

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN

El área de estudio, objetivo de esta publicación, se localiza en la región andina, subregión del altiplano cundiboyacense, en fisiografía de la planicie fluvio-lacustre que conforma el valle alto del río Chicamocha, departamento de Boyacá, Colombia.

Geográficamente se encuentra a 2500 msnm, en condiciones de clima frío seco, y comprende los municipios de las provincias de Tundama (Paipa y Duitama) y Sugamuxi (Tibasosa, Santa Rosa, Nobsa y Sogamoso).

En el área descrita opera desde 1996 el Distrito de Riego y Drenaje del Alto Chicamocha (DRACH), considerado uno de los distritos de riego presurizado más modernos de Latinoamérica (Figura 2.1). Su sistema de operación fue diseñado para tomar, mediante estaciones de bombeo, aguas del río Chicamocha, de muy buena calidad, para distribuir de forma controlada riego predial a once unidades de riego, que benefician 6314 ha, de las 11300 ha del área total del proyecto (DRACH, 2009).

La comprobada existencia de suelos sulfatados ácidos (SSA) en cerca de 2800 ha (45 % del área actual influenciada por riego), viene afectando en diferente grado la productividad agropecuaria en predios del distrito (ver mapa de SSA, Anexo 1, CD adjunto). Las unidades de riego mayormente afectadas por esta problemática son Ayalas, Las Vueltas, Cuche, Vargas y Duitama (Gissat, 2006).

De acuerdo con las anteriores anotaciones, el área del DRACH es la que define el espacio geográfico del presente estudio.

La población actual de la cuenca del río Chicamocha es de 600.000 habitantes, de los cuales, aproximadamente el 64 % reside en zonas urbanas. Las proyecciones indican que hacia el año 2030 la población aumentará a 975.000 habitantes. En los municipios que se benefician directamente del distrito de riego, la población actual está cercana a 300.000 habitantes, de los cuales 6.010 son usuarios del distrito (DRACH, 2009).

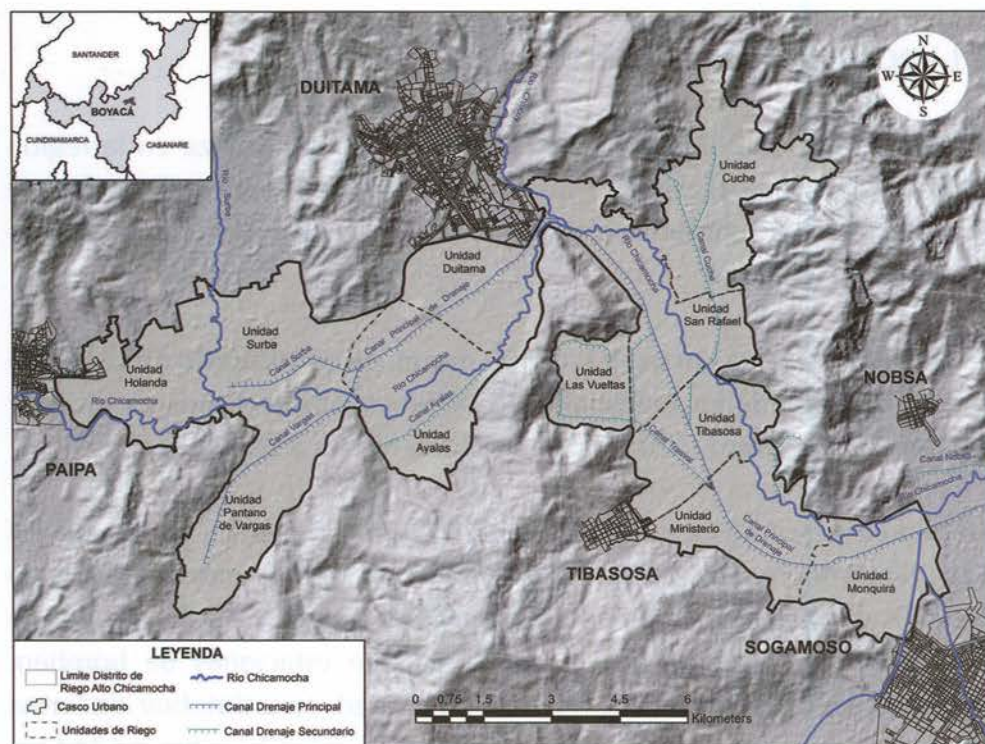


Figura 2.1 Localización del área de estudio: planicie fluvio-lacustre del valle alto del río Chicamocha, donde opera el Distrito de Riego del Alto Chicamocha, DRACH.

Fuente: Gissat (2012).

2.2 ANTECEDENTES

Según información reportada en el informe ejecutivo del DRACH (2009), la historia del proyecto del Alto Chicamocha y Firavitoba, hoy DRACH, se remonta al año de 1945 cuando Electraguas, entidad oficial, construyó una red de canales de drenaje con el propósito de permitir la explotación agropecuaria de cerca de 9300 ha que permanecían inundadas en los valles del Alto Chicamocha y de Firavitoba.

En 1964, se contrató el diseño de obras para el proyecto de adecuación de tierras de los valles del Alto Chicamocha y Firavitoba. Con base en estos estudios, el INCORA construyó en 1966 la presa de La Playa-municipio de Tuta, con el propósito de controlar crecientes y aportes de sedimentos del río Jordán y permitir el riego de 1000 ha en el valle del Alto Chicamocha.

En 1970, el Incora inició la construcción de la unidad de riego San Rafael, sobre un área de 723 ha, que consiste en una estación de bombeo del río, una red de distribución de agua en tubería de asbesto-cemento enterrada y los equipos de riego por aspersión. Con el propósito de controlar el aporte de sales de las aguas termales de Paipa al río Chicamocha, se construyó un sistema de captación y almacenamiento de las mismas.

En 1974, el Incora, con asesoría de la firma israelí Tahal Consulting Engineers, realizó el estudio de factibilidad del proyecto Boyacá-valles del Alto Chicamocha y Firavitoba. En 1976, el proyecto pasó a ser administrado y operado por el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT).

En 1985, el HIMAT contrató los diseños detallados de once unidades de riego por aspersión para beneficio de 6800 ha, del sistema de drenaje secundario, de la red de alimentación de energía eléctrica a las estaciones de bombeo y del mejoramiento del control de fuentes salinas de Paipa. En 1990, se finaliza la construcción de la represa La Copa en el municipio de Toca, como embalse regulador de los caudales procedentes de las cuencas altas que desembocan al río Chicamocha.

En el año de 1995, la Asociación de Usuarios del DRACH recibió del HIMAT, la administración y operación del Distrito. En la actualidad se cuenta con once unidades de riego, las cuales benefician 6314 ha en riego y 2944 ha en drenaje.

Básicamente, el Distrito se desarrolló a lo largo del valle marginal del río Chicamocha, desde la represa La Copa en el municipio de Toca, hasta el sitio denominado Vado Castro en jurisdicción del municipio de Sogamoso, donde el río inicia su descenso hacia el cañón que lleva su nombre.

2.3 CLIMA

El clima correspondiente al DRACH es frío seco, con un régimen bimodal y déficit hídrico en la mayoría de los meses a excepción de abril, mayo y octubre. Existe concentración de lluvias en los meses de abril y mayo para el primer semestre, y octubre a noviembre en el segundo. Presenta una alta evaporación promedio de 1245 mm/año, una precipitación promedio de 851 mm/año, y una temperatura media de 14 °C, según reporte de diez años (DRACH, 2009). La velocidad promedio del viento es de 3 m seg^{-1} y dirección predominantemente sur-oeste. El clima no se relaciona con el régimen ácuico de muchos suelos que presentan limitaciones de drenaje como causa de su ubicación en el área depresional lacustre o debido a la fluctuación del nivel freático (Castro et al., 2009).

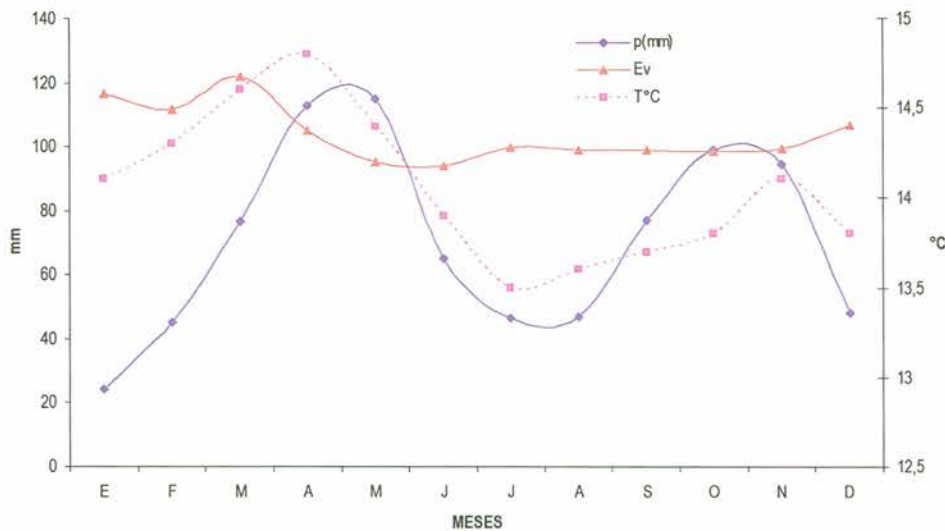


Figura 2.2 Diagrama climático. Distrito de Riego del Alto Chicamocha.

Fuente: IDEAM (2009).

2.4 HIDROLOGÍA

2.4.1 Aguas superficiales. El sistema hidrológico del valle está constituido por el río Chicamocha que lo recorre en toda su extensión. Sus afluentes principales son el río Tuta, Jordán, Sotaquirá, Piedras, Surba, Chiticuy y Chiquito. De estos, el río Tuta aporta aproximadamente el 75 % del caudal del río Chicamocha.

Para el suministro de agua y control de crecientes en el área del Distrito, se cuenta con la represa de la playa sobre el río Jordán, con una capacidad de 6 millones de metros cúbicos y la represa de La Copa sobre el río Tuta, con un volumen de embalse de 70 millones de metros cúbicos.

2.4.2 Aguas termominerales. En Paipa tributan al río Chicamocha dos fuentes de aguas termominerales, que aumentan notablemente las concentraciones de sales de sus aguas, haciéndolas no aptas para consumo, especialmente durante la época de verano.

Para evitar los problemas que se causan por la descarga de esta agua, se realiza un manejo controlado de descargas al canal de drenaje Vargas, que más adelante se denomina canal principal, a través de una tubería de PVC de 12" de diámetro, en una longitud aproximada de 12 km. El caudal de las fuentes salinas es casi constante de 80L s^{-1} , y la concentración de sales muy alta (40dS m^{-1} a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$).

2.4.3 Aguas freáticas. La lectura y análisis de la red freatimétrica del Distrito muestra que en un 30 % del área se presentan niveles freáticos entre 0,0 y 1,0 m, durante la época seca. En la época crítica de lluvias hay ascenso del nivel freático, llegando a estados de inundación, lo que puede afectar hasta un 45 % del área.

2.5 SUELOS

Según las características fisiográficas y pedológicas del área, el valle del río Chicamocha constituyó un gran lago encerrado por las estribaciones de los cerros aledaños, que al drenarse formó la corriente principal del río Chicamocha. Con el drenaje gradual del valle se generaron las condiciones para el crecimiento de vegetación hidrófila que ha formado los depósitos orgánicos actuales que, junto con los sedimentos lacustres, evolucionaron para formar los SSA (Gissat, 2006). Los aportes sucesivos recientes de material aluvial en el cauce del río formaron fajas alargadas de dique, con suelos de textura media y subsuelos pesados.

Varias zonas del distrito presentan áreas de suelos sulfatados ácidos, las cuales han sido cartografiadas y caracterizadas por Gissat, y actualmente tienen una propuesta para su rehabilitación y manejo.

2.6 DRENAJE

El sistema está formado por una red de drenaje principal y secundario de 240 kilómetros de canales y ríos que vierten sus aguas a un canal principal y posteriormente al río Chicamocha, en el sector de Puente Reyes en la entrada a Sogamoso. Se cuenta con estructuras de control de nivel por bombeo fijo en los sectores de Cucho, El Chorrillo y Ayalas, y dos embalses que permiten la regulación parcial del caudal del río en las dos épocas climáticas.

A lo largo del río Chicamocha también se encuentran sistemas de control de nivel, que permiten el drenaje por diferencia de gradientes de presión o por compuertas de cortina.

El sistema terciario de drenaje está formado por una red de pequeños canales que posibilitan conducir el agua de los predios a la red primaria y secundaria, con una longitud aproximada de 150 km.

El sistema de drenaje principal tiene dos pasos subfluviales bajo el río Chicamocha, en los sitios de Puente la Balsa y Puerto Arepas, en el caso del canal Vargas o principal, y en el sector de Punta Larga, en el caso del canal Cucho. Estas obras permiten evacuar aguas de los sectores más bajos del Distrito, los cuales se encuentran ubicados en Cucho, Pantano de Vargas y el Cebadero.

En sectores como Cucho, Ayalas, Ucuenga, Las Minas, Tocogua, el drenaje por gravedad es complementado con estaciones de bombeo fijo, en el caso de los dos primeros, y bombeo móvil, en los otros sitios. En el sitio denominado El chorrillo, el drenaje es exclusivamente por bombeo.

Desde el punto de vista del perfil longitudinal, el cauce del río Chicamocha presenta una pendiente sumamente baja ($0,5 \text{ m km}^{-1}$) en el sector entre

Paipa y Nobsa, lo que induce a un drenaje disfuncional en todo el valle. Los datos disponibles de descarga permiten concluir que el nivel promedio del río se encuentra la mayor parte del año por encima de la elevación media del fondo del valle, razón por la cual el río está artificialmente encajonado por jarillones en cerca de 40 km de su recorrido por el valle en el sector considerado.

La colmatación de la cuenca lacustre ha sido incompleta y aún hoy, si no fuera por la actividad cultural de canalización del río, muchos sectores del valle (Vargas, Ayalas, Trasval, Cuche, etc.) permanecerían como zonas lacustres y, en el mejor de los casos, como pantanos inaccesibles.

Las tierras bajas del Distrito son áreas propensas a inundación periódica, se localizan en ambos lados del canal del río, adyacentes normalmente a los albornos o diques naturales. Son muy abundantes en el valle del Alto Chicamocha y sus características principales están relacionadas con la composición turbosa de su suelo y, en algunos casos, con la contaminación salina en la superficie, que las inutiliza para fines agrícolas. Las zonas inundables más notables están localizadas en el área suroeste del lago Sochagota, entre el canal de Ayalas y la zona montañosa situada en el oriente, la zona plana entre Duitama y la loma de Peña Negra, el valle a ambos lados del canal del Cuche y los terrenos de Transvaal. La primera y la última mencionadas presentan características superficiales de intensa contaminación salina.

2.7 USO ACTUAL DE LA TIERRA

La mayoría de los suelos son de vocación agrícola, a pesar de lo cual sobresale la actividad ganadera, especialmente la lechera. A lo largo de las últimas décadas se evidencia un aumento del área de producción agropecuaria, donde sigue predominando la explotación ganadera (Pacheco et al., 2006).

Con respecto a la actividad agrícola, se observa un cambio en los principales renglones de producción, ya que en años anteriores el cultivo de la cebada dominaba el área de siembra, y actualmente la cebolla de bulbo pasó a ocupar este lugar. Según registros del DRACH (2009), el área

sembrada en cultivos fue de 2523 ha y en pastos (kikuyo-raygrass-trebol-alfalfa) 4394 ha. Los cultivos de mayor predominio son las hortalizas de hoja, flor y bulbo, donde sobresale la cebolla de bulbo con 1700 ha, otros cultivos importantes que hacen la rotación con hortalizas son el maíz y las leguminosas (arveja y fríjol).

La explotación de la tierra hasta 1999 en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha se adelantaba por sus propietarios con el 81 %, y el restante 19 % era explotado por arrendamientos; en los últimos cinco años, de acuerdo con el estudio de Pacheco *et al.* (2006), se pudo establecer un cambio considerable en la forma de explotación, ya que pasó al 42 % el aprovechamiento de la tierra por parte de los arrendatarios. La distribución predial de las tierras del Distrito muestra el predominio del minifundio, pues de 8.219 predios existentes, el 77 % pertenece a pequeña propiedad (<1ha).