



1.2 CLIMA

La cobertura vegetal, las actividades sociales y culturales se condicionan por los elementos del clima. El concepto de clima involucra un conjunto de factores que delimitan la región, en la lluvia (precipitación), la temperatura, el brillo solar, la humedad relativa, evapotranspiración real, viento, entre otros.

1.2.1 Elementos del Clima

Dado que no existen registros completos de información de los fenómenos de brillo solar, nubosidad, humedad relativa, recorrido del viento, evaporación y Evapotranspiración y en otros casos no existe dicha información para el área de influencia del estudio, éste se fundamenta en el análisis de la información de precipitación y temperatura.

1.2.1.1 Precipitación

Se entiende por precipitación, el agua proveniente del vapor de agua de la atmósfera, depositada en la superficie de la tierra de cualquier forma, como son lluvia, granizo, rocío y nieve. Dado que en Colombia la contribución de las superficies cubiertas de nieves en el potencial hídrico total es insignificante, se considera que el régimen de la escorrentía superficial depende directamente del régimen de precipitaciones. Para nuestro caso tienen validez la lluvia y el granizo, ya que el rocío y la niebla son casi imposibles de medir y la nieve no se presenta en la cuenca.

Para la caracterización de la cuenca del río Anamichú se determinaron cuatro (4) estaciones climatológicas, pluviométricas instaladas por el IDEAM en la cuenca y aledañas a la misma. En el anexo 1, se estipulan sus principales características (nombre de la estación, código, coordenadas, elevación y jurisdicción municipal), y con ellas se elaboraron los Polígonos de Thiessen como se indica en el anexo 1, donde se determina la influencia de cada una de las estaciones en la cuenca.

De acuerdo a la información adquirida del IDEAM, se seleccionó el período comprendido entre el año 1987 y 2002. Como dicha información se encontraba incompleta y en climatología se trabaja con series continuas, los datos faltantes se completaron mediante el programa de Dattfam, que utiliza regresión y correlación lineal. La complementación de la información de precipitación se realizó a partir de datos existentes en estaciones de apoyo cercanas con un rango racional de



altura sobre el nivel del mar respecto a la estación con información de datos faltantes.

En el anexo 1, se pueden observar los valores totales mensuales de precipitación de cada una de las estaciones seleccionadas correspondientes al período 1987 – 2002.

Para el análisis de los valores totales anuales, en el anexo 1, se indican la precipitación media total multianual y la precipitación media total ponderada de cada una de las estaciones y de la cuenca. De acuerdo a ello, se tiene que la precipitación promedio en la cuenca del río Anamichú es de 2189.13 mm., y su precipitación promedio ponderada de 3015.79 mm. La estación Gaitán que con excepción de la parte baja del río Blanco tiene influencia directa sobre 65815.60 hectáreas que conforman las demás unidades integrantes de la cuenca del río Anamichú, registra el mayor valor total de precipitación multianual (3234.00 mm.). La estación Santiago Pérez con amplia influencia sobre la parte media y baja de la cuenca del río Anamichú registra 2436.9 mm. La menor precipitación total multianual se presenta en la estación Casa Teja que registra 1361.03 m.m. y tiene influencia sobre la parte alta de la cuenca.

De conformidad con el anexo 1, la precipitación media mensual multianual, la cuenca del río Anamichú presenta un régimen de lluvias bimodal, que se caracteriza por dos épocas de lluvias que se registran en el primer semestre en los meses de Marzo, Abril y Mayo, y en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre para el segundo semestre, alternados con dos épocas de baja precipitación que se presenta en los meses de Diciembre, Enero y Febrero; y Junio, Julio y Agosto.

En el primer semestre la mayor precipitación promedio corresponde al mes de Abril (241.4 mm.), que equivale al 11.02% del promedio total. En este mes la estación Gaitán registra precipitación de 373.50 mm.; las estaciones Santiago Pérez y Puerto Saldaña registran una precipitación superior a 205 mm., y la menor precipitación corresponde a la estación Casa Teja con 106.33 mm.

Noviembre corresponde al mes más lluvioso para el segundo semestre con una precipitación promedio de 254.1 mm., equivalentes al 11.60% de la precipitación total multianual, donde las estaciones Gaitán y Santiago Pérez registran una precipitación superior a 300 mm., y las demás estaciones fluctúan entre 137.0 y 164.0 mm.

La menor precipitación promedio corresponde al mes de Agosto (108.3 mm.), donde las estaciones Santiago Pérez y Puerto Saldaña registran menos de 100 mm.



En el anexo 1, se presentan el histograma de las precipitaciones medias totales multianuales, el desvío y las isolíneas de cada una de las estaciones. También se presentan las precipitaciones medias mensuales multianuales, los histograma, los desvíos y las isolíneas de cada una de las cuatro (4) estaciones climáticas, valores que se consideran importantes para el análisis de lluvias y permiten distinguir las estaciones lluviosas, secas y de transición y a la vez reflejan los valores relativos de humedad y de sequía.

1.2.1.2 Temperatura

Teniendo en cuenta la poca información existente de temperatura en las estaciones de apoyo para el período de estudio (1987–2002), mediante la ecuación de Defina y Sabella, se generaron los datos de temperatura para cada una de ellas a partir de su altura sobre el nivel del mar y la constante establecida para cada mes.

En el anexo 1, se registra la temperatura media total multianual de la cuenca del río Anamichú y las temperaturas medias totales de cada una de las estaciones climáticas seleccionadas para el período de estudio.

En la determinación de las Isotermas para la cuenca del río Anamichú se obtuvo una temperatura promedio de 17.5 °C, siendo las estaciones de Puerto Saldaña la que presenta la más alta temperatura (24.3 °C) y la estación Casa Teja la que registra menor temperatura promedio (6.3 °C).

A si mismo, se puede observar en dicho anexo las mayores temperaturas se presentan en el primer semestre en el mes de Febrero (17.8°C) y en el segundo semestre en el mes de Julio (18.0 °C). La menor temperatura en el primer semestre, se presenta en el mes de Abril que registra 17.2°C y en el segundo semestre el mes de Octubre es el menos cálido con temperatura de 15.7°C.

1.2.1.3 Evapotranspiración

Se entiende por evapotranspiración, la combinación de evaporación desde la superficie del suelo y la transpiración de la vegetación o sea la evaporación biológica.

En el estudio climático de la cuenca del río Anamichú, la evapotranspiración se determino a partir de las ecuaciones de Thornthwaite, donde el elemento fundamental son la temperatura media mensual interanual, los índices térmicos



mensuales, índice térmico anual, evapotranspiración potencial teórica, factor de corrección de Thornthwaite y la evapotranspiración potencial corregida dada en centímetros.

La evapotranspiración real es la cantidad real que se evapotranspira, la cual cuando existe el suficiente suministro de agua es igual a la evapotranspiración potencial y cuando este suministro no es suficiente, la evapotranspiración real es inferior a la evapotranspiración potencial.

En el Anexo 1, se presenta la evaporación potencial calculada para cada una de las cuatro (4) estaciones climáticas seleccionadas para el estudio de la cuenca del río Anamichú. En ellas se puede determinar que la mayor evapotranspiración potencial ocurre en la estación Puerto Saldaña, donde se evapotranspiran 203.38 mm.; siendo el mes de Julio en la misma estación el de mayor ocurrencia con 19.85 mm., La menor evapotranspiración ocurre en la estación Casa Teja donde se presentan 47.89 mm., y en ella, el mes de mayor volumen corresponde a Mayo con 4.52 mm.

1.2.2 Clasificación Climática

La clasificación climática para la cuenca del río Anamichú se determinó mediante el método de Caldas-Lang.

La clasificación establecida por Caldas y aplicada al trópico americano, se basa solo en los valores de temperatura pero con respecto a su variación altitudinal (Altura sobre el nivel del mar). Por su parte, Lang fijó los límites de su clasificación teniendo en cuenta una sencilla relación entre la precipitación y la temperatura.

Ninguno de los dos sistemas por sí solos, tienen aplicabilidad o funcionalidad aceptable. En 1962, Shaufelberger propuso su unificación e implemento el sistema de clasificación climática de Caldas-Lang, que por lo mismo utiliza la variación altitudinal de la temperatura e indica los pisos térmicos y la efectividad de la precipitación que muestra la humedad.

1.2.2.1 Provincias Climáticas

Para cada una de las estaciones seleccionadas y con la ayuda del programa ArcView se crearon las curvas correspondientes a la relación P/T. De acuerdo a la determinación de la influencia de las estaciones climáticas en la cuenca a través de polígonos de Thiessen, se definieron las provincias climáticas de la cuenca del río Anamichú así:



Páramo Alto Super Húmedo (PASH): Se determina dentro del área de influencia de las estaciones Casa Teja y Gaitán, en una extensión 9500,2198 hectáreas. Existe gran número de lagunas y dentro de la cobertura vegetal se reporta vegetación de páramo (frailejón, pajonales, colchones de agua), con presencia de tierras eriales y afloramientos rocosos; además existen pastos naturales dedicados a la ganadería extensiva de las razas Normando y Hosltein.

Páramo Bajo Super Húmedo (PBSH): Igualmente se determina dentro del área de influencia de las estaciones Casa Teja y Gaitán y se constituye en la provincia climática de mayor extensión (25791,7164 hectáreas). Existen tierras eriales y afloramientos rocosos; su cobertura vegetal está constituida por vegetación de páramo, bosques naturales, bosques secundarios, pastos naturales con presencia de rastrojo dedicados a la ganadería extensiva.

Páramo Bajo (PBH): Se constituye en una extensión de 74,5314 hectáreas y se establece dentro del área de influencia de la estación Gaitán. Su cobertura vegetal se encuentra constituida en su mayoría por bosques naturales.

Frío Súper Húmedo (FSH): En su totalidad se constituye dentro del área de influencia de la estación Gaitán y comprende una extensión de 20492.7008 hectáreas. Su cobertura está constituida por bosques naturales, bosques secundarios, pastos naturales con rastrojo, rastrojos y relictos de vegetación de páramo.

Frío Húmedo (FH): Comprende 1418.4965 hectáreas y casi en su totalidad se determina dentro del área de influencia de la estación Gaitán y en pequeña extensión dentro del área de influencia de la estación Casa Teja. Su cobertura vegetal se encuentra constituida principalmente por bosques naturales con rastrojo, pastos naturales dedicados a la ganadería extensiva y relicta de bosques secundarios.

Templado Súper Húmedo (TSH): Se constituye en una extensión de 12701.1048 hectáreas Al igual que la provincia anterior, casi en su totalidad se determina dentro del área de influencia de la estación Gaitán y en pequeña extensión dentro del área de influencia de la estación Santiago Pérez. Se constituye en una provincia de vital importancia económica cuya cobertura se encuentra constituida por pastos naturales y pastos manejados dedicados a la ganadería, cultivos de café, bosques naturales y bosques secundarios con rastrojo.

Templado Húmedo (TH): Se encuentra determinada en la parte baja de la cuenca del río Anamichú dentro del área de influencia de las estaciones Gaitán, Santiago Pérez y Puerto Saldaña en una extensión de 4433.9463 hectáreas. Presenta bosques secundarios, pastos naturales, pastos con rastrojo y pastos mejorados



dedicados a la ganadería, café cultivado de manera tradicional y tecnificado, hortalizas.

Cálido Super Húmedo (CSH): Se constituye en la provincia climática de menor extensión (559.1713 hectáreas). Se halla determinada por la estación Gaitán y la cobertura vegetal existente se encuentra representada por cultivos de café con presencia de pastos naturales y pastos manejados.

Cálido Húmedo (CH): Se localiza en la parte baja de la cuenca del río Anamichú en una extensión de 873.8334 hectáreas influenciadas por las estaciones Gaitán, Santiago Pérez y Puerto Saldaña. Su cobertura se encuentra constituida principalmente por pastos naturales y pastos manejados además de bosque secundario y cultivos de café no tecnificado.

En la tabla 13 y el Figura 10 se muestran las provincias climáticas determinadas para los diferentes climas:

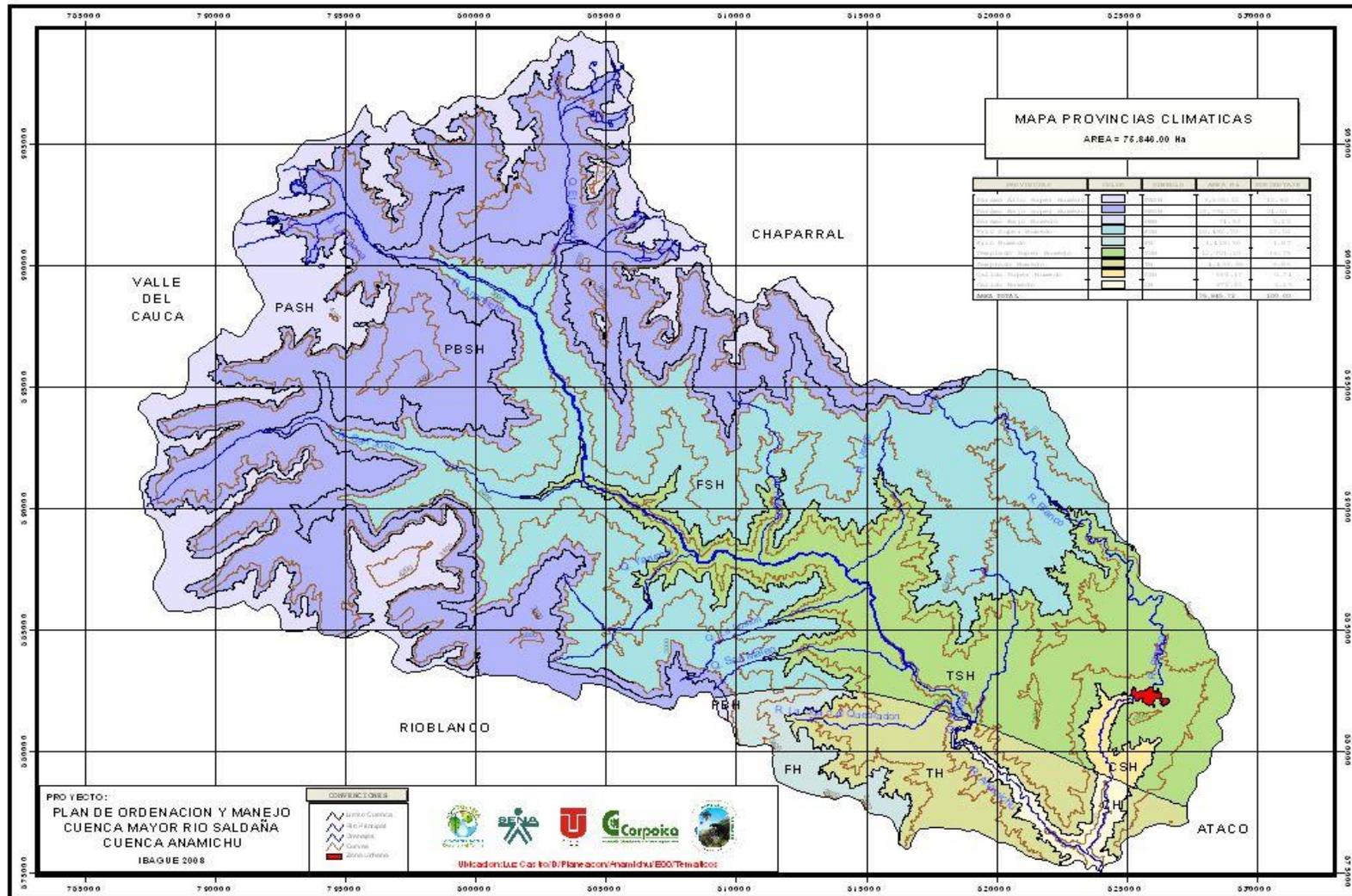
Tabla 13. Provincias Climáticas Cuenca Río Anamichú.

PROVINCIAS CLIMATICAS CUENCA RIO ANAMICHÚ		
SEGÚN CLASIFICACION DE CALDAS – LANG		
PROVINCIA	SIMBOLO	AREA (Has)
Páramo Alto Super Húmedo	PASH	9500,2198
Páramo Bajo Superhúmedo	PBSH	25791,7164
Páramo Bajo Húmedo	PBH	74,5314
Frío Super Húmedo	FSH	20492,7008
Frío Húmedo	FH	1418,4965
Templado Super Húmedo	TSH	12701,1048
Templado Húmedo	TH	4433,9463
Cálido Super Húmedo	CSH	559,1713
Cálido Húmedo	CH	873,8334
AREA TOTAL DE LA CUENCA		75845,7207



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
DEL RÍO ANAMICHÚ - TOLIMA. 2009

Figura 10. Mapa de Provincias Climáticas Cuenca Anamichú.





1.2.3 Balances Hídricos

El balance hídrico se calculó de acuerdo a la metodología de Thornthwaite con los valores de precipitación (P), evapotranspiración potencial (ETP) mensual y la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo (FVAA).

Los conceptos y los términos involucrados en el balance hídrico se exponen a en el anexo 1.

En el Anexo 1, se indican la fracción volumétrica y capacidad de almacenamiento ponderado en el suelo calculado de acuerdo al área de influencia de cada una de las estaciones seleccionada en la cuenca del río Anamichú.

El balance hídrico para cada estación del área de influencia indican que las estaciones que requieren agua para tener el sistema de suelo, planta agua en equilibrio, son puerto Saldaña con un requerimiento de 418,9 mm al año, y Santiago Pérez 146,0 mm al año, el periodo del año que mas aporte de agua debe darse al suelo es en el mes de julio y agosto. Las estaciones que no requieren aporte de agua son la estación Gaitan y Casa Teja. Ver Anexo 1.

En el mapa D2, del anexo cartográfico se puede observar las Provincias Climáticas según índice de Caldas Lang.