañas en campo Aforos-Trazador Rodamina WT, lo anterior por designación de la SGA (figura 24).

Figura 24. Visita Quebrada la Quigua Aforo y Prueba de Trazadores



Fuente. Autor

3.3.3 CAPACITACIONES REALIZADAS POR LA RED HIDROCLIMÁTICA

3.3.3.1 Programa de Bocatomas

La corporación cuenta con un programa dirigido a las bocatomas rurales y urbanas de los municipios que pertenecen a la jurisdicción de Corpochivor, debido a esto se apoyó en la capacitación de bocatomas, en la que se trató 3 temas principales, toma de muestra microbiológica y físico-química dictada por el área de Laboratorio, toma de muestra de macroinvertebrados ofrecida por ecosistemas acuáticos y la capacitación de la manera correcta de tomar un aforo por los métodos de Aforo volumétrico y velocidad - área a cargo de la red hidroclimática, con el fin de que las personas encargadas de los acueductos aprendan y puedan tomar las muestras solicitadas, las cuales deben llevar a la corporación, para hacer seguimiento y evaluación de las condiciones en que se encuentra la fuente de donde se suministra el agua para los usuarios de los municipios. Esta toma de muestra se debe realizar cuando los caudales son mínimos, por esta razón la capacitación se realizó en los meses en que la jurisdicción está en transición del tiempo seco a periodos de lluvias (figura 25).

Figura 25. Capacitación Programa de Bocatomas



Fuente. Autor

3.3.3.2 Colegio San Luis de Garagoa

Se apoyó en la logística y acompañamiento de la capacitación dirigida al colegio San Luis de Garagoa, para conmemorar el día del agua, esta constaba de 4 estands, en el primero se explicaba la importancia de los macroinvertebrados (toma de muestra, el análisis que se les realiza y como clasificarlos), en el segundo se explica todo lo correspondiente a la toma de muestra y análisis fisicoquímico y microbiológico que realiza el laboratorio a las muestras de agua, en el tercero explicaron todo lo que tiene que ver con acuíferos y en el cuarto el tema de aforos y una explicación acerca de la estación meteorológica que se encuentra ubicada en la corporación (figura 26).

Figura 26. Capacitación colegio San Luis de Garagoa



Fuente. Autor

3.3.3.3 Jornada de Inducción, Reinducción y Sensibilización

Se participó en la jornada de Inducción, Reinducción y Sensibilización, dirigida por el equipo directivo y líderes de los proyectos de la Corporación Autónoma Regional de Corpochivor, para los nuevos contratistas y pasantes que ingresaron en el semestre 2023-1, con el propósito de dar a conocer las labores y actividades

que se desarrollan en cada uno de los proyectos, que constituye la Corporación. Por grupos de trabajo se visitaron 13 stands, uno por cada proyecto, en cada uno de estos por medio de actividades lúdicas se daba a conocer, que funciones cumplían dentro de la corporación (figura 27).

Figura 27. Jornada de Inducción, Reinducción y Sensibilización



Fuente. Autor

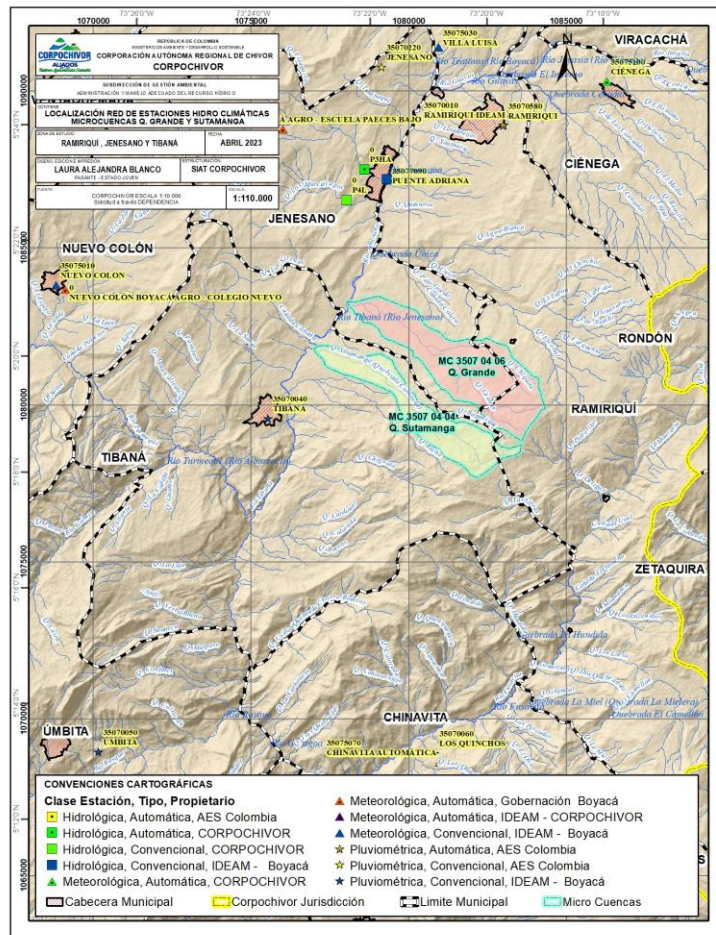
3.4 APOYAR LA EMISIÓN DE RESPUESTAS A SOLICITUDES DE USUARIOS INTERNOS Y EXTERNOS CON RELACIÓN A REPORTES DE DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Durante el desarrollo de la práctica, se recibieron varias solicitudes de información sobre los datos hidrometeorológicos de las diferentes estaciones que tiene la jurisdicción, el apoyo que se realizó fue organizar las carpetas con la información que se solicitaba, además la corporación remite una salida gráfica en la que se muestra la ubicación de las estaciones.

3.4.1 ESTACIONES QUEBRADA GRANDE Y QUEBRADA SUTAMANGA

Se apoyó con la construcción de una salida gráfica en ArcGIS, en el que se encontraba la ubicación de 8 estaciones IDEAM, que se encuentran aledañas a las microcuencas Quebrada Grande 3507 - 04 06, ubicada entre los municipios de Jenesano y Ramiriquí y Quebrada Sutamanga 3507 - 04 04, ubicada entre los municipios de Tibaná y Ramiriquí. Y se organizó una carpeta con la información de datos IDEAM hasta la fecha, de cada una de las estaciones (figura 28).

Figura 28. Localización red de estaciones hidroclimática Q. Grande y Q. Sutamanga.



Fuente. Autor

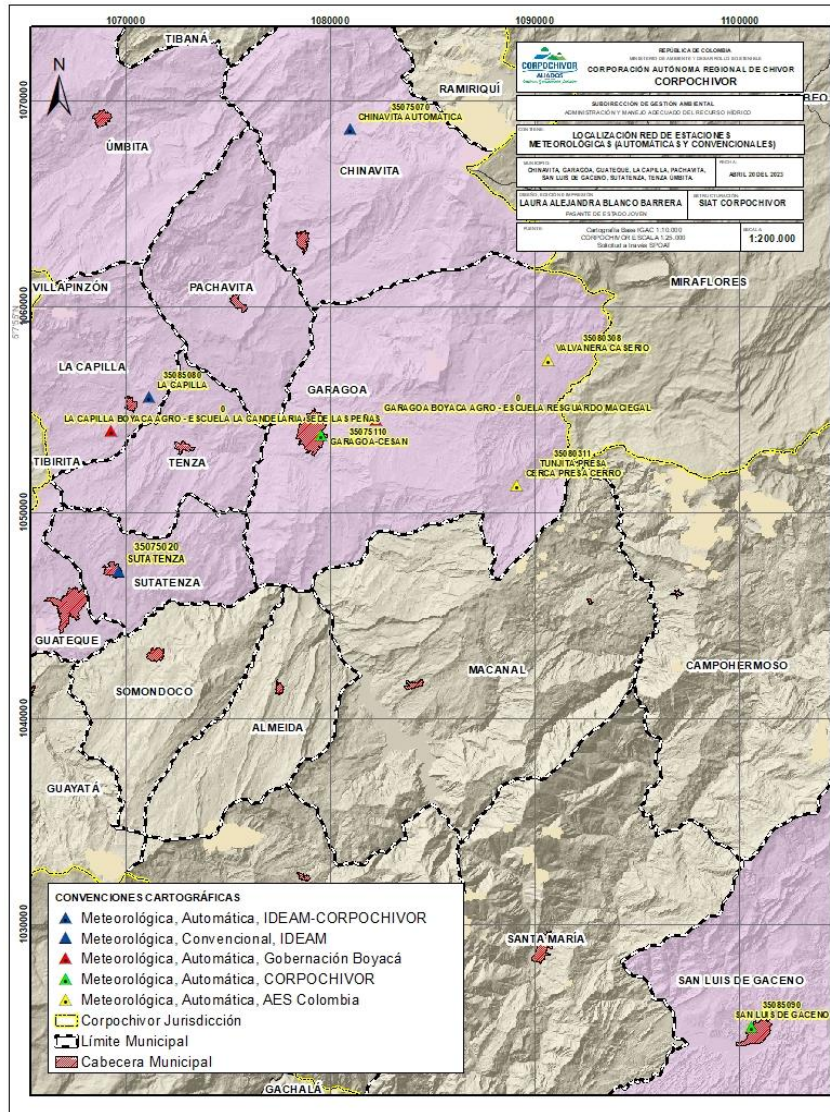
3.4.2 Solicitud información estaciones meteorológicas

Se apoyó con la construcción de una salida gráfica en ArcGIS, en el que se encontraba la ubicación de 9 estaciones meteorológicas (automáticas y convencionales) (figura 29):

- Dos estaciones Meteorológicas automáticas IDEAM (Chinavita y La Capilla)
- Una estación Meteorológica Convencional IDEAM (Sutatenza)
- Dos estaciones Meteorológicas Automáticas AES Colombia (Garagoa)
- Dos estaciones Meteorológicas Automáticas Gobernación de Boyacá (Garagoa y La Capilla)
- Dos estaciones Meteorológicas Automáticas CORPOCHIVOR (Garagoa y San Luis de Gaceno)

Y se organizó una carpeta con la información de datos de temperatura del aire para las estaciones IDEAM hasta la fecha, de cada una de ellas.

Figura 29. Localización estaciones Meteorológicas



Fuente. Autor

3.4.3 SOLICITUD ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS Y METEOROLÓGICAS

Se apoyó con la construcción de una salida gráfica en ArcGIS, en el que se encontraba la ubicación de 7 estaciones (figura 30):

- Cuatro estaciones pluviométricas IDEAM (Escuela los Molinos, Quebrada Honda, Chivor y Pomarrosos)
- Una estación pluviométrica AES COLOMBIA (EI Volador)

- Una estación Meteorológicas Automáticas IDEAM-CORPOCHIVOR (Santa María)
- Una estación Meteorológicas Convencional IDEAM (INS Agrícola Macanal)

Y se organizó una carpeta con la información de datos de temperatura y precipitación de las estaciones IDEAM hasta la fecha, de cada una de ellas.

Figura 30. Salida grafica de 7 estaciones jurisdicción de Corpochivor



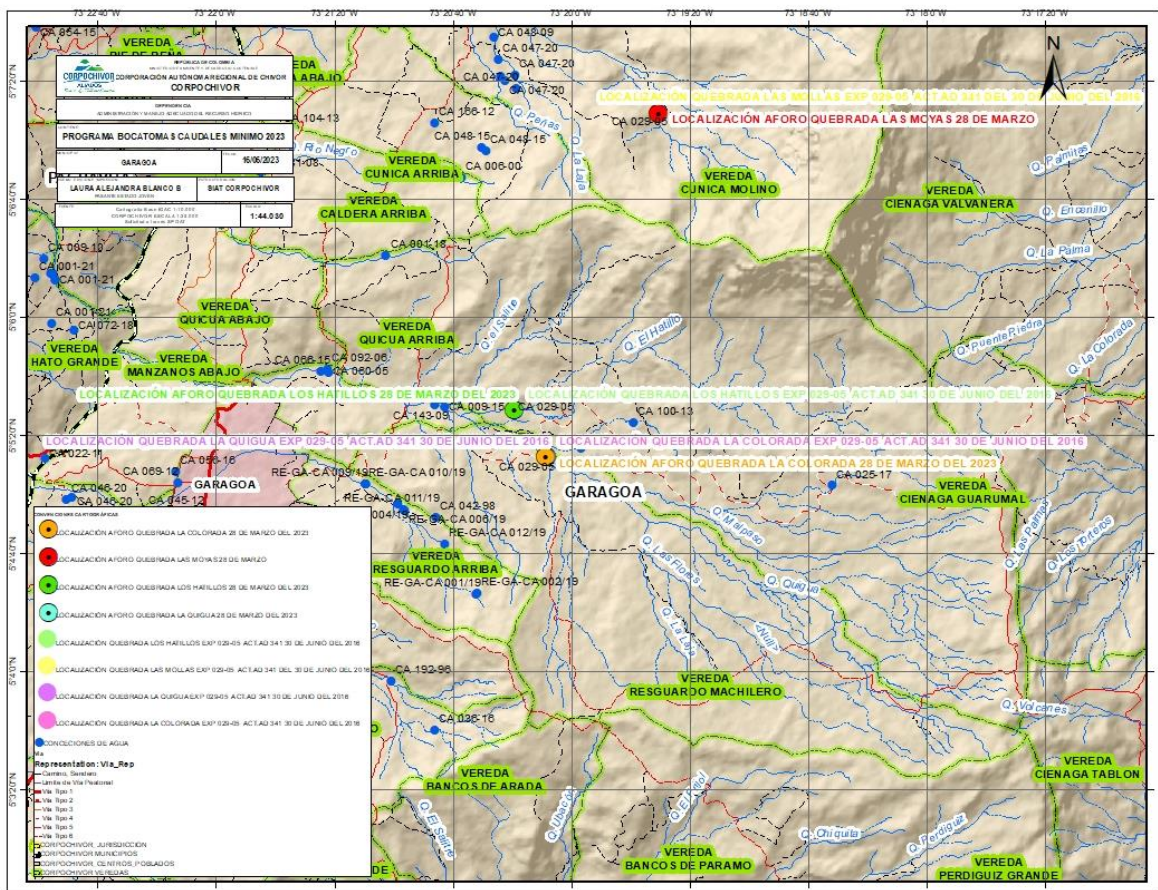
Fuente. Autor

3.4.4 SALIDAS GRAFICAS PROGRAMA BOCATOMAS CAUDALES MÍNIMOS 2023

- Las actividades que realiza la red hidroclimática acerca del programa de bocatomas es recibir los aforo que tomaron las personas encargadas de los acueductos rurales y urbanos de los municipios de la jurisdicción. Luego calculan el caudal, según las medidas tomadas (área, velocidad y tiempo), para registrarlo en la base de datos. Luego de esto, se apoyó con la construcción de las salidas gráficas en ArcGIS, en el que se encontraba la ubicación de las concesiones de agua otorgadas por la Corporación y la localización de los aforos realizado para el programa de bocatomas caudales mínimos 2023, para los municipios de Chivor (Quebrada

Manantial), Chinavita (Quebrada Bolívar y Nacimiento Agua Blanca), Ramiriquí (Nacimiento Agua Blanca y Nacimiento el Salvio), San Luis de Gaceno (Nacimiento La Granja, Nacimiento Agua Nueva y Quebrada Varsoviana), Santa María (Quebrada la Cristalina), Somondoco (Quebrada la Cuya), Úmbita (Nacimiento La Balsa y Nacimiento El Papayo), Campohermoso (Quebrada la Colorada), Chivor (Nacimiento Lagunetas y Quebrada Chivor Chiquito), La Capilla (Quebrada la Guaya), Macanal (Quebrada el Hato) y Garagoa (Quebrada las moyas, Quebrada los Hatillos, Quebrada la colorada y Quebrada la Quigua) (figura 31)⁸.

Figura 31. Salida Grafica Garagoa (Q. las moyas, Q. los Hatillos, Q. la colorada y Q. la Quigua)



(ANEXO 7. Carpeta con infromación de cada salida grafica)

⁸ Las demás salidas graficas se adjuntaron como anexo 7.

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 COGNITIVOS

Durante el desarrollo de la pasantía se aplicaron y fortalecieron los conocimientos adquiridos durante el proceso de académico de la carrera universitaria, las actividades asignadas por parte de la red hidroclimática de CORPOCHIVOR, se basaron principalmente en el apoyo de descarga, tratamiento y actualización de los datos de la información hidrometeorológica que maneja la corporación, debido a que constantemente se reciben oficios de internos o externos solicitando las bases de datos. El aporte se hizo principalmente con la información de las estaciones IDEAM, ya que esta base de datos se recibió un poco desorganizada, debido a que los datos de algunas estaciones no coinciden, faltaban datos o el formato de la descarga no era el apropiado. Al finalizar la práctica, la base de datos se entregó con 67 carpetas que corresponde a las estaciones IDEAM que hay en jurisdicción de la corporación, cada carpeta coincide con la información de la estación, con el formato de los datos y con actualización a 20 de junio del 2023, cabe resaltar que algunas solo cuentan con datos hasta del periodo de agosto – diciembre del 2022, debió a que no hay daos actualizados en el DHIME – IDEAM.

Otra de las actividades que se resalta de las funciones que realiza la red hidroclimática es la emisión y seguimiento de las alertas que se presentan en el territorio de la corporación, para llevar a cabo esta actividad, uno de los aportes más significativos del estudiante fue el apoyo que realizo a la construcción y modificación de una plantilla Excel, para el registro y monitoreo de las alertas y el comportamiento del embalse, el cual está conformado por gráficas y tablas fórmulas, que permiten entender más fácil la información que se registra diariamente. Estas fueron construidas, para el seguimiento diario, mensual, anual, por días y por municipios, generado para todos los tipos de alertas que aplican a la jurisdicción (alertas por deslizamientos, incendios, niveles, bajas temperaturas en la madrugada (2500 y los 2900), temperaturas máximas mayor a 35°C y temperaturas mínimas menores a 5 °C). Esta plantilla fue replicada para todos los meses del 2022 y de enero a junio del 2023. Además, el pasante, apoyaba con el registro diario de las alertas, y la construcción de los informes que se presentaban con la información recolectada mensualmente.

Como se mencionó en el desarrollo de las actividades, durante el periodo de la pasantía se realizaron diferentes capacitaciones de la función que cumple la red hidroclimática en la corporación, el apoyo que se brindó para la logística y la organización de la temática permitió que las capacitaciones se desarrollaron con más fluides, debido a que los temas son muy extensos.

El estudiante aportó sus conocimientos acerca del software ArcGIS, el cual fue utilizado en la creación de mapas de localización de las diferentes estaciones

hidrometeorológicas que administra la corporación, específicamente la red hidroclimática, para adjuntar la las respuestas de los oficios remitidos a la corporación, pero también se fortaleció el manejo de este software, debido a que la corporación cuenta con un gran personal profesional que apoya los proyectos en la creación de capas y manejo de toda la información SIG.

Como se pudo evidenciar, la mayoría de las actividades que se realizaron en la pasantía correspondían al monitoreo, descarga, tratamiento y actualización de los datos hidrometeorológicos que maneja la corporación, por eso, creo que la universidad debe afianzar un poco más los conocimientos que nos brindan acerca de esta línea de la ingeniería civil, saber cuál es la importancia de monitorear los comportamientos hidrometeorológicos de la zona de estudio.

4.2A LA COMUNIDAD

Aunque durante el periodo de la pasantía no se tuvo mucho contacto con comunidades específicas, pero, las actividades que se desarrollaban estaban relacionadas indirectamente, con dar respuesta a solicitudes de usuarios internos o externos de la corporación. Al tener las bases de datos organizadas y actualizadas, los archivos que almacenaban toda la información de alertas al día y las salidas gráficas, se facilitaban el revisar, responder y enviar la información que solicitaban por medio de los oficios radicados para la red hidroclimática.

En el caso de los oficios de alertas proyectados y remitidos a los municipios, y el reporte de alertas diarias IDEAM – GESTION DEL RIESGO, permitía que la comunidad de la jurisdicción de la corporación, tuviera conocimiento de las alertas y los eventos que se presentaban diariamente y las medidas que tenían que tomar, según fuera la alerta amarilla, naranja o roja. Durante el periodo de la pasantía, la corporación estaba en tiempo de lluvia, por lo que la mayoría de las alertas eran de deslizamientos y aumento en los niveles del embalse.

Uno de los aportes que se evidenció a la comunidad fue cuando se apoyó las capacitaciones que se realizaron al personal en cargo de los acueductos rurales y urbanos, en la forma correcta de tomar un aforo de la fuente que suministra el agua para los diferentes municipios, ya que la mayoría son personas que no han tenido la oportunidad de completar sus estudios. De igual manera, las capacitaciones dirigidas a las instituciones que visitan la corporación, de las funciones que realiza la red hidroclimática, puesto que es muy poco el conocimiento que se tiene de esta área, y de la gran importancia que tiene el monitoreo de las variables hidroclimáticas.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Dentro de los impactos obtenidos se puede resaltar, la optimización del tiempo, para el desarrollo de varias actividades que ejecuta la red de monitoreo, un claro ejemplo es la creación e implantación de la plantilla de registro del Comportamiento del embalse, precipitación y alertas IDEAM, ya que antes de esto se debían contar manualmente las alertas que se presentaban por municipio durante cada mes, con la incorporación de la plantilla, solo se debe digitalizar los municipios que presentaron las alertas y con la formulación de Excel, la tabla automáticamente ya registra cuantos días estuvo en alerta el municipio. Además, se incluyeron las diferentes gráficas mencionadas anteriormente, que representan los comportamientos de la información registrada. Estos archivos que se generaron fueron replicados para el 2022, con el fin de comparar con los datos que se estaban registrando, y poder evaluar los comportamientos que se presentaron en los dos años, con esto se puede generar una tendencia y saber cuándo hay alguna anomalía.

Como se mencionó en el informe, a la corporación llegan varias solicitudes de información de los datos hidrometeorológicos, de igual forma usuarios internos o externos solicitan la información de alertas y del comportamiento del embalse, la cual es registrada en el archivo de comportamiento del embalse, precipitación y alertas IDEAM, como este es muy extenso y confuso, se generaron informes mensuales del periodo enero – mayo 2023, en los que se encontraban las gráficas y tablas en un orden específico, para que fuera más fácil el entendimiento. Principalmente, estos archivos iban remitidos al proyecto de gestión del riesgo y cambio climático.

Una de las funciones que más se trabajó en la pasantía fue apoyar la construcción de base de datos general de los registros hidrometeorológicos y realizar su actualización de manera continua, esta se recibió con ciertas falencias, ya que en algunas carpetas faltaba información o no correspondía a la estación, durante el este periodo, se revisaron y organizaron todas las carpetas para que la información que se proporcionara fuera verídica y confiable.

De los impactos que se tuvieron en el ámbito profesional se pueden destacar el compromiso, la responsabilidad y la ética con que el pasante desarrollo las actividades y funciones asignadas, por el líder de la red hidroclimática. Esto se puede evidenciar en los productos que se entregaron al finalizar la práctica, ya que aportaron para mostrar las actividades que se realizan dentro de la red hidroclimática. Así como se aportaron los conocimientos adquiridos en la formación académica, la corporación permitió que el pasante viviera experiencias llenas de nuevo conocimiento y pudiera ver nuevas aplicaciones que tiene la ingeniería civil como profesión dentro de una entidad que se encara de la protección y conservación del medio ambiente.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La pasantía ha sido una herramienta invaluable para aplicar los conocimientos teóricos en un contexto real y relevante, contribuyendo activamente al monitoreo de la red de estaciones, en las cuales se hace un análisis de las variables principales, como temperatura, precipitación, niveles y caudales. Lo cual permite identificar comportamientos típicos o atípicos de la región, siendo así, un precedente para la toma de decisiones en los planes de acción que realizar el proyecto de gestión del Riesgo, cambio climático y recurso hídrico.

Teniendo en cuenta que la corporación debe garantizar que los datos tomados por las estaciones a cargo de corpochivor tengan la mayor precisión posible, el registro debe hacerse diariamente. Sin embargo, una de las mayores limitantes ha sido las estaciones hidrometeorológicas convencionales, ya que hay días en que el personal encargado, no pueden hacer el registro de los datos.

Como su nombre lo indica, la red hidroclimática se encarga de monitorear la red de estaciones que se encuentran dentro de la jurisdicción, además representa un papel importante dentro de la Corporación, puesto que algunos proyectos dependen de la información que maneja constante dicha red, para la toma de decisiones e inversiones en los municipios.

Es relevante mencionar el impacto positivo que genera este tipo de programas ofrecidos por el estado, ya que, permiten que los próximos profesionales puedan tener una idea más clara de lo que es la vida profesional, teniendo en cuenta los retos y experiencias que se viven durante este proceso. Una de las ventajas más significativas que ofrece este programa, es que certifican el tiempo que duro la práctica profesión en la entidad.

A través de la ejecución de las actividades asignadas, el pasante adquirido nuevo conocimiento acerca de una línea de la ingeniería civil que no es tan común, las funciones que cumple la red hidroclimática dentro de una corporación, son de gran importancia, ya que están relacionadas con dos proyectos importantes de la corporación, el primero es el de recurso hídrico y tiene que ver con todo lo del monitoreo y administración de las estaciones hidrometeorológicas que se encuentran dentro de la jurisdicción, y el segundo es el proyecto de gestión del riesgo y cambio climático el cual se relaciona con el comportamiento del embalse y las alertas que se emiten.

Durante el desarrollo de las actividades, el pasante cumplió con el objetivo de mantener actualizadas y organizadas las bases de datos que le fueron asignadas por parte del líder de la red hidroclimática y aplico los conocimientos adquiridos de software como el ArcGIS y Excel, lo cual permitió optimizar el tiempo de ejecución de dichas actividades.

Se recomienda que, dentro del plan de estudios de ingeniería civil ofrecido por la universidad, se creen espacios académicos que permitan ampliar conocimientos acerca de la Hidrometeorología, ya que es una rama que juega un papel importante en el momento en que se evalúan nuevos proyectos de infraestructura.

7. GLOSARIO

AES COLOMBIA: es una empresa colombiana dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica en el país. La empresa opera dos activos: la central hidroeléctrica Chivor, que tiene una capacidad instalada de 1000MW y está ubicada en el municipio de Santa María, Boyacá. [7]

Aforo: En hidrología superficial, el aforo es una medición de caudal que consiste en determinar la cantidad de agua que pasa por una sección transversal de un cuerpo de agua en un instante de tiempo dado. Conocer este valor permite, entre otros aspectos, cuantificar la disponibilidad hídrica del cuerpo de agua. [8]

Alerta amarilla: PARA INFORMARSE Es un mensaje oficial por el cual se difunde información. Por lo regular se refiere a eventos observados, reportados o registrados y puede contener algunos elementos de pronóstico a manera de orientación. Por sus características pretéritas y futuras difiere del aviso y de la alerta, y por lo general no está encaminado a alertar sino a informar. [9]

Alerta naranja: PARA PREPARARSE Indica la presencia de un fenómeno. No implica amenaza inmediata y como tanto es catalogado como un mensaje para informarse y prepararse. El aviso implica vigilancia continua ya que las condiciones son propicias para el desarrollo de un fenómeno, sin que se requiera permanecer alerta. [9]

Alerta roja: PARA TOMAR ACCIÓN Advierte a los sistemas de prevención y atención de desastres sobre la amenaza que puede ocasionar un fenómeno con efectos adversos sobre la población, el cual requiere la atención inmediata por parte de la población y de los cuerpos de atención y socorro. Se emite una alerta sólo cuando la identificación de un evento extraordinario indique la probabilidad de amenaza inminente y cuando la gravedad del fenómeno implique la movilización de personas y equipos, interrumpiendo el normal desarrollo de sus actividades cotidianas. [9]

ArcGIS: es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. [10]

Base de datos: es una colección de información que está organizada de manera que se pueda acceder, administrar y actualizar fácilmente. Las bases de datos informáticas suelen contener conjuntos de registros o archivos de datos, que contienen información sobre transacciones de ventas o interacciones con clientes específicos. [11]

Bocatoma: Una bocatoma, también llamada captación, es una estructura hidráulica que está destinada a emanar desde unos cursos de agua, ya sean ríos, arroyos, o canales, así también como desde un lago o inclusive desde el mar, una cantidad considerable del agua que esta tiene disponible, para que la misma sea utilizada para una finalidad específica. [12]

Caudal: a la cantidad de fluido que circula a través de una sección de un ducto, ya sea tubería, cañería, oleoducto, río, canal, por unidad de tiempo. Generalmente, el caudal se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área determinada en una unidad de tiempo específica. [13]

DHIME: es la puerta de entrada al nuevo Sistema de Información para la Gestión de Datos de Hidrología y Meteorología – DHIME del IDEAM. Este portal permite el acceso a las herramientas de gestión de series temporales, datos de laboratorio, acceso bajo demanda a datos oficiales, apoyado en mapas inteligentes, herramientas analíticas y geo información del IDEAM. [14]

Embalse: Un embalse es un lugar de captación de agua, que puede ser natural, como en el caso de los lagos, o artificial si hay una presa que interrumpe el curso del río. La forma y el tamaño están determinados por las características geológicas de la zona, mientras que la ramificación de la red hidrográfica también depende de las precipitaciones, el tipo de suelo, la vegetación y la actividad humana. [15]

Estación automática con telemetría: Estación que obtiene los datos de manera automática mediante sensores de diferente tipo y que tiene la capacidad de enviarlos de manera automática al centro de recepción por diferentes medios de transmisión (satelital, radiofrecuencia, GPRS, etc.) [16]

Estación automática sin telemetría: Estación que obtiene los datos de manera automática mediante sensores de diferente tipo y que tiene la capacidad de almacenarlos en un dispositivo dentro de la misma estación. No puede enviar los datos de manera automática. Los datos debes ser obtenidos por una persona que se conecta al sitio donde la estación almacena los datos. [16]

Estación convencional: Estación donde la toma del dato la efectúa un observador y la registra en una libreta para luego enviarla a los técnicos para que se capture y procesen estos datos. [16]

Estación limnimétrica: Estación donde se mide el nivel de una corriente hídrica mediante un aparato (mira dividida en centímetros) que mide altura del agua, sin registrarla. Una persona toma el dato y lo registra en una libreta. [16]

Estación meteorológica: Es aquella en la cual se hacen observaciones de precipitación, temperatura del aire, temperaturas máxima y mínima a 2 metros, humedad, viento, radiación, brillo solar, evaporación, temperaturas extremas del tanque de evaporación, cantidad de nubes y fenómenos especiales. Gran parte de estos parámetros se obtienen de instrumentos registradores [16]

Estación pluviométrica: Es una estación meteorológica dotada de un pluviómetro o recipiente que permite medir la cantidad de lluvia caída entre dos observaciones consecutivas. [16]

Estado joven: es una iniciativa liderada por el Ministerio del Trabajo en coordinación con el Departamento Administrativo de la Función Pública, que tiene por objetivo facilitar los procesos de transición de los jóvenes estudiantes del ciclo de aprendizaje al mercado laboral, a través de incentivos para la realización de sus prácticas laborales en el sector público, dirigido a jóvenes entre los 15 y 28 años de edad, estudiantes en los niveles de formación: normalista superior, técnico profesional, tecnológico y universitarios, cuyos planes académicos contemplen como requisitos para optar a la titulación, el desarrollo una etapa práctica. [17]

Gestión del riesgo: La gestión del riesgo es el proceso de identificar, evaluar y minimizar el impacto del riesgo. En otras palabras, es una forma de que las organizaciones identifiquen los peligros y amenazas potenciales y tomen medidas para eliminar o reducir las posibilidades de que ocurran. [18]

Hidrometeorología: estudia el ciclo del agua en la naturaleza. Abarca el estudio de las fases atmosférica (evaporación, condensación y precipitación) y terrestre (intercepción de la lluvia, infiltración y derramamiento superficial) del ciclo hidrológico y especialmente de sus interrelaciones. Comprende la observación, procesamiento y análisis del comportamiento de los elementos hídricos, fundamentalmente las descargas de los ríos y los volúmenes almacenados en embalses naturales y artificiales, así como de los factores meteorológicos. [19]

IDEAM: El IDEAM es una institución pública de apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental, que genera conocimiento, produce información confiable, consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente, que facilite la definición y ajustes de las políticas ambientales y la toma de decisiones por parte de los sectores público, privado y la ciudadanía en general. [20]

Rodamina: es un químico inerte de color rojizo, con propiedades fluorescentes, que teñirá por unas horas las aguas superficiales de los ríos. Esta coloración permitirá observar cómo se comporta una misma masa de agua y así realizar mediciones necesarias para estudios posteriores. También se va utilizar como trazador el compuesto químico cloruro de sodio, sal común o sal de cocina. [21]

Salida gráfica: es una representación gráfica de datos. La visualización de los datos por medio de gráficos ayuda a detectar patrones, tendencias, relaciones y estructuras de los datos. Utilice los gráficos junto con los mapas para explorar los datos o ayudar a contar una historia. [22]

8. REFERENCIAS

- [1] L. Lida, C. Román, G. Lida, O. Juan y R. Mary, «*revia.areandina*,» 2020. [En línea]. Available: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/DT/article/view/1625/2172>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [2] BLURADIO, 24 Mayo 2023. [En línea]. Available: <https://www.bluradio.com/nacion/estado-joven-2023-asi-puede-postularse-y-hacer-sus-practicas-en-el-sector-publico-rs15>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [3] MiniTrabajo, «*Función Pública*,» [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/resultados-pilotos#:~:text=La%20Ley%20ProJoven%2C%20tiene%20el,y%20de%20las%20entidades%20territoriales..> [Último acceso: 21 Julio 2023].
- [4] M. d. M. Ambiente, «*Minambiente*,» [En línea]. Available: www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf. [Último acceso: 21 Julio 2023].
- [5] G. d. Boyacá, «*REPOSITORIO CDIM*,» [En línea]. Available: <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/311>. [Último acceso: 21 Julio 2023].
- [6] CORPOCHIVOR, «*WEB CORPOCHIVOR*,» [En línea]. Available: <https://www.webcorpochivor.gov.co/>. [Último acceso: 21 Julio 2023].
- [7] bnamericas, «*bnamericas*,» [En línea]. Available: <https://www.bnamericas.com/es/perfil-empresa/aes-chivor-cia-sca-esp-aes-chivor>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [8] AQUAFLOW, «*LINKEDIN*,» [En línea]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/aforos-de-caudal-qu%C3%A9-es-y-consideraciones-se-deben-tener-aquaflow-1c/?originalSubdomain=es>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [9] IDEAM, «*IDEAM*,» [En línea]. Available: http://www.ideam.gov.co/documents/78690/328196/04_IDD_08_ABR_2013.pdf/91b0bec3-c0f1-42cb-bb5f-f681a247c1a3?version=1.0. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [10] A. Resources, «*ArcGIS Resources*,» [En línea]. Available: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [11] computerweekly, «*computerweekly*,» Junio 2021. [En línea]. Available: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Base-de-datos-o-DB>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [12] arqhys, «*arqhys*,» [En línea]. Available: <https://www.arqhys.com/construccion/bocatoma-estructura-hidraulica.html>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [13] F. y. n. d. colombia, «*fibrasynormasdecolombia*,» [En línea]. Available: <https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/caudal-definicion-y-metodos-de-medicion/>. [Último acceso: 25 Julio 2023].

- [14] IDEAM, «IDEAM,» [En línea]. Available: <http://dhime.ideam.gov.co/webgis/home/>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [15] enelgreenpower, «enelgreenpower.,» [En línea]. Available: <https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/energias-renovables/energia-hidroelectrica/embalse>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [16] IDEAM, «IDEAM,» [En línea]. Available: <http://www.ideam.gov.co/documents/10182/557765/Definiciones+CNE.pdf/25e1cca5-ee47-4eaf-86c0-c4f5192a9937>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [17] M. d. trabajo, «Funcion Publica,» [En línea]. Available: https://www.funcionpublica.gov.co/documents/28587425/35000759/ABC_ESTADO_JOVEN.pdf/88382b64-6ea5-995f-57da-42ae94faa0e9?t=1544524344209. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [18] «safetyculture,» 15 Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://safetyculture.com/es/temas/gestion-de-riesgos/>. [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [19] Pilcomayo, «Pilcomayo,» [En línea]. Available: <https://www.pilcomayo.net/hidrometeorologia>. [Último acceso: 24 Julio 2023].
- [20] IDEAM, «IDEAM,» [En línea]. Available: <http://www.ideam.gov.co/web/entidad/acerca-entidad>. [Último acceso: 24 07 2023].
- [21] CVC, «CVC,» 31 Mayo 2022. [En línea]. Available: <https://cvc.gov.co/boletin-prensa-145-2022#:~:text=Durante%20las%20pruebas%20se%20aplicar%C3%A1,mediciones%20necesarias%20para%20estudios%20posteriores..> [Último acceso: 25 Julio 2023].
- [22] A. PRO, «ArcGIS PRO,» [En línea]. Available: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/analysis/geoprocessing/charts/what-is-a-chart-.htm>. [Último acceso: 25 Julio 2023].

9. APENDICES Y ANEXOS

Anexo 1. (Anexo 1. Base de datos estaciones IDEAM)

[ANEXO 1](#)

Anexo 2. (Boletines descargados, Oficios remitidos y Reporte de alertas diarias IDEAM – GESTION DEL RIESGO)

[ANEXO 2](#)

Anexo 3. (Informes tecnicos descargados 2022 – 2023).

[ANEXO 3](#)

Anexo 4. (Carpeta con los archivos excel mensuales 2022-2023 del Comportamiento embalses precipitación y alertas IDEAM y los informes mensuales enero – mayo 2023).

[ANEXO 4](#)

Anexo 5. (Base de datos, tablas y graficas estaciones hidrológicas Corpochivor)

[ANEXO 5](#)

Anexo 6. (Archivo Excel con los datos y las gráficas de los datos históricos)

[ANEXO 6](#)

ANEXO 7. (Carpeta con infromación de cada salida grafica)

[ANEXO 7](#)