

ALCALDÍA MUNICIPAL DE ATACO

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DOCUMENTO TÉCNICO I

ESTUDIO CLIMÁTICO, HIDROLÓGICO, CARACTERIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO- QUÍMICA DEL AGUA

IBAGUÉ, DICIEMBRE DE 2002

LUBIN OYOLA IBARRA
ALCALDE POPULAR 2001-2003

JOSÉ ASDRUBAL RIVERA
Secretario de Planeación

ELABORADO POR

LUIS EDUARDO MUÑOZ
GEÓLOGO

FECHA: DICIEMBRE DE 1999

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
1. CLIMATOLOGÍA	11
1.1. PRECIPITACIÓN	11
1.1.1. Análisis de Datos Pluviométricos	11
1.1.2. Distribución Espacial de las Estaciones	12
1.1.3. Análisis de Precipitación por Estación	15
1.1.3.1. Estación Ataco	15
1.1.3.2. Estación Mesa de Pole	15
1.1.3.3. Estación Finca El Mirador	20
1.1.3.4. Estación Pan de Azúcar	20
1.1.3.5. Estación Anchique	20
1.1.3.6. Estación Villa Vieja	27
1.1.3.7. Estación Planadas	27
1.1.4. Análisis Puntual de la Precipitación	32
1.2. TEMPERATURA	33
1.2.1. Análisis de Datos	33
1.2.2. Elaboración del Mapa Temático	34
1.3. RELACIÓN PRECIPITACIÓN - TEMPERATURA	40
1.4. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN CALDAS - LANG	41
1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS PROVINCIAS CLIMÁTICAS	42
1.5.1. Cálido Semiárido (CSa)	42
1.5.2. Templado Semiárido (TSa)	42
1.5.3. Cálido Semiárido (CSh)	42
1.5.4. Templado Semihúmedo (TSh)	43
1.5.5. Frío Semihúmedo (FSh)	43
1.6. ANÁLISIS DE OTRAS VARIABLES	43
1.6.1. Evaporación	43
1.6.2. Evapotranspiración Potencial (ETP)	47
1.6.3. Humedad Relativa	49
1.6.4. Brillo Solar	49
1.7. BALANCES HÍDRICOS	57

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

2. ESTUDIO HIDROLÓGICO	64
2.1. ANTECEDENTES	64
2.2. GENERALIDADES	64
2.3. EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA	64
2.3.1. Fuentes Hídricas que Abastecen Acueductos	65
2.3.2. Fuentes Hídricas Alternas	69
2.3.3. Acueducto Urbano y Acueductos Veredales	70
2.3.4. Veredas Sin Acueducto	73
2.3.5. Demanda de Agua	73
2.4. CARACTERIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES	77
2.4.1. Generalidades	77
2.4.2. Objetivos	78
2.4.3. Zona de Muestreo	78
2.4.4. Análisis e Interpretación de Resultados	78
2.4.4.1. Análisis Bacteriológico	79
2.4.4.2. Análisis Físico - Químico	80
2.4.5. Observaciones y Recomendaciones	82

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

LISTA DE TABLAS

	Pág.	
Tabla 1	Localización y Características de las Estaciones Utilizadas para el Estudio de Climatológico. Municipio de Ataco - Tolima	14
Tabla 2	Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Ataco. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3° 36'; Lon. W. 75° 23' . 486 m.s.n.m.	16
Tabla 3	Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3° 28'; Lon W. 75° 32'. 500 m.s.n.m.	18
Tabla 4	Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Finca El Mirador. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3° 25'; Lon. W. 75° 41'. 1070 m.s.n.m.	21
Tabla 5	Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Pan de Azúcar. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3° 21'; Lon. W. 75° 31'. 1600 m.s.n.m.	23
Tabla 6	Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Anchique. Municipio Natagaima. Coordenadas Lat N. 3° 35': Lon. W. 75° 07'. 430 m.s.n.m.	25
Tabla 7	Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Villa Vieja. Municipio Villa Vieja, Departamento del Huila. Coordenadas Lat. N. 3° 14'; Lon. W. 75° 13'. 430 m.s.n.m.	28
Tabla 8	Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Planadas. Municipio Planadas. Coordenadas Lat. N. 3° 10'; Lon. W. 75° 40'. 1355 m.s.n.m.	30
Tabla 9	Área de Influencia de las Estaciones Utilizadas para el Estudio de Clima. Municipio de Ataco - Tolima.	33
Tabla 10	Temperatura Media Mensual, en Grados Centígrados, Multianual. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N 3° 28'; Lon. W 75° 32'. 500 m.s.n.m.	36

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 11	Temperatura Media Mensual, en Grados Centígrados, Multianual. Estación Villa Vieja. Municipio Villa Vieja, Huila. Coordenadas Lat. N. 3° 14'; Lon. W. 75° 13'. 430 m.s.n.m.	37
Tabla 12	Temperatura Media Mensual, en Grados Centígrados, Multianual. Estación Planadas. Municipio Planadas. Coordenadas Lat. N 3° 10'; Lon W 75° 40'. 1355 m.s.n.m.	38
Tabla 13	Temperaturas Promedio Mensuales y Anual para las Estaciones con influencia. Municipio de Ataco - Tolima .	34
Tabla 14	Temperatura Promedio Anual e Isotermas de las Estaciones Seleccionadas. Municipio de Cunday - Tolima	34
Tabla 15	Clases de Clima Según Factor de Lluvia de Lang	40
Tabla 16	Modelo Climático de Caldas	41
Tabla 17	Relación Precipitación / Temperatura. Municipio de Ataco - Tolima	41
Tabla 18	Provincias Climáticas Según Caldas Lang, Municipio de Ataco - Tolima.	42
Tabla 19	Evaporación en Milímetros, Media Mensual, Multianuales, Estación Planadas. Municipio Planadas. 1974 - 1987	44
Tabla 20	Evaporación en Milímetros, Media Mensual, Multianuales, Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. 1974 - 1987	45
Tabla 21	Evapotranspiración Potencial (mm.). Estaciones Planadas, Mesa de Pole y Villa Vieja. 1979-1998	48
Tabla 22	Humedad Media Mensual Multianual. Estación Planadas. Municipio Planadas. 1979 - 1998	50
Tabla 23	Humedad Media Mensual Multianual. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. 1979 - 1998	51
Tabla 24	Humedad Media Mensual Multianual. Estación Villa Vieja. Municipio Villa Vieja, Huila. 1979 - 1998	52
Tabla 25	Total Brillo Solar, en Horas, Medio Mensual Multianual. Estación Planadas. Municipio Planadas. 1979 - 1998	54

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 26	Total Brillo Solar, en Horas, Medio Mensual Multianual. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. 1979 - 1998	55
Tabla 27	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 243 mm.	59
Tabla 28	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 319.5 mm.	59
Tabla 29	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 67.8 mm.	59
Tabla 30	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 61.5 mm.	60
Tabla 31	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 71 mm.	60
Tabla 32	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 60.9 mm.	60
Tabla 33	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 44.1 mm.	61
Tabla 34	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 77.7 mm.	61
Tabla 35	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 68.1 mm.	61
Tabla 36	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 145.8 mm.	62
Tabla 37	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 267.6 mm.	62
Tabla 38	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 447.1 mm.	62
Tabla 39	Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 248.4 mm.	63
Tabla 40	Balance Hídrico Estación Villa Vieja. C.A.S. 99 mm.	63
Tabla 41	Red Hídrica del Municipio de Ataco - Tolima	66
Tabla 42	Microcuencas que Abastecen Acueductos en el Municipio de Ataco - Tolima	68
Tabla 43	Fuentes Hídricas Alternas, Municipio de Ataco - Tolima	70
Tabla 44	Relación de Oferta - Demanda de Agua para el Consumo Humano del Municipio de Ataco - Tolima	74
Tabla 45	Sitios de Muestreo. Municipio de Ataco - Tolima	79

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 46	Resultados de Análisis Bacteriológico de Aguas Superficiales y Subterráneas. Municipio de Ataco - Tolima	80
Tabla 47	Análisis Físico - Químico. Municipio de Ataco, Tolima.	81

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1	13
Figura 2	17
Figura 3	17
Figura 4	19
Figura 5	19
Figura 6	22
Figura 7	22
Figura 8	24
Figura 9	24
Figura 10	26
Figura 11	26
Figura 12	29
Figura 13	29

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Figura 14	Medias Mensuales Interanuales. Estación Planadas, 1987 - 1998	31
Figura 15	Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación Planadas, 1987 - 1998	31
Figura 16	Temperatura Media Mensual. Estación Mesa de Pole 1979 - 1998	39
Figura 17	Temperatura Media Mensual. Estación Villa Vieja, 1979 - 1998	39
Figura 18	Temperatura Media Mensual. Estación Planadas, 1979 - 1998	40
Figura 19	Evaporación en Milímetros, Media Mensual Multianual. Estación Planadas, 1974 - 1987	46
Figura 20	Evaporación en Milímetros, Media Mensual Multianual. Estación Mesa de Pole, 1974 - 1987	46
Figura 21	Humedad Media Mensual Multianual. Estación Planadas, 1979 - 1998	53
Figura 22	Humedad Media Mensual Multianual. Estación Mesa de Pole, 1979 - 1998	53
Figura 23	Humedad Media Mensual Multianual. Estación Villa Vieja, 1979 - 1998	53
Figura 24	Brillo Solar Medio Mensual Multianual. Estación Planadas, 1979 - 1998.	56
Figura 25	Brillo Solar Medio Mensual Multianual. Estación Mesa de Pole, 1979 - 1998.	56

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA

1. CLIMATOLOGÍA

El clima se puede definir, de manera simplificada, como el conjunto características atmosféricas medias que se dan en un territorio determinado. Las características atmosféricas que determinan el clima de una región son las lluvias o precipitaciones, la temperatura y la humedad.

Las características climáticas de un área son de gran importancia debido a que son factores de gran incidencia en los procesos morfodinámicos, por consiguiente en la evolución del paisaje, razón por la cual deben conocerse y caracterizarse para utilizarlas en el Ordenamiento Territorial.

La caracterización climatológica del Municipio de Ataco se realizó aplicando la clasificación climática propuesta por CALDAS - LANG, dando como resultado cinco provincias climáticas.

1.1. PRECIPITACION

La precipitación se define como el agua proveniente del vapor de agua de la atmósfera, depositada en la superficie de la tierra de cualquier forma como lluvia, granizo, rocío, neblina o nieve.

La caracterización de la precipitación del Municipio de Ataco se basó en la revisión, complementación e interpretación del registro histórico de siete estaciones ubicadas en el área de interés o en sus cercanías, recomendadas por el IDEAM (Figura 1). De esta información se seleccionó un periodo de doce (12) años, comprendidos entre 1987 y 1998, teniendo en cuenta una serie lo más completa posible y común para las estaciones seleccionadas. Ver Tabla 1.

1.1.1. Análisis de los Datos Pluviométricos

A los datos adquiridos en el IDEAM, se le efectuó un análisis estadístico utilizando el método de regresión y determinándose los parámetros de precipitación mensual y anual para cada estación seleccionada, de la siguiente manera:

- Tabulación de los valores de precipitación por totales mensuales, año por año con los correspondientes totales anuales.
-

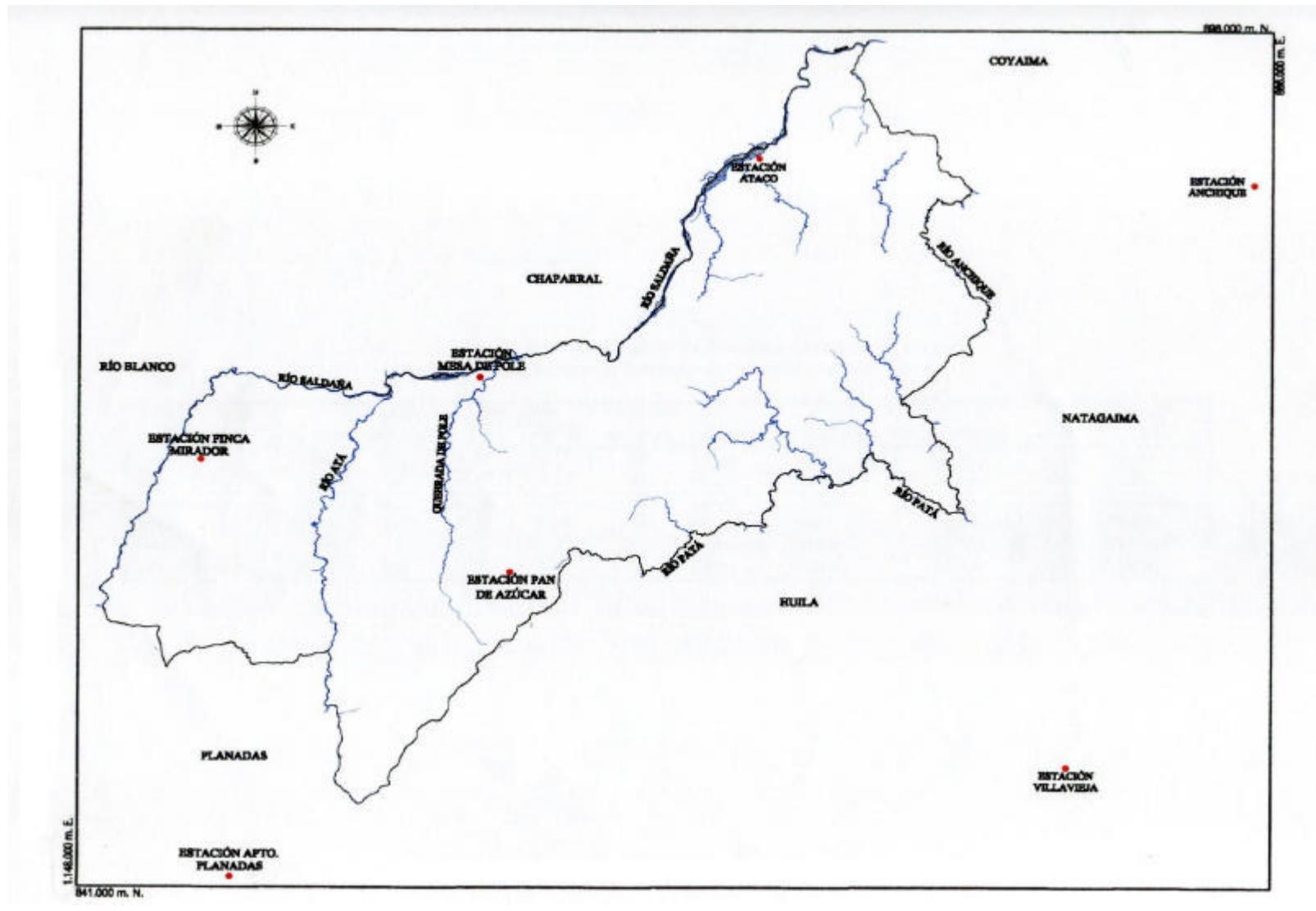
- Homogeneización de la información, hallando los datos faltantes por el método de regresión lineal.
- Cálculo de las medias mensuales interanuales para el período de veinte años y cálculo de la media mensual anual general para cada estación seleccionada.
- Determinación de las precipitaciones máximas y mínimas para cada mes.
- Elaboración de las gráficas respectivas para cada parámetro determinado en cada una de las estaciones.

1.1.2. Distribución Espacial de las Estaciones

Una vez ubicadas las estaciones en el mapa base escala 1:25.000 y teniendo en cuenta las medias mensuales multianuales se elaboro el mapa de isohietas anual utilizando el método de interpolación. De esta forma también se obtuvo los polígonos de Thiessen con el cual se determina el área de influencia de cada estación sobre el Municipio. De este se obtuvo que de las siete estaciones seleccionadas, cuatro (4) están ubicadas dentro del Municipio y tres (3) estaciones están fuera del mismo, seis (6) de ellas presentan influencia directa sobre el Municipio y una (1) de ellas que es la estación Anchique, ubicada en el Municipio de Natagaima que no presenta influencia directa.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA

Figura 1 Localización de Estaciones Metereológicas



**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 1 Localización y Características de las Estaciones Utilizadas para el Estudio de Climatológico. Municipio de Ataco - Tolima.

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO	TIPO DE ESTACIÓN	LOCALIZACIÓN		ELEVACIÓN m.s.n.m.	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	CORRIENTE	FECHA DE INSTALACIÓN	
			LAT. N	LONG. W					AÑO	MES
Ataco	2205004	PG	3° 36'	75° 23'	486	Ataco	Tolima	Saldaña	1963	Dic.
Mesa de Pole	2205502	CO	3° 28'	75° 32'	500	Ataco	Tolima	Saldaña	1968	Marzo
Pan de Azúcar	2205008	PM	3° 21'	75° 71'	1600	Ataco	Tolima	Saldaña	1975	Sept.
Villavieja	211508	CO	3° 14'	75° 13'	430	Villavieja	Huila	Magdalena	1964	Feb.
Anchique	2113503	CP	3° 35'	75° 07'	415	Natagaima	Tolima	Anchique	1963	Dic.
Finca El Morador	2201009	PG	3° 25'	75° 41'	1070	Ataco	Tolima	Saldaña	1986	Dic.
Planadas	2202501	CP	3° 10'	75° 40'	1355	Planadas	Tolima	Atá	1964	Oct.

FUENTE: IDEAM.

1.1.3. Análisis de Precipitación por Estación

El análisis de lluvias mensuales es muy práctico porque define el régimen pluviométrico del Municipio ya que muestra la forma como está distribuida la lluvia durante el año. El desvío calculado de cada mes respecto a la media mensual interanual muestra los meses secos y los meses húmedos para el Municipio, información muy útil para ser aplicada en los sectores productivos de la región.

1.1.3.1. Estación Ataco

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Ataco, presenta una precipitación promedio anual multianual de 1891.70 mm. Siendo los meses marzo y abril los de mayores precipitaciones en el primer semestre; y octubre, noviembre y diciembre los que registran los mayores valores de precipitación en el segundo semestre.

En la Tabla 2, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 2 y 3, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.1.3.2. Estación Mesa de Pole

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Ataco, presentando una precipitación promedio anual multianual de 2143.60 mm. Siendo los meses marzo, abril y mayo los de mayores precipitaciones en el primer semestre; y octubre, noviembre y diciembre los que registran los mayores valores de precipitación en el segundo semestre.

En la Tabla 3, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 4 y 5 , muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 2 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Ataco. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3° 36'; Lon. W. 75° 23'.
486 m.s.n.m.

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1987	159.7	30	239.1	140.8	121.8	13	78.5	12.5	76.8	280	256.6	178.5	1587.3
1988	236.7	205.9	9.9	36.1	71	46.3	63.2	98	158.6	201.8	449.3	293.1	1869.9
1989	87.2	144.8	372.3	100.8	165.5	34.5	53	29.5	69	212.5	196.8	18.8	1484.7
1990	48.1	325	132.4	222.6	86.1	44.3	115.7	46	154.6	463.2	230.9	456.9	2325.8
1991	210.4	312.4	393.1	208.8	410.4	64.8	6.8	21.2	118.3	118.5	295.7	179.4	2339.8
1992	211.7	126.9	20.9	139.8	138.9	23.9	40.1	37.1	248.9	127.6	304.8	282	1702.6
1993	133	238.5	303.8	184.8	255.4	40.3	12.5	2.3	104.9	145.8	419.2	241.4	2081.9
1994	111.8	138.9	158.4	209.5	213	128.8	13.3	50.5	188.8	312	315.4	95.9	1936.3
1995	84.1	70.9	77.8	128.2	94.5	154.4	70.7	77.6	103.8	331.6	261.7	346	1801.3
1996	206	194.1	305	236.1	171.9	67.5	62.7	42.8	88.8	354.7	198.7	131.4	2059.7
1997	98.8	89	186.4	132	53.9	48.4	4.5	4.7	78.4	127.6	258.1	143.3	1225.1
1998	2.9	238	197.5	389.7	222.4	15.4	143.3	136.1	147.7	286.9	300	205.8	2285.7
Medias	132.53	176.20	199.72	177.43	167.07	56.80	55.36	46.53	128.22	246.85	290.60	214.38	1891.68
Máximas	236.70	325.00	393.10	389.70	410.40	154.40	143.30	136.10	248.90	463.20	449.30	456.90	463.20
Mínimas	2.90	30.00	9.90	36.10	53.90	13.00	4.50	2.30	69.00	118.50	196.80	18.80	136.10
Media Anual	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	157.64	

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 3 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3º 28'; Lon W. 75º 32'. 500 m.s.n.m.

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1987	190.1	41.1	204.1	259.9	199.0	28.5	85.6	20.0	82.9	368.4	323.8	167.6	1971
1988	360.2	202.0	89.8	237.4	93.5	210.4	178.0	221.4	105.3	266.6	447.0	355.6	2767.2
1989	375.1	89.8	241.1	106.6	145.2	81.6	91.7	76.8	141.7	254.5	297.6	100.2	2001.9
1990	120.0	247.4	137.0	279.3	271.9	36.8	106.5	18.7	106.9	403.0	198.5	238.0	2164
1991	123.4	130.8	286.3	131.0	161.6	115.5	36.1	48.8	258.6	137.0	321.7	294.7	2045.5
1992	151.3	172.7	103.4	84.8	97.1	15.8	53.5	107.6	187.3	137.3	171.3	344.5	1626.6
1993	303.8	138.9	328.8	185.5	265.4	8.9	16.5	15.5	143.8	116.7	527.1	176.4	2227.3
1994	292.4	241.0	283.6	275.5	174.0	55.2	54.6	77.3	142.3	191.2	433.8	68.6	2289.5
1995	49.0	35.7	260.2	233.3	283.7	121.6	117.1	154.3	50.8	318.2	250.1	212.1	2086.1
1996	228.0	118.8	251.0	221.7	211.7	232.0	20.6	56.9	46.5	425.4	214.9	254.0	2281.5
1997	348.3	157.9	135.0	197.1	75.8	112.4	28.0	3.5	63.7	263.5	236.4	61.7	1683.3
1998	35.0	158.4	256.3	410.0	264.9	54.2	61.2	204.8	99.7	430.8	339.9	264.4	2579.6
Medias	214.72	144.54	214.72	218.51	186.98	89.41	70.78	83.80	119.13	276.05	313.51	211.48	2143.63
Máximas	375.10	247.40	328.80	410.00	283.70	232.00	178.00	221.40	258.60	430.80	527.10	355.60	527.10
Mínimas	35.00	35.70	89.80	84.80	75.80	8.90	16.50	3.50	46.50	116.70	171.30	61.70	178.00
Media Anual	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	178.64	

FUENTE: IDEAM

1.1.3.3. Estación Finca El Mirador

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Ataco, presenta una precipitación promedio anual multianual de 2105.31 mm. Siendo los meses abril y mayo los de mayores precipitaciones en el primer semestre; y octubre y noviembre los que registran los mayores valores de precipitación en el segundo semestre.

En la Tabla 4, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 6 y 7, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.1.3.4. Estación Pan de Azúcar

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Ataco, presentando una precipitación promedio anual multianual de 2290.98 mm. Siendo los meses marzo y abril los de mayores precipitaciones en el primer semestre; y octubre, noviembre y diciembre los que registran los mayores valores de precipitación en el segundo semestre.

En la Tabla 5, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 8 y 9, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.1.3.5. Estación Anchique

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Natagaima, no tiene una influencia directa sobre el Municipio de Ataco. Sin embargo fue necesario tenerla en cuenta para definir el comportamiento de la precipitación.

En la Tabla 6, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 10 y 11 muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 4 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Finca El Mirador. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3º 25'; Lon. W. 75º 41'. 1070 m.s.n.m.

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1987	271	145.7	198.6	100.1	332.9	61.8	214.4	57.9	95.6	253.5	172.7	80.0	1984.2
1988	211.9	159.7	48.0	331.6	221.1	303	243	267.0	302.0	221.0	365.0	207.0	2880.3
1989	224	132.0	318.0	171.0	240.0	147.0	147.0	115.0	255.0	369.0	277.0	144.0	2539
1990	113.0	352.0	188.0	253.0	249	76	55	58.0	77.0	281.0	73.8	208.2	1984
1991	79.2	232.0	190.8	263.9	249.6	178	89	46.6	247.5	51.9	329.7	234.8	2193
1992	91.4	92.0	131.0	202.0	216	104.0	82	90.0	209.0	213.0	309.0	68.8	1808.2
1993	84.0	233.0	216.1	253.6	337	18.1	115.5	34.0	81.0	133.3	320.2	208.1	2033.6
1994	246	136.7	189.7	433.0	208.0	81.8	64.0	32.0	103.0	54.2	178.2	178.0	1904.6
1995	106.0	88.0	319.0	320.6	118	213	161	107.1	100.0	214.0	259.0	225.0	2230.9
1996	76.0	292.6	188.0	194.8	275	173	117.0	59.0	69.0	272.0	159.0	199.0	2074.4
1997	265.0	99.0	111.6	206.0	77.0	153	22.0	13.1	73.6	190.0	156.0	146.0	1512.3
1998	57.0	101.0	230.0	344.0	249	77.0	57.0	134.0	117.0	320.0	168.0	265.2	2119.2
Medias	152.04	171.98	194.07	256.13	231.02	132.16	113.92	84.48	144.14	214.41	230.63	180.34	2105.31
Máximas	271.00	352.00	319.00	433.00	336.70	303.00	243.00	267.00	302.00	369.00	365.00	265.20	433.00
Mínimas	57.00	88.00	48.00	100.10	77.00	18.10	22.00	13.10	69.00	51.90	73.80	68.80	243.00
Media Anual	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	175.44	

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 5 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Pan de Azúcar. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N. 3º 21'; Lon. W. 75º 31'. 1600 m.s.n.m.

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1987	131.7	0	314	220.2	151.3	0.9	137.5	114	69.5	555.1	230.7	103.8	2028.7
1988	333.5	104	118.3	279	107	122.7	107.7	199	123.6	365.2	403	289	2552
1989	228.4	82.8	411.6	92.4	189.9	59.2	220.9	40.1	172.4	304.1	389	225.8	2416.6
1990	125.3	349.1	240.1	249	316.7	24.3	86.9	16.2	126.7	898.6	385.9	433.7	3252.5
1991	176.9	152.7	352.9	299.2	239.1	66.7	58.2	11	242.2	164	372.7	255.7	2391.3
1992	151.8	45.1	49	168.1	124.8	88.7	28.2	44.2	228.6	135.2	458.2	230.2	1752.1
1993	311.8	276.8	374.3	325.2	253.8	2.8	8.9	13	115.6	128.5	541.9	200.7	2553.3
1994	160.3	229	338	268	136	41	0	28	48	458	279	261	2246.3
1995	32	25	251	268	64	167.1	96	96	28	487	400	237.8	2151.9
1996	229	219	200	65	213	63	18	0	14	372	261	245	1899
1997	284	131	58	132	111	116	15	0	38	225	217	36	1363
1998	6	126	277	576	234	142	296	105	132	317	380	294	2885
Medias	180.89	145.04	248.68	245.18	178.38	74.53	89.44	55.54	111.55	367.48	359.87	234.39	2290.98
Máximas	333.50	349.10	411.60	576.00	316.70	167.10	296.00	199.00	242.20	898.60	541.90	433.70	898.60
Mínimas	6.00	0.00	49.00	65.00	64.00	0.90	0.00	0.00	14.00	128.50	217.00	36.00	167.10
Media Anual	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	190.91	

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 6 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Anchique. Municipio Natagaima. Coordenadas Lat N. 3° 35': Lon. W. 75° 07'. 430 m.s.n.m.

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1987	174.4	27.3	75.5	117.5	110.1	10.7	12.5	5.8	25.3	478.4	214.9	112.7	1365.1
1988	53.4	169.4	21.2	193.8	16.2	90.5	92.5	63.2	110.1	125.6	242.7	45.2	1223.8
1989	146.6	258.9	247.3	101.2	167.8	26	4.6	31.8	60.5	225.9	122.2	27.9	1420.7
1990	33.9	260	232.4	113.3	77.1	18.9	94.9	3	24.2	280.2	169.6	247.9	1555.4
1991	49.9	79.5	244.7	124.6	194.6	23.1	54.9	23	22.7	197.2	197.9	180.6	1392.7
1992	86.7	75.8	31.6	221.4	120.2	7	6.2	7.4	180.8	34.5	262.2	121.7	1155.5
1993	105.6	115	340.3	105.8	176.1	14.4	4.5	54.9	53.1	81.7	530	103.5	1684.9
1994	115	125.4	87.6	205.3	96	97	25.8	10.7	112.8	183.4	452.3	39.1	1550.4
1995	141.4	105	270.7	265.2	106.4	92.5	26.1	51.3	31.3	180	249.6	250.2	1769.7
1996	162.3	82.6	230.6	72.3	207.2	26.2	54.3	15	43.2	302.1	159.7	190.5	1546
1997	230.6	85.5	60.4	150.6	11.5	85.6	2.9	3.4	9.5	60.4	39.6	67.4	807.4
1998	28	40.4	168.9	184.2	74	10	33.5	91.9	33.4	234.7	309.8	335.9	1544.7
Medias	110.65	118.73	167.60	154.60	113.10	41.83	34.39	30.12	58.91	198.68	245.88	143.55	1418.03
Máximas	230.60	260.00	340.30	265.20	207.20	97.00	94.90	91.90	180.80	478.40	530.00	335.90	530.00
Mínimas	28.00	27.30	21.20	72.30	11.50	7.00	2.90	3.00	9.50	34.50	39.60	27.90	91.90
Media Anual	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	118.17	

FUENTE: IDEAM

1.1.3.6. Estación Villa Vieja

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Villa Vieja Departamento del Huila, presentando una precipitación promedio anual multianual de 1071.33 mm. Siendo los meses marzo y abril los de mayores precipitaciones en el primer semestre; y noviembre y diciembre los que registran los mayores valores de precipitación en el segundo semestre.

En la Tabla 7, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 12 y 13, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.1.3.7. Estación Planadas

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Planadas, presenta una precipitación promedio anual multianual de 1953.88 mm. Siendo los meses marzo y abril los de mayores precipitaciones en el primer semestre; y octubre, noviembre y diciembre los que registran los mayores valores de precipitación en el segundo semestre.

En la Tabla 8, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 14 y 15, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 7 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Villa Vieja. Municipio Villa Vieja, Departamento del Huila. Coordenadas Lat. N. 3° 14'; Lon. W. 75° 13'. 430 m.s.n.m.

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1987	62.5	54.1	101.5	29.1	133.3	11.5	13.8	9.7	23.5	174.1	190.5	218.0	1021.6
1988	42.6	29.1	54.8	105.7	6.5	77.7	71.8	23.1	84.4	97.0	234.5	119.4	946.6
1989	200.8	223.9	127.9	34.8	38.7	32.0	57.4	30.5	17.3	87.7	49.7	28.3	929
1990	77.4	67.9	31.9	80.8	118.7	11.5	25.1	87.0	11.4	301.3	158.7	209.6	1181.3
1991	63.2	39.5	165.7	53.6	142.8	29.7	25.8	25.1	62.7	46.5	135.9	101.1	891.6
1992	55.3	36.9	45.2	51.7	86.6	32.0	9.5	9.2	62.8	59.8	258.6	137.8	845.4
1993	61.6	172.2	175.1	96.4	91.2	8.9	49.1	6.8	20.1	33.7	326.0	107.0	1148.1
1994	49.4	114.0	108.0	180.9	97.4	19.5	8.6	11.0	59.7	241.6	134.4	57.5	1082
1995	112.9	83.0	219.2	214.7	84.2	72.7	60.1	36.7	28.5	139.0	278.5	342.7	1672.2
1996	132.0	63.0	221.1	79.2	86.6	76.7	17.2	9.3	25.1	156.9	137.3	148.9	1153.3
1997	237.9	29.4	151.2	59.3	15.1	42.5	3.1	4.0	24.5	99.8	105.3	62.2	834.3
1998	48.3	2.5	252.5	42.4	103.8	11.6	29.9	68.7	49.5	139.0	225.5	176.8	1150.5
Medias	95.33	76.29	137.84	85.72	83.74	35.53	30.95	26.76	39.13	131.37	186.24	142.44	1071.33
Máximas	237.90	223.90	252.50	214.70	142.80	77.70	71.80	87.00	84.40	301.30	326.00	342.70	342.70
Mínimas	42.60	2.50	31.90	29.10	6.50	8.90	3.10	4.00	11.40	33.70	49.70	28.30	71.80
Media Anual	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	89.28	

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 8 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Planadas. Municipio Planadas. Coordenadas Lat. N. 3° 10'; Lon. W. 75° 40'. 1355 m.s.n.m.

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1987	137.8	114.6	169.1	111.2	170.9	70.1	87.0	39.9	67.1	263.3	302.5	95.1	1628.6
1988	89.9	128.5	84.7	296.2	110.7	229.3	105.9	144.5	95.3	237.5	289.1	371.5	2183.1
1989	244.8	200.6	396.6	211.2	226.7	93.5	31.9	48.3	105.8	206.3	228.6	219.0	2213.3
1990	96.5	186.2	162.4	221.3	162.4	38.3	73.7	119.4	16.0	205.6	166.1	226.1	1674
1991	117.5	69.7	242.3	288.9	162.6	88.2	53.4	27.5	178.0	118.6	265.5	207.8	1820
1992	229.5	126.0	46.7	114.4	190.3	70.6	47.1	55.6	178.5	123.2	270.3	169.3	1621.5
1993	147.6	182.6	227.9	202.3	237.0	28.2	77.3	14.1	75.0	106.4	366.2	287.2	1951.8
1994	355.7	166.3	237.9	212.3	30.9	62.8	38.7	25.1	87.8	325.3	341.8	112.9	1997.5
1995	146.8	233.9	375.4	302.0	114.6	214.8	87.2	91.2	69.5	214.3	246.4	309.1	2405.2
1996	178.4	270.9	279.4	209.5	280.1	133.9	64.9	39.1	72.4	325.7	183.8	124.2	2162.3
1997	378.3	109.0	267.5	164.7	89.1	151.8	12.2	3.6	130.7	154.8	188.9	53.7	1704.3
1998	45.3	152.1	236.4	342.7	334.0	43.4	85.1	68.3	60.0	220.6	255.3	241.7	2084.9
Medias	180.68	161.70	227.19	223.06	175.78	102.08	63.70	56.38	94.68	208.47	258.71	201.47	1953.88
Máximas	378.30	270.90	396.60	342.70	334.00	229.30	105.90	144.50	178.50	325.70	366.20	371.50	396.60
Mínimas	45.30	69.70	46.70	111.20	30.90	28.20	12.20	3.60	16.00	106.40	166.10	53.70	105.90
Media Anual	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	162.82	

FUENTE: IDEAM

1.1.4. Análisis Puntual de la Precipitación

Una vez ubicadas las estaciones en el mapa base a escala 1:25.000 y teniendo en cuenta las medias mensuales multianuales, se elaboró el mapa de isoyetas anual utilizando el método de interpolación. Ver Anexo 3, Mapa de Provincias Climáticas, Isohietas e Isotermas. De la información obtenida se desprenden los siguientes aspectos:

- Las lluvias en el Municipio de Ataco presentan un comportamiento bimodal en todas las estaciones siendo marzo, abril y mayo los meses más lluviosos para el primer semestre, y octubre y noviembre, los de mayores precipitaciones para el segundo semestre; el segundo periodo es el más lluvioso. Estos dos periodos alternan con dos épocas de baja precipitación que van de diciembre a febrero, la primera, y la segunda de junio a septiembre.
- El mes que presenta mayor precipitación en el primer semestre es marzo, alcanzando 248,7 mm., registrado en la estación Pan de Azúcar. El mes más lluvioso del segundo semestre es octubre con 367,5 mm. registrado en la misma estación.
- El mes más seco en el primer semestre es enero con 95,3 mm., registrado en la estación Villa Vieja. En el segundo semestre, agosto es el mes más seco con 26,8 mm., registrado en la misma estación.
- Para los totales anuales, la estación Pan de Azúcar presenta la máxima precipitación con 2.291 mm. La mínima precipitación anual se presenta en la estación Villa Vieja con 1.071,3 mm.

El Anexo 3, se encuentran las líneas de isohietas anuales, donde muestra un núcleo de alta precipitación que alcanza más de 2.250 mm. Este involucra las Veredas Nueva Aurora, Las Blancas, Altamira, Casa de Zinc, Estrella, El Salado, Porvenir, San Sebastián, La Lindosa, Horizonte, Polecito, Nueva Aurora, El Roble y La Florida. Este núcleo disminuye hacia el occidente hasta 2.000 mm. en las Veredas Sinaí, Vega Larga, El Cairo, El Quindío, La Rivera, El Edén y Carrusel. Hacia el Este disminuye hasta 1.650 mm. en las Veredas Canoas La Vaga, Canoas Copete, Canoas San Roque, Potrerito y Beltrán.

Las área de influencia de las diferentes estaciones seleccionadas y la precipitación promedio anual se puede observar en la Tabla 9.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

33

Tabla 9 Área de Influencia de las Estaciones Utilizadas para el Estudio de Clima. Municipio de Ataco - Tolima.

ESTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA (Km²)	PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL MULTIANUAL (mm.)
Ataco	347.39	1891.70
Mesa de Pole	151.15	2143.60
Pan de Azúcar	275.56	2291.00
Finca El Mirador	204.17	2105.30
Villa Vieja	9.28	1071.30
Anchique	0.00	1418.00
Planadas	16.56	1959.90
TOTAL	1004.11	

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA

1.2. TEMPERATURA

La temperatura al igual que la precipitación es otra variable indispensable a tener en cuenta para definir el clima de un sitio determinado, en el caso de nuestro país esta variable esta relacionada con la altitud o altura sobre el nivel del mar; el Municipio de Ataco se encuentra en un rango altitudinal entre 500 a 2200 m.s.n.m. lo que permite encontrar valores que oscilan entre 22.6° C a 28.1° C.

1.2.1. Análisis de Datos

De los datos adquiridos en el IDEAM, tres estaciones poseían registros de temperatura como son la estación Mesa de Pole, Villa Vieja y Planadas, información que fue analizada estadísticamente, determinándose los parámetros de temperatura mensual y anual, máximos y mínimos de cada una de las tres estaciones. Las Tablas 10, 11 y 12, y los Gráficos 16, 17 y 18, presentan los valores de temperatura y el comportamiento de estas durante el año.

Para definir la clasificación por el método de Caldas - Lang se procedió a calcular la temperatura promedio para cada una de las estaciones. Ver Tabla 13.

Una vez obtenidas las temperaturas medias anuales de cada estación, se procedió a determinar las Isotermas correspondientes. Ver Tabla 14.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 13 Temperaturas Promedio Mensuales y Anual para las Estaciones con influencia. Municipio de Ataco - Tolima .

MES	ESTACIÓN (ALTURA)		
	MESA DE POLE (500 m.s.n.m.)	VILLA VIEJA (430 m.s.n.m.)	PLANADAS (** m.s.n.m.)
ENERO	26.50	28.00	22.60
FEBRERO	26.50	28.20	22.70
MARZO	26.40	28.10	22.60
ABRIL	26.20	28.00	22.40
MAYO	26.40	27.90	22.40
JUNIO	26.50	28.30	22.70
JULIO	26.82	28.30	22.80
AGOSTO	27.30	28.70	23.20
SEPTIEMBRE	27.10	29.20	23.20
OCTUBRE	26.20	28.00	22.50
NOVIEMBRE	25.80	27.40	22.20
DICIEMBRE	25.90	27.30	22.40
ANUAL	26.50	28.10	22.60

Tabla 14 Temperatura Promedio Anual e Isotermas de las Estaciones Seleccionadas. Municipio de Cunday - Tolima

ESTACIÓN	TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL (° C)	ISOTERMA (m.s.n.m.)
Mesa de Pole	26.50	500
Villa Vieja	28.10	430
Planadas	22.60	1355

FUENTE: IDEAM. MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA.

Según el método de las isotermas en el cual se utilizan las temperaturas promedios anuales multianuales, se define que la temperatura promedio anual para el Municipio de Ataco es de 24.6° C.

1.2.2. Elaboración del Mapa Temático

Determinados las isotermas, medias anuales y multianuales para cada una de las siete (7) estaciones seleccionadas, se procedió a elaborar el mapa de isotermas anuales, en donde se presenta el comportamiento de la temperatura dentro del Municipio. De este mapa se define lo siguiente:

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

35

- La temperatura para el Municipio de Ataco varía entre 22.6° y 28.1° C. Durante el año, las mayores temperaturas se registran en los meses de julio, agosto y septiembre con temperaturas que alcanzan los 28.1° C en la estación Villa Vieja al Sudeste del Municipio.
 - Del estudio de los valores medios mensuales multianuales, se desprende que existe una disminución de temperatura hacia el occidente del Municipio, hasta 22.6° C hacia la estación Aeropuerto Planadas en el Municipio de Planadas y aumenta hasta 28.1° C al Este hacia el Municipio de Cayaima. Ver Anexo 3, Mapa de Provincias Climáticas, Isohietas e Isotermas.
-

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 10 Temperatura Media Mensual, en Grados Centígrados, Multianual. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. Coordenadas Lat. N 3° 28'; Lon. W 75° 32'. 500 m.s.n.m.

AÑO	MESES												TOTAL
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
1979	25.0	25.9	25.4	26.1	25.0	25.2	26.3	26.2	25.1	25.4	25.0	25.7	25.5
1980	25.6	25.7	26.3	25.7	25.9	26.7	27.6	27.7	27.7	26.0	24.5	24.8	26.2
1981	24.6	25.6	25.8	25.1	25.0	25.4	26.1	25.6	25.8	25.4	25.0	25.1	25.4
1982	24.9	25.2	25.1	24.5	24.4	26.0	26.0	27.6	26.9	25.0	25.3	25.2	25.5
1983	26.2	26.4	26.4	25.6	26.4	26.2	26.9	27.6	28.6	26.3	25.8	24.5	26.4
1984	24.4	25.1	25.5	25.1	25.3	25.3	25.4	26.6	26.0	24.8	24.9	25.3	25.3
1985	26.0	26.6	26.2	26.1	25.8	26.3	26.6	27.0	26.1	25.6	25.7	25.7	26.1
1986	25.5	25.1	25.2	26.4	26.6	25.5	27.3	28.4	27.3	25.3	26.0	27.1	26.3
1987	27.4	27.6	27.2	26.7	26.3	27.7	28.2	28.0	27.8	26.7	27.7	27.5	27.4
1988	27.7	27.8	26.7	27.0	28.0	27.4	27.9	27.7	27.2	27.6	25.3	24.9	27.1
1989	25.9	25.9	25.8	25.9	25.3	25.4	26.2	27.2	26.4	26.3	26.1	26.6	26.1
1990	26.8	25.3	26.6	26.0	26.3	27.5	27.2	28.2	28.0	25.1	25.7	26.0	26.6
1991	26.1	26.8	26.1	26.9	27.1	26.9	27.3	26.7	27.5	26.9	25.4	25.9	26.6
1992	26.8	27.3	28.2	27.4	27.4	27.9	27.5	27.9	27.0	25.9	25.1	25.1	27.0
1993	25.5	25.1	25.2	25.7	25.6	26.4	26.7	27.4	26.7	26.1	25.4	26.0	26.0
1994	26.2	25.8	25.5	25.6	25.7	26.1	26.5	27.3	27.6	26.0	26.2	26.6	26.3
1995	27.9	27.9	27.0	25.9	26.2	26.1	26.2	26.4	26.3	25.2	25.5	25.4	26.3
1996	25.2	25.5	25.3	25.5	25.0	25.1	25.2	26.0	26.9	25.0	25.3	24.9	25.4
1997	24.8	25.8	26.3	25.5	26.1	25.5	26.0	28.1	27.4	27.0	25.8	26.3	26.2
1998	27.1	27.0	26.5	26.2	27.7	26.3	26.2	26.5	26.7	26.9	26.4	25.9	26.6
Medias	26.0	26.2	26.1	25.9	26.1	26.2	26.7	27.2	27.0	25.9	25.6	25.7	26.2
Máximas	27.9	27.9	28.2	27.4	28.0	27.9	28.2	28.4	28.6	27.6	27.7	27.5	28.6
Mínimas	24.4	25.1	25.1	24.5	24.4	25.1	25.2	25.6	25.1	24.8	24.5	24.5	24.4
Media Anual	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 11 Temperatura Media Mensual, en Grados Centígrados, Multianual. Estación Villa Vieja. Municipio Villa Vieja, Huila. Coordenadas Lat. N. 3° 14'; Lon. W. 75° 13'. 430 m.s.n.m.

AÑO	MESES												TOTAL
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
1979	28.0	28.9	27.4	28.9	27.4	27.0	28.9	28.7	28.5	28.4	26.5	27.5	28.0
1980	28.8	28.7	30.0	29.0	29.0	28.6	29.3	29.9	30.3	28.1	27.4	26.8	28.8
1981	28.1	28.9	29.1	28.0	27.0	27.4	28.0	29.4	29.3	28.2	26.9	27.1	28.1
1982	27.2	27.6	27.5	26.9	27.2	28.5	28.8	29.8	29.1	27.3	27.1	27.4	27.9
1983	29.1	30.0	29.2	28.2	28.6	29.2	29.9	30.2	29.8	28.9	27.8	26.5	29.0
1984	26.1	27.1	28.5	27.4	27.3	27.4	27.3	28.6	28.2	27.3	27.0	28.3	27.5
1985	29.6	29.7	29.2	28.5	27.4	28.3	28.3	28.7	28.9	27.2	26.6	27.1	28.3
1986	27.8	27.3	26.4	27.3	28.5	27.9	28.4	30.6	26.7	27.1	27.0	28.1	27.8
1987	29.3	30.2	29.5	29.7	28.5	29.3	28.9	27.9	30.1	26.9	27.2	27.6	28.8
1988	28.5	28.4	29.4	28.1	28.1	27.9	27.8	28.5	27.8	27.0	26.4	26.0	27.8
1989	26.6	26.5	26.7	27.6	27.2	28.1	27.9	28.4	28.4	28.3	28.4	28.8	27.7
1990	28.3	27.6	28.5	27.7	28.3	29.0	28.8	29.5	30.4	27.6	27.9	26.9	28.4
1991	28.2	29.0	28.2	28.8	28.6	28.8	28.6	28.3	29.6	28.8	26.7	26.4	28.3
1992	28.1	28.2	28.7	27.4	28.1	29.1	28.2	29.2	28.8	29.7	28.0	26.3	28.3
1993	27.8	27.4	26.7	27.7	27.0	27.6	27.6	28.2	28.3	27.8	26.5	27.4	27.5
1994	27.2	27.1	26.8	27.1	27.0	27.2	27.8	27.8	28.1	27.0	26.7	27.6	27.3
1995	28.4	28.2	27.6	27.5	27.2	28.3	28.4	28.5	29.5	27.4	26.7	26.5	27.9
1996	27.0	26.9	27.0	27.3	27.1	26.8	26.7	27.3	28.4	26.5	27.1	26.9	27.1
1997	26.4	27.2	28.0	27.8	28.6	28.0	29.4	30.6	30.9	30.2	29.0	29.3	28.8
1998	30.7	31.1	29.8	29.4	29.0	29.9	29.1	29.7	29.7	29.2	27.6	27.7	29.4
Medias	28.1	28.3	28.2	28.0	27.9	28.2	28.4	29.0	29.0	27.9	27.2	27.3	28.1
Máximas	30.7	31.1	30.0	29.7	29.0	29.9	29.9	30.6	30.9	30.2	29.0	29.3	31.1
Mínimas	26.1	26.5	26.4	26.9	27.0	26.8	26.7	27.3	26.7	26.5	26.4	26.0	26.0
Media Anual	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	

FUENTE: IDEAM

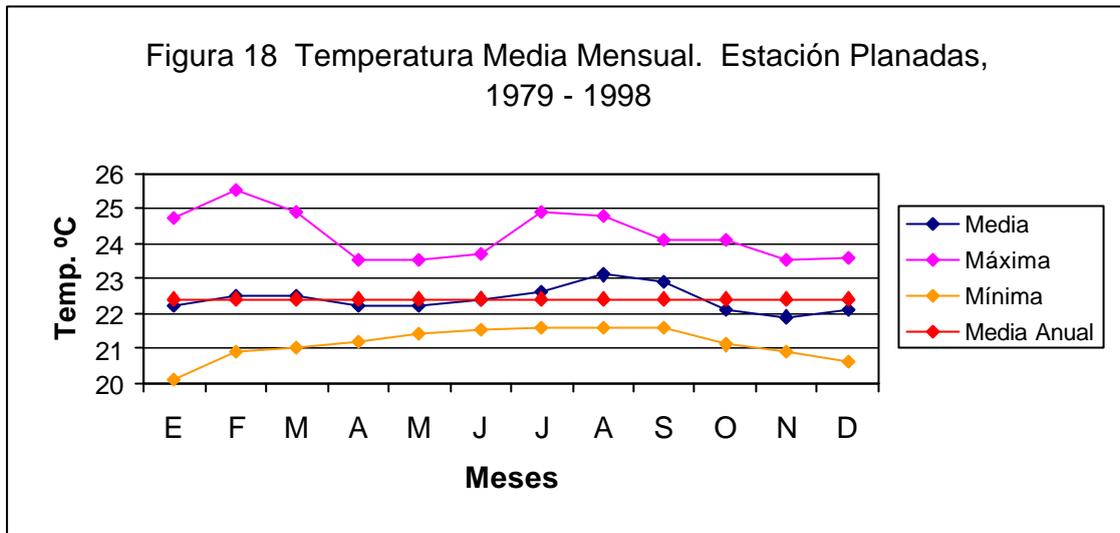
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 12 Temperatura Media Mensual, en Grados Centígrados, Multianual. Estación Planadas. Municipio Planadas. Coordenadas Lat. N 3° 10'; Lon W 75° 40'. 1355 m.s.n.m.

AÑO	MESES												TOTAL
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
1979	21.5	22.2	21.8	22.0	21.5	21.5	22.2	22.4	22.0	21.8	21.5	21.6	21.8
1980	22.3	22.3	22.8	22.4	22.3	22.3	23.2	23.3	23.0	21.9	21.6	21.5	22.4
1981	22.0	22.0	22.9	21.6	21.6	21.9	21.7	22.1	22.3	21.5	21.7	21.7	21.9
1982	21.5	21.6	21.7	21.2	21.4	22.2	22.2	23.5	22.5	21.2	21.5	21.5	21.8
1983	22.4	25.5	24.9	22.0	22.2	22.7	23.0	23.5	22.1	21.5	21.5	20.6	22.7
1984	20.1	21.1	21.9	21.6	21.7	21.7	21.8	22.7	22.3	21.1	20.9	21.4	21.5
1985	21.9	22.5	22.5	21.7	21.7	22.5	22.0	21.8	21.8	21.4	21.2	21.8	21.9
1986	21.2	21.1	21.4	21.8	22.5	21.9	21.7	23.1	23.3	21.6	22.3	22.8	22.1
1987	23.3	23.4	23.1	22.7	22.4	23.5	23.9	23.7	23.6	22.7	23.5	23.4	23.3
1988	22.7	22.5	22.8	22.0	22.1	21.6	21.6	21.6	21.6	21.7	21.1	20.9	21.9
1989	21.4	20.9	21.0	21.7	21.4	21.7	22.1	22.1	22.0	21.7	22.3	22.0	21.7
1990	22.3	21.6	22.6	22.3	22.4	23.0	22.6	23.6	23.3	21.7	22.4	22.7	22.5
1991	22.7	22.6	22.3	22.5	22.2	22.3	22.5	22.5	23.0	22.4	22.4	22.8	22.5
1992	23.1	23.4	24.1	23.5	23.5	23.7	24.9	24.8	23.0	22.6	21.7	21.9	23.4
1993	22.3	22.4	21.8	22.5	22.3	23.2	23.0	24	23.4	22.7	22.1	22.4	22.7
1994	21.9	22.4	21.7	21.9	22.1	22.9	22.9	23.5	24.1	23.1	22.4	22.7	22.6
1995	23.2	23.4	22.3	21.5	21.7	21.7	22.2	22.3	24.0	21.8	22.2	22.0	22.4
1996	21.4	22.2	22.2	22.9	21.8	22.1	21.9	23	23.8	22.2	21.7	21.6	22.2
1997	22.0	22.7	23.2	22.5	23.0	22.9	23.2	24.7	24.0	24.1	22.2	23.6	23.2
1998	24.7	24.8	23.8	23.1	23.5	23.4	23.0	23.0	23.1	23.5	22.5	22.2	23.4
Medias	22.2	22.5	22.5	22.2	22.2	22.4	22.6	23.1	22.9	22.1	21.9	22.1	22.4
Máximas	24.7	25.5	24.9	23.5	23.5	23.7	24.9	24.8	24.1	24.1	23.5	23.6	25.5
Mínimas	20.1	20.9	21.0	21.2	21.4	21.5	21.6	21.6	21.6	21.1	20.9	20.6	20.1
Media Anual	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**



	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	22.2	22.5	22.5	22.2	22.2	22.4	22.6	23.1	22.9	22.1	21.9	22.1
Máximas	24.7	25.5	24.9	23.5	23.5	23.7	24.9	24.8	24.1	24.1	23.5	23.6
Mínimas	20.1	20.9	21.0	21.2	21.4	21.5	21.6	21.6	21.6	21.1	20.9	20.6
Media Anual	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4

1.3. RELACIÓN PRECIPITACIÓN - TEMPERATURA

Relacionando la precipitación promedio anual multianual con la temperatura media anual, resulta un coeficiente llamado "Índice de Efectividad de la Precipitación o Factor de Lluvias de LANG". Según esta relación, la Tabla 15 presenta las clases de clima.

Tabla 15 Clases de Clima Según Factor de Lluvia de Lang

COCIENTE P/T	CLASES DE CLIMA
0 – 20	Desértico
20.1 – 40	Arido
40.1 – 60	Semiárido
60.1 – 100	Semihúmedo
100 – 160	Húmedo
Mayor de 160	Superhúmedo

FUENTE: MÉTODO CLIMÁTICO CALDAS – LANG.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

1.4. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN CALDAS – LANG

Para definir clima, según CALDAS, se tienen en cuenta la altura (m) y la temperatura (°C) de acuerdo con la Tabla 16. Para el caso del Municipio de Ataco tiene un rango de alturas entre los 600 y los 2.200 m.s.n.m.

Tabla 16 Modelo Climático de Caldas

PISO TERMICO	RANGO – ALTURA m.s.n.m.	TEMPERATURA °C	AREA MUNICIPIO Ha
Cálido	0 – 1000	Mayor de 24	36.755
Templado	1001 – 2000	24 – 17.5	13.616
Frío	2001 – 3000	17.5 – 12	1.148
Páramo Bajo	3001 – 3700	12 – 7	0.0
Alto	3701 - 4200	Menor de 7	0.0

FUENTE: MÉTODO CLIMÁTICO CALDAS – LANG.

El Municipio de Ataco se encuentra distribuido en el piso térmico cálido y templado, y en menor proporción en el piso térmico frío. Con la relación precipitación / temperatura, se obtuvo que la mayor parte se encuentra dentro del rango 60 -100 que determina, de acuerdo con la metodología de CALDAS, una clase de clima semihúmedo. Otros dos rangos encontrados corresponden al tipo de clima semiárido y árido. Este último está marcado por la estación Villa Vieja, al Sudeste en el Departamento del Huila, pero sin tener influencia en el Municipio de Ataco. La Tabla 17 muestra la relación precipitación / temperatura.

Tabla 17 Relación Precipitación / Temperatura. Municipio de Ataco - Tolima

ESTACION	COEFICIENTE P/T	CLASES DE CLIMA
Mesa de Pole	80.89	Semihúmedo
Anchique	50.11	Semiárido
Villa Vieja	38.12	Árido
Planadas	86.46	Semihúmedo

FUENTE: MÉTODO CLIMATICO DE CALDAS - LANG.

Una vez determinadas las dos clasificaciones (Caldas-Lang), se define que en el Municipio se presentan cinco (5) provincias climáticas, relacionadas en la Tabla 18.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 18 Provincias Climáticas Según Caldas Lang, Municipio de Ataco - Tolima.

PROVINCIA CLIMÁTICA	SIMBOLO	AREA	
		Has.	%
Cálido Semiárido	CSa	1420.5	1.4
Templado Semiárido	TSa	1190.6	1.2
Cálido Semihúmedo	CSh	40687.93	40.9
Templado Semihúmedo	TSh	54820.23	55
Frío Semihúmedo	FSH	1562.8	1.6
TOTAL		99682.06	100

FUENTE: METODO CLIMÁTICO DE CALDAS LANG.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS PROVINCIAS CLIMÁTICAS

En el Anexo 3, Mapa de Provincias Climáticas, se presenta la localización geográfica de cada una de las provincias determinadas para el Municipio.

1.5.1. Cálido Semiárido (CSa)

Ubicada en el extremo Sudeste del Municipio en límites con el Departamento del Huila. En esta provincia se encuentra la Vereda Canoas La Vaga. Involucra un área de 1420.5 Has. equivalentes al 1.4% del área del Municipio y presenta un altura entre 700 y 1000 m.s.n.m.

1.5.2. Templado Semiárido (TSa)

Corresponde al 1.2%, es decir, 1190.6 Has. ubicada al Oriente del Municipio. tiene un promedio de altura de 1.300 m.s.n.m. con una precipitación media de 1700 mm. y una temperatura de 27.5° - 28° C. En esta provincia se ubica la Vereda Canoas Copete.

1.5.3. Cálido Semihúmedo (CSh)

Corresponde al 40.9% del Municipio, incluye las Veredas Balsillas, El Viso, Pastalito, EL Neme, Mesa de Pole, entre otras. Tiene una altura entre 600 y 1000 m.s.n.m. y una temperatura media de 26.5° C.

1.5.4. Templado Semihúmedo (TSh)

Es la provincia climática más dominante en el Municipio con un 55% de cobertura que equivale a un área de 54820.23 Has. Las alturas van entre 1000 y 2000 m.s.n.m. y la temperatura varía entre 23° y 25° C. Las Veredas que se encuentran en esta provincia son Paipita, Salado Negro, Canoas San Roque, Cupilicua, San Pablo, Moras, El Roble, La Lindosa, EL Salado, San Antonio de Pole, Pensilvania, entre otras.

1.5.5. Frío Semihúmedo (FSh)

Influye en un área de 1562.8 Has. que equivalen al 1.6% del área del Municipio. Las alturas van entre 2000 y 2300 m.s.n.m. Las Veredas afectadas por esta provincia climática son La Esperanza, Jazminia, Paujil, El Brillante, Jazmín, ubicadas al Suroccidente en el Municipio de Ataco.

1.6. ANÁLISIS DE OTRAS VARIABLES

1.6.1. Evaporación

Para el análisis de la evaporación se obtuvieron valores promedio mensuales para un registro de catorce años (1974 - 1987) de las estaciones Planadas y Mesa de Pole. Las demás estaciones, de incidencia directa en el área de estudio, no poseen registros de evaporación. Ver Tablas 19 y 20, y las Figuras 19 y 20.

Este parámetro presenta un comportamiento consecuente con las variaciones mensuales de la precipitación, notándose que durante los meses más lluviosos se registran menores valores de evaporación y viceversa. Los meses de julio, agosto y septiembre, presentan valores más altos de evaporación, de hasta 139.5 mm. en la estación Mesa de Pole. Para dicha estación se estima un valor promedio anual de 1359.6 mm., mientras que para la estación Planadas el valor es de 1313.5 mm. anuales. Se puede observar que la variación es pequeña y tiende a aumentar hacia el noreste, lo que permite interpretar que hacia el Municipio de Natagaima se registrarían valores mayores a los obtenidos en las estaciones anteriormente nombradas.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 19 Evaporación en Milímetros, Media Mensual, Multianuales, Estación Planadas. Municipio Planadas. 1974 - 1987

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1974	111.2	55.3	84.1	116.3	122.7	107.8	124.9	157	117.3	116.1	112.7	118.2	1343.6
1975	120.1	88.8	115.4	76.6	82.3	95.1	106.1	125.5	111.8	135.2	101	95.5	1253.4
1976	125.7	87.2	99.5	100.8	95.9	104.9	136.3	163.3	150.8	138.4	136	99.2	1438.0
1977	115.1	109.7	107.6	102.9	107.3	107.3	120.2	105	122.8	81.7	86.9	105	1271.5
1978	77.3	107.1	116.3	82.3	83.9	132.6	147	145.2	158	72.4	93	101.6	1316.7
1979	102.1	115.6	97.5	89.6	121.5	115.2	112.1	106.2	121.7	111.3	107.6	85.4	1285.8
1980	122.3	108.7	108.6	117.1	122.1	80.0	102.6	132.8	134.5	110.3	91.9	113.6	1344.5
1981	135.2	90.0	123.7	115.5	102.2	112.2	106.7	129.2	126.2	115.9	101.3	114.5	1372.6
1982	101.7	97.0	104.9	82.0	105.8	123.8	148.7	151.6	117.3	100.1	102.4	90.7	1326.0
1983	119.5	130.1	71.9	110.0	94.2	115.8	139.6	157.1	129.8	128.4	98.3	103.7	1398.4
1984	118.7	120.8	119.3	107.7	115.8	120.8	138.9	147.0	97.6	110.5	106.5	113.8	1417.4
1985	146.9	145.7	124.0	92.2	114.4	101.3	82.4	136.3	129.2	83.3	82.7	126.7	1365.1
1986	55.7	86.9	86.3	83.8	106.2	99.7	103.8	73.2	111.2	85.0	112.2	122.1	1126.1
1987	111.4	90.8	109.2	94.3	140.3	78.1	78.9	115.8	133.0	62.7	84.3	123.6	1222.4
Promedio	111.6	102.4	104.9	97.9	108.2	106.8	117.7	131.8	125.8	103.7	101.2	108.1	1320.1

FUENTE: IDEAM

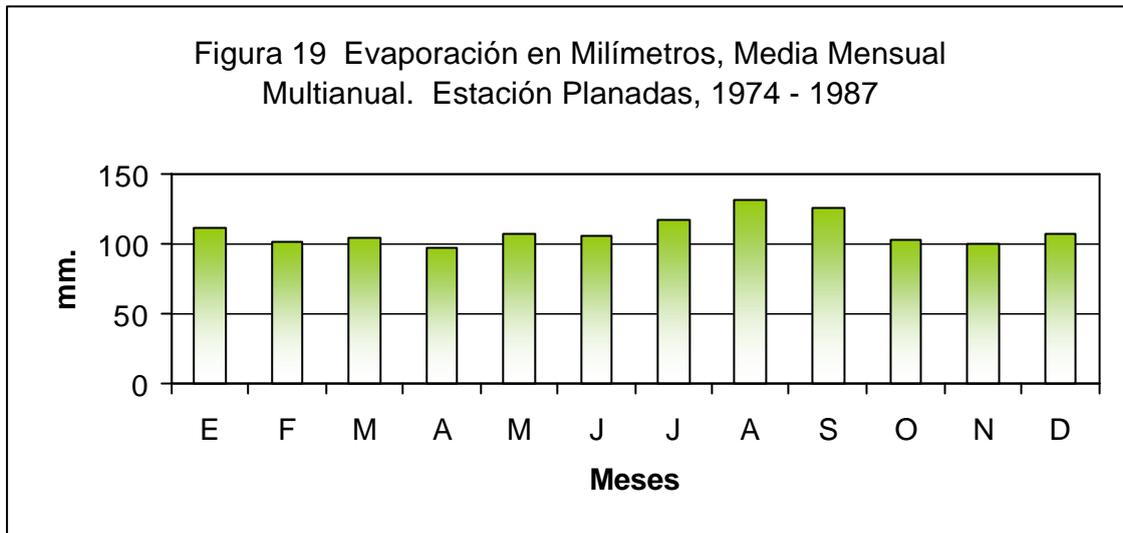
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 20 Evaporación en Milímetros, Media Mensual, Multianuales, Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. 1974 - 1987

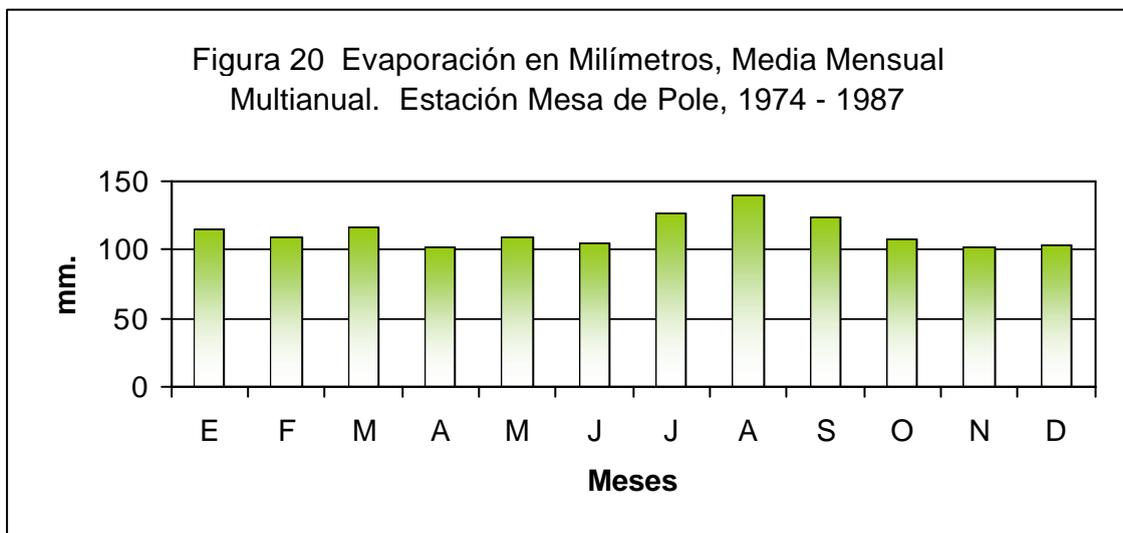
AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1974	115.4	94.5	133.5	128.4	127.8	116.1	134.8	153.5	126.6	136.6	118.5	114.1	1499.8
1975	151.1	116.9	123.2	105.2	117.9	78.6	96.8	115.3	133.5	123.3	100.8	104.1	1366.7
1976	120.5	106.8	103.4	85.9	103.4	92.9	135.8	198.0	148.6	125.7	124.0	104.1	1449.1
1977	139.5	103.1	112.7	98.7	102.0	74.0	123.0	136.5	122.8	88.7	97.0	106.4	1304.4
1978	92.2	108.8	135.0	61.0	84.3	121.3	132.4	130.9	141.4	104.5	95.2	103.7	1310.7
1979	115.9	114.0	103.5	116.2	107.9	115.7	145.9	134.5	118.8	114.8	92.0	117.0	1396.2
1980	116.2	103.2	123.9	109.5	113.3	91.3	115.6	102.4	110.0	106.5	94.6	89.1	1275.6
1981	110.9	108.8	111.1	102.4	108.3	112.4	126.4	132.3	128.8	102.9	101.4	98.4	1344.1
1982	122.8	93.1	110.8	101.6	108.9	114.6	133.6	167.5	131.3	104.0	103.7	97.6	1389.5
1983	111.3	119.4	115.2	104.1	113.4	108.5	126.6	140.0	119.2	118.1	95.2	99.3	1370.3
1984	110.7	112.3	111.2	102.3	108.5	112.3	126.1	132.3	94.6	104.5	141.8	107.0	1363.6
1985	132.2	131.3	128.5	102.3	107.4	150.6	150.0	154.5	118.7	85.8	83.3	87.7	1432.3
1986	79.4	113.7	101.1	109.2	105.6	102.7	119.9	133.4	115.7	85.0	100.4	106.3	1272.4
1987	92.7	110.7	107.5	92.1	127.2	79.8	108.3	121.4	119.2	104.5	84.5	112.2	1260.1
Promedio	115.1	109.8	115.8	101.4	109.7	105.1	126.8	139.5	123.5	107.5	102.3	103.4	1359.6

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**



EVAP. PROMEDIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	111.6	102.4	104.9	97.9	108.2	106.8	117.7	131.8	125.8	103.7	101.2	108.1



EVAP. PROMEDIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	115.1	109.8	115.8	101.4	109.7	105.1	126.8	139.5	123.5	107.5	102.3	103.4

1.6.2. Evapotranspiración Potencial (ETP)

La evapotranspiración se define como la combinación de la evaporación física y transpiración de la vegetación. Depende de las condiciones climáticas dadas por las características físicas de la atmósfera cercana al suelo. Cuando el terreno se encuentra totalmente cubierto por vegetación y tiene a su disposición toda el agua que requiere, la evapotranspiración es igual a la tasa de evapotranspiración potencial.

Para el cálculo de este parámetro se utilizó el método de Thornthwait que calcula la ETP mensual como una función de las temperaturas medias mensuales, mediante la formula:

$$E_j = (10t_j / I)^a \times 1,6k$$

E_j = Evapotranspiración potencial del mes j (cm.)

t_j = Temperatura media mensual del mes j (° C.)

I = Índice de calor.

$$I = \sum_{i=1}^{12} i_j$$

$$i_j = (t_j / 5)^{1.514}$$

k = Constante que depende de la latitud y mes del año.

a = $0.675 \times 10^{-6} I^3 - 0.771 \times 10^{-4} I^2 + 1.792 \times 10^{-2} I + 0.49$

los valores obtenidos de E_j deben ser ajustados a la longitud del día y al número de días en el mes, por eso esos valores deben ser multiplicados por un factor de corrección dado, que depende de la latitud y el mes.

Los valores mínimos de ETP se presentan en el mes de febrero con 83.70 mm. en la estación Planadas y 123,80 mm. en la estación Mesa de Pole; en el mes de septiembre se presenta el máximo valor con 196.70 mm. para la estación Villa Vieja. En los meses de junio a septiembre los valores de ETP superan los valores de precipitación para la estación Mesa de Pole. En la estación Planadas la precipitación es superada por los valores de ETP en los meses de julio a septiembre. Para la estación Villa Vieja en el mes de noviembre se presenta mayor valor de precipitación, y en el resto del año el valor de ETP es mayor registrando un déficit de agua. Ver Tabla 21.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 21 Evapotranspiración Potencial (mm.). Estaciones Planadas, Mesa de Pole y Villa Vieja. 1979-1998

MES	AEROPUERTO PLANADAS				MESA DE POLE				VILLA VIEJA			
	T (°c)	I_j	a	ETP	T (°c)	I_j	a	ETP	T (°c)	I_j	a	ETP
Enero	22.6	9.815	2.643	90.7	26.5	12.490	3.706	135.8	28.0	13.576	4.33	165.6
Febrero	22.7	9.881	2.643	83.7	26.5	12.490	3.706	123.8	28.2	13.723	4.33	155.8
Marzo	22.6	9.815	2.643	91.6	26.4	12.418	3.706	135.2	28.1	13.649	4.33	169.9
Abril	22.4	9.684	2.643	88.6	26.2	12.276	3.706	130.2	28.0	13.576	4.33	165.6
Mayo	22.4	9.684	2.643	92.1	26.4	12.418	3.706	139.2	27.9	13.502	4.33	169.5
Junio	22.7	9.881	2.643	92.6	26.5	12.490	3.706	137.1	28.3	13.796	4.33	175.2
Julio	22.8	9.947	2.643	96.5	26.8	12.704	3.706	147.1	28.3	13.796	4.33	180.3
Agosto	23.2	10.212	2.643	100.0	27.3	13.065	3.706	156.1	28.7	14.093	4.33	189.8
Septiembre	23.2	10.212	2.643	96.2	27.1	12.920	3.706	146.1	29.2	14.466	4.33	196.7
Octubre	22.5	9.749	2.643	90.5	26.2	12.276	3.706	131.5	28.0	13.576	4.33	167.3
Noviembre	22.2	9.553	2.643	84.0	25.8	11.994	3.706	119.4	27.4	13.138	4.33	146.4
Diciembre	22.4	9.684	2.643	88.6	25.9	12.064	3.706	124.8	27.3	13.065	4.33	148.4
I		118.114		91.249		149.606		135.521				169.197

I: Índice de calor.

I_j : $(t_j/5)^{1.514}$

1.6.3. Humedad Relativa

Los valores registrados en las estaciones Planadas, Mesa de Pole y Villa Vieja presentan una variación baja, indicando un aumento de la humedad relativa hacia el Municipio de Ataco (Mesa de Pole). Hacia el Sudeste el valor medio es de 67% registrado en la estación Villa Vieja.

En las Tablas 22, 23 y 24, y las Figuras 21, 22 y 23, se analiza la variación media mensual multianual donde los meses de menor humedad son julio, agosto y septiembre, con un valor mínimo del 58.30% registrado en el mes de agosto. Los mayores valores de humedad se presentan en los meses de mayo y noviembre con un 78% registrados en la estación Mesa de Pole.

1.6.4. Brillo Solar

De acuerdo con la información disponible en el periodo 1979 a 1998, se presentan durante el año en promedio 1396.1 y 1551.5 horas de sol en las estaciones Planadas y Mesa de Pole, respectivamente, lo que representa promedios de 3 a 4 horas diarias de exposición solar. A lo largo del años e presenta mayor insolación en los meses de diciembre y enero principalmente, que coincide con periodos de verano. Los periodos donde el brillo solar es menor, regularmente coinciden con periodos de mayor precipitación y menor temperatura. Ver Tablas 25 y 26, y Figuras 24 y 25.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 22 Humedad Media Mensual Multianual. Estación Planadas. Municipio Planadas. 1979 - 1998

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1979	77.0	71.0	77.0	76.0	78.0	77.0	68.0	66.0	71.0	76.0	79.0	76.0	74.3
1980	73.0	74.0	73.0	76.0	75.0	70.0	68.0	63.0	64.0	74.0	75.0	77.0	71.8
1981	73.0	73.0	74.0	79.0	81.0	77.0	71.0	67.0	68.0	75.0	75.0	76.0	74.1
1982	74.0	80.0	78.0	83.0	80.0	77.0	68.0	60.0	70.0	80.0	79.0	78.0	75.6
1983	76.0	77.0	79.0	85.0	82.0	69.0	72.0	63.0	65.0	71.0	71.0	82.0	74.3
1984	98.0	82.0	84.0	84.0	84.0	53.0	70.0	68.0	61.0	90.0	86.0	81.0	78.4
1985	79.0	70.0	79.0	86.0	82.0	70.0	74.0	71.0	76.0	77.0	79.0	77.0	76.7
1986	75.0	77.0	75.0	77.0	75.0	74.0	69.0	61.0	68.0	79.0	77.0	71.0	73.2
1987	71.0	71.0	74.0	70.0	74.0	67.0	70.0	70.0	74.0	74.0	68.0	70.0	71.1
1988	72.0	76.0	73.0	81.0	76.0	78.0	74.0	74.0	74.0	78.0	84.0	80.0	76.7
1989	77.0	79.0	80.0	77.0	80.0	76.0	67.0	65.0	70.0	75.0	76.0	76.0	74.8
1990	74.0	78.0	71.0	76.0	76.0	71.0	67.0	63.0	63.0	79.0	74.0	74.0	72.2
1991	73.0	81.0	86.0	81.0	80.0	80.0	72.0	74.0	82.0	75.0	80.0	79.0	78.6
1992	77.0	78.0	74.0	75.0	75.0	68.0	68.0	67.0	64.0	70.0	79.0	81.0	73.0
1993	76.0	76.0	80.0	81.0	83.0	70.0	68.0	57.0	62.0	69.0	78.0	77.0	73.1
1994	78.0	74.0	79.0	80.0	79.0	71.0	68.0	60.0	59.0	74.0	77.0	76.0	72.9
1995	67.0	66.0	77.0	84.0	82.0	80.0	75.0	73.0	65.0	79.0	77.0	79.0	75.3
1996	79.0	76.0	78.0	74.0	80.0	76.0	74.0	64.0	59.0	73.0	76.0	75.0	73.7
1997	78.0	72.0	71.0	77.0	71.0	72.0	63.0	54.0	59.0	63.0	78.0	65.0	68.6
1998	63.0	65.0	73.0	62.0	77.0	71.0	71.0	73.0	69.0	76.0	81.0	84.0	72.1
Promedio	75.5	74.8	76.8	78.2	78.5	72.4	69.9	65.7	67.2	75.4	77.5	76.7	74.0

FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 23 Humedad Media Mensual Multianual. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. 1979 - 1998

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1979	65.0	63.0	82.0	75.0	80.0	75.0	65.0	68.0	75.0	77.0	81.0	76.0	73.5
1980	78.0	76.0	72.0	75.0	73.0	68.0	57.0	56.0	56.0	69.0	77.0	78.0	69.6
1981	75.0	73.0	74.0	78.0	78.0	74.0	65.0	66.0	66.0	72.0	76.0	78.0	72.9
1982	79.0	79.0	81.0	83.0	84.0	78.0	71.0	64.0	68.0	83.0	85.0	81.0	78.0
1983	77.0	78.0	79.0	84.0	67.0	81.0	74.0	67.0	68.0	85.0	84.0	84.0	77.3
1984	83.0	82.0	83.0	83.0	83.0	59.0	72.0	71.0	65.0	84.0	83.0	81.0	77.4
1985	79.0	71.0	76.0	82.0	81.0	77.0	77.0	75.0	78.0	78.0	80.0	79.0	77.8
1986	79.0	80.0	80.0	76.0	77.0	78.0	72.0	65.0	74.0	77.0	75.0	72.0	75.4
1987	73.0	73.0	75.0	72.0	75.0	70.0	72.0	72.0	75.0	75.0	71.0	72.0	72.9
1988	73.0	71.0	72.0	73.0	72.0	73.0	72.0	72.0	73.0	70.0	80.0	82.0	73.6
1989	79.0	79.0	82.0	81.0	84.0	82.0	78.0	76.0	77.0	78.0	78.0	76.0	79.2
1990	75.0	80.0	76.0	80.0	80.0	74.0	74.0	72.0	74.0	81.0	81.0	79.0	77.2
1991	79.0	77.0	79.0	75.0	75.0	75.0	75.0	77.0	74.0	73.0	78.0	77.0	76.2
1992	75.0	74.0	72.0	73.0	74.0	71.0	72.0	72.0	72.0	70.0	77.0	78.0	73.3
1993	77.0	81.0	84.0	78.0	78.0	71.0	68.0	63.0	69.0	71.0	75.0	73.0	74.0
1994	73.0	75.0	75.0	74.0	74.0	72.0	71.0	68.0	65.0	73.0	73.0	71.0	72.0
1995	65.0	64.0	68.0	76.0	74.0	75.0	74.0	74.0	74.0	77.0	78.0	78.0	73.1
1996	78.0	78.0	80.0	78.0	80.0	79.0	75.0	72.0	68.0	74.0	75.0	76.0	76.1
1997	78.0	73.0	72.0	75.0	73.0	76.0	75.0	63.0	67.0	68.0	72.0	70.0	71.8
1998	69.0	70.0	73.0	73.0	74.0	79.0	80.0	80.0	81.0	81.0	80.0	81.0	76.8
Promedio	75.5	74.9	76.8	77.2	76.8	74.4	72.0	69.7	71.0	75.8	78.0	77.1	74.9

FUENTE: IDEAM

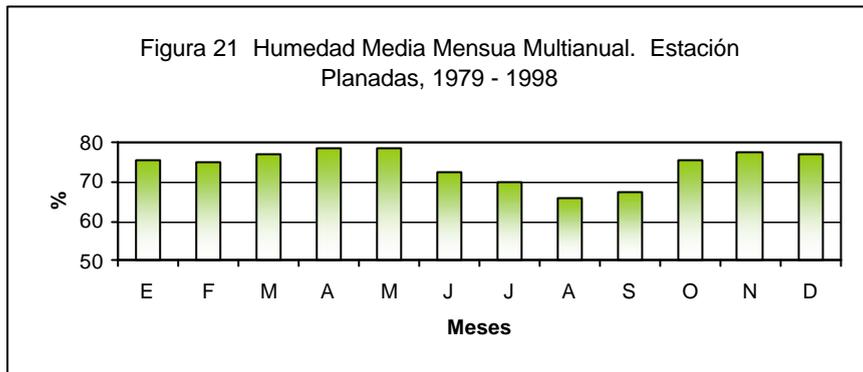
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 24 Humedad Media Mensual Multianual. Estación Villa Vieja. Municipio Villa Vieja, Huila. 1979 - 1998

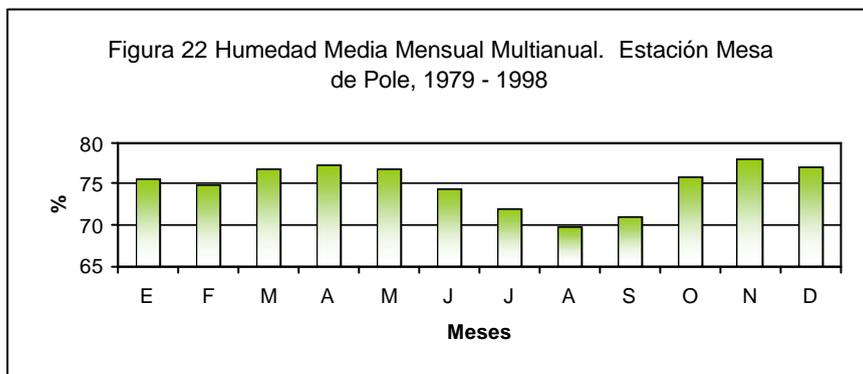
AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1979	66.0	61.0	72.0	65.0	73.0	68.0	53.0	58.0	61.0	64.0	79.0	68.0	65.7
1980	63.0	67.0	57.0	62.0	59.0	60.0	51.0	49.0	50.0	67.0	72.0	76.0	61.1
1981	65.0	64.0	63.0	69.0	76.0	70.0	59.0	55.0	57.0	66.0	78.0	75.0	66.4
1982	77.0	71.0	74.0	76.0	73.0	60.0	53.0	46.0	61.0	68.0	73.0	72.0	67.0
1983	87.0	82.0	73.0	77.0	68.0	62.0	50.0	46.0	51.0	58.0	71.0	81.0	67.2
1984	80.0	72.0	69.0	70.0	73.0	68.0	63.0	57.0	62.0	72.0	73.0	66.0	68.8
1985	54.0	48.0	60.0	64.0	71.0	61.0	50.0	58.0	60.0	72.0	76.0	73.0	62.3
1986	67.0	67.0	76.0	73.0	65.0	63.0	55.0	48.0	54.0	71.0	75.0	68.0	65.2
1987	62.0	61.0	63.0	63.0	66.0	62.0	61.0	56.0	58.0	72.0	73.0	71.0	64.0
1988	67.0	67.0	61.0	68.0	66.0	64.0	62.0	60.0	71.0	76.0	79.0	80.0	68.4
1989	79.0	79.0	77.0	71.0	73.0	68.0	67.0	61.0	63.0	67.0	68.0	63.0	69.7
1990	65.0	71.0	67.0	71.0	68.0	61.0	62.0	56.0	55.0	71.0	73.0	77.0	66.4
1991	73.0	67.0	73.0	68.0	68.0	68.0	67.0	66.0	59.0	60.0	76.0	77.0	68.5
1992	68.0	68.0	65.0	72.0	69.0	60.0	61.0	57.0	60.0	63.0	69.0	74.0	65.5
1993	67.0	71.0	74.0	68.0	75.0	71.0	69.0	68.0	60.0	68.0	75.0	72.0	69.8
1994	73.0	74.0	75.0	73.0	75.0	72.0	67.0	66.0	65.0	72.0	74.0	71.0	71.4
1995	66.0	67.0	71.0	71.0	73.0	68.0	66.0	65.0	61.0	70.0	75.0	76.0	69.1
1996	73.0	74.0	73.0	74.0	76.0	78.0	74.0	72.0	66.0	73.0	73.0	74.0	73.3
1997	75.0	74.0	70.0	72.0	68.0	69.0	64.0	59.0	57.0	54.0	63.0	64.0	65.8
1998	56.0	57.0	63.0	65.0	71.0	64.0	62.0	62.0	61.0	64.0	73.0	71.0	64.1
Promedio	69.2	68.1	68.8	69.6	70.3	65.9	60.8	58.3	59.6	67.4	73.4	72.5	67.0

FUENTE: IDEAM

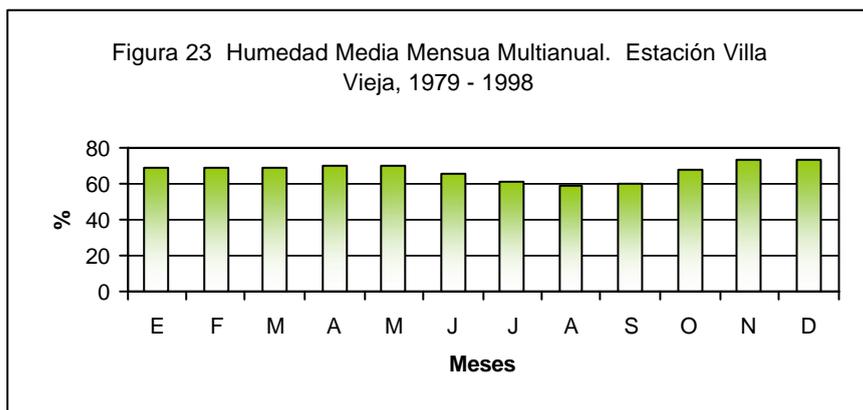
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**



HUMEDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	75.5	74.8	76.8	78.2	78.5	72.4	69.9	65.7	67.2	75.4	77.5	76.7



HUMEDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	75.5	74.9	76.8	77.2	76.8	74.4	72.0	69.7	71.0	75.8	78.0	77.1



HUMEDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	69.2	68.1	68.8	69.6	70.3	65.9	60.8	58.3	59.6	67.4	73.4	72.5

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 25 Total Brillo Solar, en Horas, Medio Mensual Multianual. Estación Planadas. Municipio Planadas. 1979 - 1998

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1979	126.2	135.2	100.6	117.5	97.1	128.8	154.3	106.9	127.4	114.4	89.2	123.0	1420.6
1980	167.5	159.7	133.9	97.5	126.2	139.9	152.9	149.2	139.1	105.6	129.2	135.3	1636.0
1981	198.3	112.7	147.8	97.6	119.5	150.6	140.7	131.4	105.0	145.9	146.1	129.7	1625.3
1982	152.8	70.0	102.5	68.3	110.7	115.4	128.4	108.9	73.3	84.9	113.5	106.4	1235.1
1983	118.0	150.3	104.2	70.6	130.8	159.7	135.9	108.9	119.0	79.6	145.0	149.1	1471.1
1984	117.9	98.3	109.3	92.7	125.9	132.4	131.8	112.5	110.0	69.4	105.8	152.8	1358.8
1985	138.0	139.2	102.4	93.3	99.8	93.5	111.9	113.9	108.9	101.1	112.8	178.8	1393.6
1986	113.9	93.9	99.6	111.2	148.2	88.5	101.5	126.9	95.6	102.1	124.5	165.3	1371.2
1987	161.0	118.2	75.7	86.2	125.5	132.3	122.6	119.2	152.1	103.9	104.1	175.7	1476.5
1988	169.2	114.3	152.2	93.4	101.2	127.5	124.5	115.2	110.7	111.6	93.6	130.0	1443.4
1989	115.7	73.0	108.2	92.8	103.6	107.0	129.2	140.7	117.2	137.7	127.8	170.8	1423.7
1990	130.6	66.8	103.8	70.7	95.5	125.8	94.7	116.9	128.9	88.3	110.8	124.7	1257.5
1991	172.9	108.4	106.8	118.6	114.8	76.7	80.5	90.8	103.9	24.5	109.5	145.5	1252.9
1992	162.6	101.2	154.2	116.6	112.6	134.2	98.9	123.2	114.8	102.0	115.3	148.0	1483.6
1993	148.2	102.9	89.1	87.1	74.6	99.1	156.8	128.9	101.7	88.3	109.4	147.0	1333.1
1994	124.3	83.4	88.3	87.8	113.5	90.2	129.2	131.6	103.3	107.7	96.0	118.0	1273.3
1995	185.7	128.3	89.8	96.8	129.5	124.1	146.1	169.5	127.4	89.0	123.0	122.2	1531.4
1996	124.4	73.4	82.3	79.6	101.4	98.6	117.3	134.4	130.6	97.9	131.2	110.3	1281.4
1997	97.8	117.5	86.0	108.2	110.8	134.5	83.8	139.8	118.6	116.0	80.5	175.0	1368.5
1998	157.8	104.7	89.0	88.5	88.5	119.1	87.6	110.2	128.4	117.9	119.0	74.5	1285.2
Promedio	144.1	107.6	106.3	93.8	111.5	118.9	121.4	124.0	115.8	99.4	114.3	139.1	1396.1

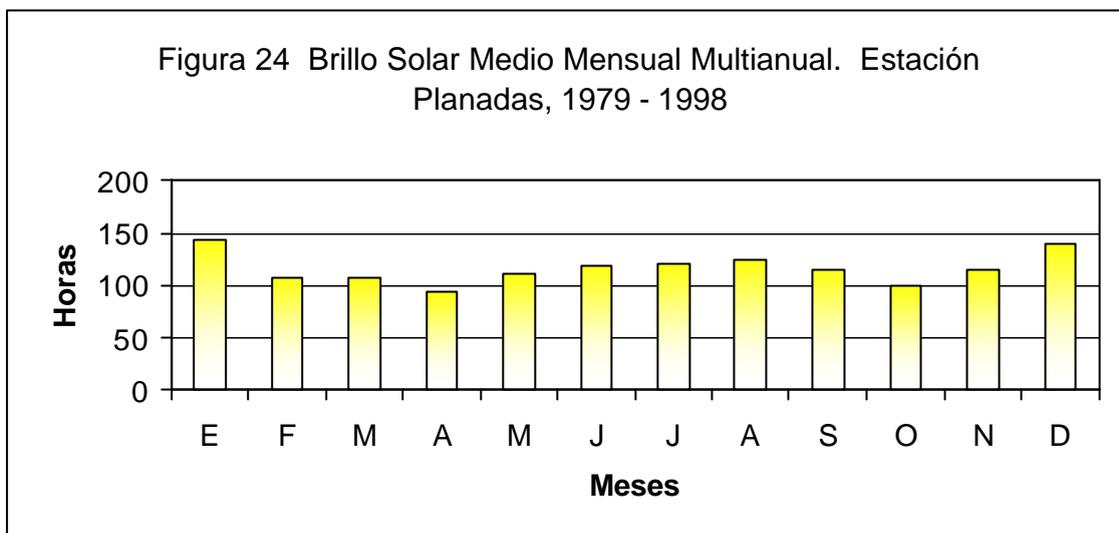
FUENTE: IDEAM

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

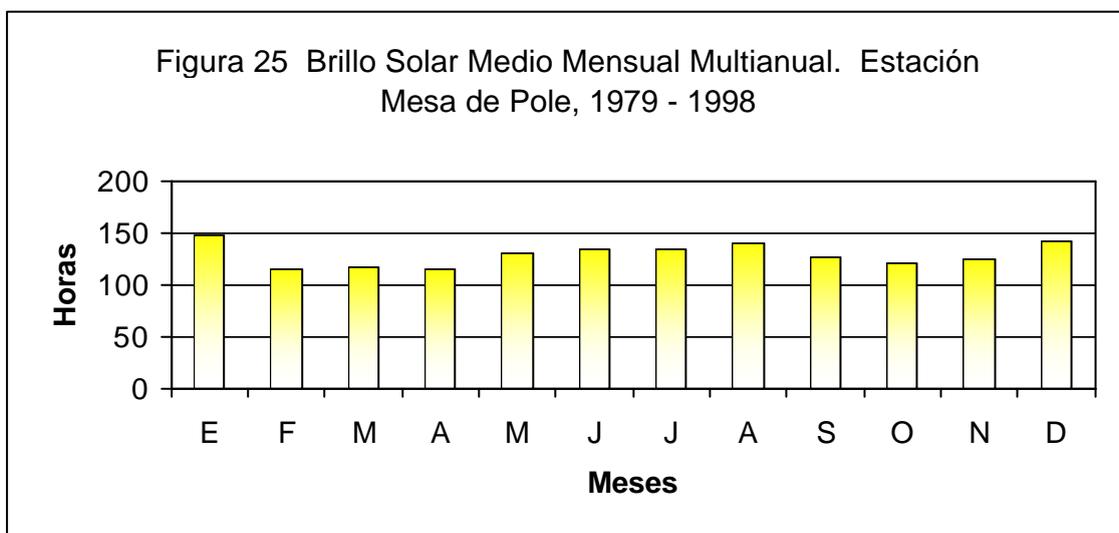
Tabla 26 Total Brillo Solar, en Horas, Medio Mensual Multianual. Estación Mesa de Pole. Municipio Ataco. 1979 - 1998

AÑO	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1979	111.3	159.2	114.4	132.2	131.0	139.2	187.2	119.1	146.0	121.9	123.9	152.3	1637.7
1980	178.0	150.0	144.3	102.1	173.0	164.7	170.4	169.3	141.8	150.9	133.0	158.8	1836.3
1981	203.0	128.4	159.0	115.2	134.3	161.4	152.8	144.7	121.7	157.3	157.5	143.2	1778.5
1982	163.3	91.2	119.5	89.7	126.6	130.7	142.1	125.1	94.0	104.1	129.1	122.9	1438.3
1983	140.1	135.4	138.3	100.6	151.6	160.3	129.6	113.7	127.8	99.1	107.7	138.9	1543.1
1984	123.9	127.4	125.4	115.2	142.5	140.5	145.0	153.0	126.0	95.9	128.5	163.9	1587.2
1985	157.2	146.3	99.8	91.7	152.2	148.6	139.4	133.3	113.0	117.3	112.3	154.4	1565.5
1986	106.8	92.8	104.4	103.5	149.8	91.0	111.2	160.5	95.0	93.7	137.9	163.2	1409.8
1987	170.0	137.0	96.1	129.8	101.9	129.9	126.5	95.5	125.5	122.4	101.3	96.2	1432.1
1988	134.2	104.2	114.8	162.0	100.6	126.2	99.4	142.3	100.4	137.0	93.2	143.4	1457.7
1989	138.6	85.4	132.0	115.8	137.0	136.7	138.9	168.8	125.1	138.9	141.9	190.4	1649.5
1990	142.6	48.4	123.0	90.1	121.0	150.7	165.0	143.7	144.7	75.1	117.6	128.8	1450.7
1991	146.3	104.1	116.3	145.6	147.6	120.2	117.6	103.0	149.1	171.5	122.2	120.7	1564.2
1992	167.1	97.4	113.4	132.3	128.3	147.1	68.4	137.5	147.8	133.3	125.5	146.9	1545.0
1993	119.1	113.7	107.8	106.0	95.2	116.5	166.8	142.5	118.0	107.1	125.5	158.3	1476.5
1994	138.5	102.8	107.1	106.7	129.1	108.8	142.8	144.9	120.2	124.0	113.8	133.0	1471.7
1995	192.0	114.2	108.4	114.5	143.0	138.3	157.5	177.9	141.2	107.7	137.4	136.7	1668.8
1996	138.6	94.1	101.9	99.5	118.5	116.1	132.4	147.3	144.0	115.5	144.5	126.3	1478.7
1997	115.4	132.6	105.1	124.5	126.7	147.4	103.2	152.0	133.5	131.3	100.3	183.5	1555.5
1998	167.7	121.4	107.7	107.3	107.3	134.0	106.5	126.2	142.1	132.9	133.9	95.1	1482.1
Promedio	147.7	114.3	116.9	114.2	130.9	135.4	135.1	140.0	127.8	121.8	124.4	142.8	1551.4

FUENTE: IDEAM



BRILLO SOLAR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	144.1	107.6	106.3	93.8	111.5	118.9	121.4	124.0	115.8	99.4	114.3	139.1



BRILLO SOLAR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	147.7	114.3	116.9	114.2	130.9	135.4	135.1	140.0	127.8	121.8	124.4	142.8

1.7. BALANCES HÍDRICOS

El balance hídrico es una forma adecuada y eficiente de utilizar los datos climatológicos ya que permite calcular la disponibilidad de agua en el tiempo y en el espacio, como recurso primordial para la planificación del recurso hídrico, para obtener los balances hídricos se tuvieron en cuenta las estaciones Planadas, Mesa de Pole y Villa Vieja, por lo que poseen los parámetros necesarios para el cálculo de la ETP.

Para realizar los balances hídricos se debe contar con la siguiente información básica:

- Valores de precipitación
- Valores de Evapotranspiración potencial.
- Resultados de análisis de suelos referentes a textura, para el cálculo de la capacidad de almacenamiento de agua del suelo (C.A.S.).

Se elaboraron catorce (14) balances hídricos, de acuerdo a los principales suelos que se reportaron en el Municipio y las diferentes provincias climáticas. Y a cada uno de los balances hídricos realizados se le determinó el índice de humedad (**Ih**), aridez (**Ia**) y medio (**Im**):

- **Índice de Humedad (Ih)**. Está dado por el exceso de agua anual y la Evapotranspiración potencial anual, en porcentaje.

$$Ih = \frac{E}{ETP} \times 100$$

- **Índice de aridez (Ia)**. Está dado por la relación de la deficiencia anual de agua y la Evapotranspiración potencial anual, en porcentaje.

$$Ia = \frac{D}{ETP} \times 100$$

- **Índice hídrico medio anual (Im)**. Está dado por la siguiente fórmula:

$$Im = Ih - 0.6 Ia$$

En el Municipio de Ataco para la estación Mesa de Pole, es notorio que el exceso de agua supera el déficit, es decir que en la mayoría de los meses la precipitación supera la evapotranspiración, esta agua se almacena en el suelo y gran cantidad se pierde por fenómeno de escurrimiento.

Para la estación Villa Vieja, la precipitación supera únicamente en el mes de noviembre a la evapotranspiración, por lo tanto en la influencia de esta estación se presenta déficit de agua durante casi todo el año, por ello es indispensable la construcción de canales de riego para suplir la demanda de agua.

De acuerdo a la relación de los balances hídricos evidentemente la sobresaturación de agua sobre los suelos del Municipio hacen más notorios los problemas de erosión, generados por procesos físico – bióticos, para lo cual se deben realizar actividades de mitigación, con prácticas de tipo mecánicas y culturales en los suelos.

De la Tablas 27 a 40, se relacionan los balances hídricos realizados para el Municipio de Ataco.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

59

Tabla 27 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 243 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	131.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	243	243	243	243	243	195.3	119	46.7	19.7	164.3	243	243	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	0	115.4	86.7	517.3
la													0
lh													31.8
lm													31.8

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 28 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 319.5 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	131.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	319.5	319.5	319.5	319.5	319.5	271.8	195.5	123.2	96.2	240.8	319.5	319.5	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	0	115.4	86.7	517.3
la													0
lh													31.8
lm													31.8

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 29 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 67.8 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	131.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	56.2	72.3	27	0	0	0	155.5
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	76.8	194.1	86.7	672.8
la													9.6
lh													41.4
lm													41.4

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

60

Tabla 30 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 61.5 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	62.5	72.3	27	0	0	0	161.8
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	83.1	194.1	86.7	679.1
la													9.9
lh													41.8
lm													35.8

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 31 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 71 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	71	71	71	71	71	23.3	0	0	0	71	71	71	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	53	72.3	27	0	0	0	152.3
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	73.6	194.1	86.7	669.6
la													9.4
lh													41.2
lm													35.6

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 32 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 60.9 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	13.2	0	0	0	60.9	60.9	60.9	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	63.1	72.3	27	0	0	0	162.4
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	83.7	194.1	86.7	679.7
la													10.0
lh													41.8
lm													35.8

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

61

Tabla 33 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 44.1 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	0	0	0	0	44.1	44.1	44.1	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	3.6	76.3	72.3	27	0	0	0	179.2
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	100.5	194.1	86.7	696.5
la													11.0
lh													42.8
lm													36.2

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 34 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 77.7 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	77.7	77.7	77.7	77.7	77.7	30	0	0	0	77.7	77.7	77.7	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	46.3	72.3	27	0	0	0	145.6
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	66.9	194.1	86.7	662.9
la													9.0
lh													40.8
lm													35.4

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 35 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 68.1 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	20.4	0	0	0	68.1	68.1	68.1	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	55.9	72.3	27	0	0	0	155.2
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	76.5	194.1	86.7	672.5
la													9.5
lh													41.4
lm													35.6

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

62

Tabla 36 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 145.8 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	145.8	145.8	145.8	145.8	145.8	98.1	21.8	0	0	144.6	145.8	145.8	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	0	50.5	27	0	0	0	77.5
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	0	192.9	86.7	594.8
la													4.8
lh													36.6
lm													33.7

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 37 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 267.6 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	219.9	143.6	71.3	44.3	188.9	267.6	267.6	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	0	115.4	86.7	517.3
la													0.0
lh													31.8
lm													31.8

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 38 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 447.1 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	447.1	447.1	447.1	447.1	447.1	399.4	323.1	250.8	223.8	368.4	447.1	447.1	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	0	115.4	86.7	517.3
la													0.0
lh													31.8
lm													31.8

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

63

Tabla 39 Balance Hídrico Estación Mesa de Pole. C.A.S. 248.4 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	248.4	248.4	248.4	248.4	248.4	200.7	124.4	52.1	25.1	169.7	248.4	248.4	
ETR	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	
DEF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
EXC	78.9	20.7	79.5	88.3	47.8	0	0	0	0	0	115.4	86.7	517.3
la													0.0
lh													31.8
lm													31.8

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 40 Balance Hídrico Estación Villa Vieja. C.A.S. 99 mm.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P	214.7	144.5	214.7	218.5	187	89.4	70.8	83.8	119.1	276.1	313.5	211.5	2143.6
ETP	135.8	123.8	135.2	130.2	139.2	137.1	147.1	156.1	146.1	131.5	119.4	124.8	1626.3
ALM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39.8	33.8	
ETR	129.1	76.3	137.8	85.7	83.7	35.5	31	26.8	39.1	131.4	146.4	148.4	
DEF	36.5	79.5	32.1	79.9	85.8	139.7	149.3	163	157.6	35.9	0	0	959.3
EXC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
la													47.2
lh													0.0
lm													-28.3

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA

2. ESTUDIO HIDROLÓGICO

2.1. ANTECEDENTES

El agua es un elemento esencial para la vida, ya que es importante para el consumo humano y actividades de carácter productivo, de ahí que es necesario llegar a determinar si la cantidad de agua que posee una zona región suple las necesidades, de tal manera que le permitan el desarrollo económico.

Para el Municipio de Ataco se ha hecho una evaluación de los recursos hídricos para determinar si estos llegan a suplir las necesidades de la región.

2.2. GENERALIDADES

La red hídrica del Municipio de Ataco, pertenece a la cuencas hidrológicas de los ríos Saldaña y Patá, la corriente del río Saldaña es la más importante para el Municipio, drena de Oeste a Norte, allí tributan las quebradas el río Atá, la quebrada de Pole, El Neme, Batatas, Paipita que es una fuente importante porque abastecen el acueducto de la Cabecera Municipal. También tributan a este, el río Anchique en el Norte del Municipio y la quebrada La Resbalosa, que conforman una subcuenca importante, ya que es receptora de varias microcuencas utilizadas para el consumo de agua.

También, se encuentra otra subcuenca importante, como es la del río Patá, que drena de Occidente a Sudeste, está conformada por varias corrientes hídricas importantes como la quebrada Montesitos, Chilirco, La Vieja, La Manuela y Canoas fuentes que son utilizadas para el consumo humano y agrícola. Ver Tabla 41.

2.3. EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA

Para poder determinar si la disponibilidad de agua del Municipio es suficiente, se realizó un análisis hidrológico a las microcuencas que abastecen tanto el acueducto de la Cabecera Municipal como los acueductos veredales; también las corrientes hídricas que pueden considerarse como posibles fuentes alternas de abastecimiento de agua a un mediano o largo plazo.

En la revisión de datos históricos se encontró que el Municipio solamente posee registros de mediciones de caudal para las corrientes superficiales del río Saldaña con 176 Lt./seg., río Atá con 47.58 Lt./seg., quebrada Pole 7.60 Lt./seg. y la quebrada Paipita con 5.65 Lt./seg.; las demás fuentes hídricas que abastecen

acueductos veredales no poseen registros. Por eso el caudal registrado se determinó por medio de la ecuación universal de suelos de los E.U. y el programa caudal 3 de la E.T.S.I. de Montes (Mérida- Venezuela), donde se utilizan datos de precipitación, cobertura vegetal y suelos que permite obtener un caudal de escurrimiento expresado en mm, caudal expresado luego en Lt. /seg.

2.3.1. Fuentes Hídricas que Abastecen Acueductos

Las fuentes hídricas que abastecen los distintos acueductos en el Municipio son las siguientes:

- **Quebrada Paipita:** Esta corriente superficial nace en el Norte del Municipio en la Vereda EL Viso, posee un área de 442,73 Has. una longitud de 1.20 km. y una pendiente promedio 20%, abastece de agua al acueducto de la Cabecera Municipal.
 - **Quebrada El Oro:** El cauce natural nace en la parte Norte del Municipio en la Vereda Beltrán, tiene un área de 51,97 Has. una longitud de cauce principal de 1.2 km. y pendiente promedio del 25%, abastece el acueducto de la Vereda Balsillas.
 - **Quebrada Pelagallina:** Esta fuente hídrica nace en la parte Norte del Municipio en la Vereda Canoas San Roque, tiene un área de 140,79 Has. un longitud de cauce de 0.80 km. y pendiente promedio 30%, abastece el acueducto de la Vereda Canoas San Roque.
 - **Quebrada Filandia:** Esta corriente superficial nace en el norte del Municipio, y desemboca en el río Ataco, la microcuenca tiene una superficie de drenaje de 136,04 Has. una longitud del cauce principal de 0.85 km. y pendiente promedio de 20%, abastece de agua al acueducto de la Vereda Canoas Copete.
 - **Quebrada La Cadena:** Este cauce natural nace en el Sur del Municipio en la Vereda Palestina, tiene un área de 378,12 Has. una longitud de cauce de 1.10 km. y una pendiente de 28% abastece el acueducto de la Vereda Palestina.
 - **Quebrada El Roble:** Esta fuente hídrica nace en el Sur del Municipio en la Vereda Moras, tiene un área de 145,21 Has. una longitud de cauce de 1.0 km. y una pendiente de 17%, esta fuente abastece el acueducto de la Vereda Moras.
-

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

66

Tabla 41 Red Hídrica del Municipio de Ataco - Tolima

No.	CUENCA	No.	SUBCUENCA	No.	MICROCUENCA	ÁREA (Has.)	No.	MICROCUENCA	ÁREA (Has.)
1	Río Saldaña	1.1			Qb. Paipa	6220,26	1.1.1	Qb. Pelagallina	140,79
						1.1.2	Qb. Paipita	442,73	
		1.2			Qb. Batatas	3360,07			
		1.3			Qb. San Pedro	4416,17			
		1.4			Qb. El Neme	1396,27			
		1.5			Río Anchique	2173,36	1.5.1	Qb. Filandia	136,04
		1.6			Qb. El Chocho	3285,71	1.6.1	Qb. Oro	51,97
		1.7			Qb. Chiparco	2427,90			
		1.8			Qb. El Chaparro	58,23			
		1.9			Qb. El Dovio	630,71			
		1.10			Qb. Filadelfia	113,62			
	1.11	Tributarios directos							13387,88
	1.12	Qb. De Pole	1.12.1	Qb. Agua Fría	514,84				
1.12.2			Qb. La Holanda	765,59					
1.12.3			Qb. La Reforma	656,58					
1.12.4			Qb. El Balso	231,20					
1.12.5			Tributarios Directos						
	1.13	Río Atá	1.13.1	Qb. Pereco	327,01				
1.13.2			Qb. El Paujil	2288,17					
1.13.3			Qb. Bolsillo	443,20					
1.13.4			Qb. Montalvo	833,24					
1.13.5			Tributarios Directos						
	2	Río Patá	2.1	Qb. Canoas	4446,60				
2.2			Qb. La Manuela	2555,91					
2.3			Qb. La Vieja	8922,67					
2.4			Qb. Los Montesitos	784,00					
2.5			Qb. El Roble	145,21					
2.6			Qb. La Cadena	378,12					
2.7			Tributarios directos						

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA

-
- **Quebrada De Pole:** Este cauce natural nace en el Sur - Occidente del Municipio en la Vereda El Horizonte, tiene un área de 15239,27 Has. una longitud de cauce de 8.20 km. y una pendiente de 27% abastece los acueductos de las Veredas Andes Estrella y Mesa de Pole.
 - **Quebrada Agua Fría:** Esta corriente hídrica nace en el Oeste del Municipio en la Vereda Agua Fría, tiene un área de 514,84 Has. una longitud de cauce de 1.8 km. y una pendiente de 22% abastece el acueducto de la Vereda Agua Fría.
 - **Quebrada La Holanda:** Este cauce natural nace en el Sur - Oeste del Municipio en la Vereda La Holanda, tiene un área de 765,59 Has. una longitud de cauce de 3.30 km. y una pendiente de 23% abastece el acueducto de la Vereda La Holanda.
 - **Quebrada La Reforma:** Esta corriente superficial nace en el Sur del Municipio en la Vereda Polecito, presenta un área de 656,58 Has. con una longitud de cauce de 0.90 km. y una pendiente de 15% abastece el acueducto de la Vereda Polecito.
 - **Quebrada EL Balso:** Esta fuente hídrica nace en el Sur del Municipio en la Vereda Casa Verde, tiene un área de 231,20 Has. una longitud de cauce de 0.82 km. y una pendiente de 23% abastece el acueducto de la Vereda Casa Verde.
 - **Quebrada Filadelfia:** Este cauce natural nace en el Oeste del Municipio en la Vereda campo Hermoso, presenta un área de 113,62 Has. una longitud de cauce de 1.00 km. y una pendiente de 35% abastece los acueductos de las Veredas Campo Hermoso y Pomarroso.
 - **Quebrada El Dovio:** Fuente Hídrica que nace en el Occidente del Municipio en la Vereda Berlín, tiene un área de 630,71 Has. una longitud de cauce de 2.10 km. y una pendiente de 33% abastece el acueducto de la Vereda Berlín.
 - **Quebrada El Paujil:** Cauce natural que nace en el Occidente del Municipio en la Vereda La Jazminia, tiene un área de 2288,17 Has. una longitud de cauce de 1.94 km. y una pendiente de 35% abastece el acueducto de la Vereda Paujil.
 - **Quebrada El Bolsillo:** Esta Corriente Superficial nace en el Sur - Occidente del Municipio, presenta un área de 443,20 Has. una longitud de cauce de 1.78 km. y una pendiente de 20% abastece el acueducto de la Vereda Monte Loro.
-

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

68

- **Quebrada Montalvo:** Este Cauce Natural nace en el Sur - Occidente del Municipio en la Vereda El Cóndor, tiene un área de 833,24 Has. una longitud de cauce de 1.35 km. y una pendiente de 25% abastece el acueducto de la Vereda El Cóndor.
- **Quebrada San Pedro:** Corriente Superficial que nace en el Sudoeste del Municipio en la Vereda Palestina, tiene un área de 4416,17 Has. una longitud de cauce de 6.20 km. y una pendiente de 30% abastece el acueducto de la Vereda Pastalito.
- **Quebrada El Neme:** Fuente hídrica que nace en el Oeste del Municipio en la Vereda San Pedro, tiene un área de 1396,27 Has. una longitud de cauce de 4.40 km. y una pendiente de 29% abastece el acueducto de la Vereda San Pedro.
- **Quebrada Montesitos:** Cauce Natural que nace el Sudeste del Municipio en la Vereda San Pablo, tiene un área de 784,00 Has. una longitud de cauce de 3.95 km. y una pendiente de 31% abastece el acueducto de la Vereda Chilirco.
- **Quebrada El Chaparro:** Fuente superficial que nace en el Oeste del Municipio en la Vereda Las Señoritas, con un área de 58,23 Has., longitud de cauce de 0.91 km. y una pendiente de 26% abastece el acueducto de la Vereda Las Señoritas.

La Tabla 42, presenta las características hidrológicas de estas corrientes superficiales y en el Anexo 11, Mapa de Cuencas Hidrográficas, se muestra la ubicación espacial en el Municipio.

Tabla 42 Microcuencas que Abastecen Acueductos en el Municipio de Ataco - Tolima

No.	CAUCE NATURAL	AREA MICRO-CUENCA (Has.)	LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km.)	PENDIENTE PROMEDIO (%)	CAUDAL OFERTA (Lt./seg.)
1	Qb. Paipita	442.73	5.10	20	5.65
2	Qb. El Oro	51.97	1.20	25	4.20
3	Qb. Pelagallina	140.79	0.80	30	5.80
4	Qb. Filandia	136.04	0.85	20	6.70
5	Qb. La Cadena	378.12	1.10	28	8.20
6	Qb. El Roble	145.21	1.00	17	10.10
7	Qb. De Pole	15239.27	8.20	27	20.15
8	Qb. Agua Fría	514.84	1.80	22	9.00
9	Qb. La Holanda	765.59	3.30	23	6.70
10	Qb. La Reforma	656.58	0.90	15	7.50

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

69

Tabla 42 Microcuencas que Abastecen Acueductos en el Municipio de Ataco - Tolima

No.	CAUCE NATURAL	AREA MICRO-CUENCA (Has.)	LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km.)	PENDIENTE PROMEDIO (%)	CAUDAL OFERTA (Lt./seg.)
11	Qb. El Balso	231.20	0.82	23	6.20
12	Qb. Filadelfia	113.62	1.00	35	4.80
13	Qb. El Dovio	630.71	2.10	33	8.75
14	Qb. El Paujil	2288.17	1.94	35	9.01
15	Qb. El Bolsillo	443.20	1.78	20	7.20
16	Qb. Montalvo	833.24	1.35	25	11.10
17	Qb. San Pedro	4416.17	6.20	30	9.70
18	Qb. El Neme	1396.27	4.40	29	8.85
19	Qb. Montesitos	784.00	3.95	31	7.97
20	Qb. El Chaparro	58.23	0.91	26	8.10

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA

2.3.2. Fuentes Hídricas Alternas

Para el análisis de estas fuentes hídricas se tienen como referencia los cauces naturales que se encuentran cerca de concentraciones de población, que posean un caudal significativo y que el tamaño del área que drenan sea significativo. Estas fuentes principales son las siguientes:

- **Río Saldaña:** Esta corriente superficial drena el Municipio de Occidente a Norte, sirviendo también de límite por este sector, hasta desembocar en el río Magdalena. La cuenca tiene una superficie de 13387,88 Has., una longitud de cauce principal de 90.06 km. y una pendiente promedio del 22%.
- **Río Patá:** Cauce Natural que drena al Municipio desde la parte Sur hasta la parte Noreste sirviendo de límite con el Departamento del Huila, posee un área de 8721,22 Has., una longitud de cauce principal de 45.30 km. y pendiente promedio del 37%.
- **Quebrada Canoas:** Esta corriente superficial nace en el Norte del Municipio, tiene un área de 4446,60 Has., longitud de cauce principal de 6.20 km. y pendiente promedio del 28%.
- **Quebrada La Vieja:** Este cauce natural nace en el Noreste del Municipio, presenta una superficie de 8922,67 Has., longitud de cauce principal de 11.20 km. y pendiente promedio del 33%.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

70

- **Quebrada Batatas:** Fuente hídrica que nace en el Norte del Municipio, presenta una superficie de 3360,07 Has., longitud de cauce principal de 5.20 km. y pendiente promedio del 18%.
- **Quebrada El Pescado:** Corriente superficial que nace en el Occidente del Municipio, presenta una superficie de 550,00 Has., longitud de cauce principal de 4.58 km. y pendiente promedio del 28%.
- **Quebrada Paipa:** Cauce natural que nace en el Norte del Municipio, presenta una superficie de 6220,26 Has., longitud de cauce principal de 7.80 km. y pendiente promedio del 30%.

En la Tabla 43 se presentan las principales características hidrológicas de estos cauces naturales y en el Anexo 11, Mapa de Cuencas Hidrográficas se detalla la ubicación espacial de estas microcuencas en el Municipio.

Tabla 43 Fuentes Hídricas Alternas, Municipio de Ataco - Tolima

No.	CAUCE NATURAL	ÁREA (Has.)	LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km.)	PENDIENTE PROMEDIO (%)	CAUDAL OFERTA (Lt./seg.)
1	Río Saldaña	13387.88	90.06	22	176.66
2	Río Patá	8721.22	45.30	37	47.58
3	Qb. Canoas	4446.608	6.20	28	20.80
4	Qb. La Vieja	8922.67	11.20	33	15.10
5	Qb. Batatas	3360.07	5.20	18	11.20
6	Qb. El Pescado	550.00	4.58	28	9.80
7	Qb. Paipa	6220.26	7.80	30	11.80

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA

2.3.3. Acueducto Urbano y Acueductos Veredales

En el Municipio de Ataco la Cabecera Municipal posee acueducto, lo mismo que 23 Veredas de las 97 que posee, contando con infraestructura de suministros de agua para el consumo humano, descritas a continuación:

- **Acueducto Urbano:** La Cabecera Municipal posee un sistema de acueducto con dos (2) fuentes de abastecimiento de agua. Una de estas fuentes es la quebrada Paipita que suministra agua por el sistema de gravedad y la otra fuente, son tres pozos profundos localizados en el Casco Urbano que abastece

el acueducto por el sistema de bombeo. El acueducto cuenta con una bocatoma construida en concreto ciclópeo que recibe agua por el sistema de gravedad de esta quebrada con un caudal de 5.65 Lt./seg. y de 3.00 Lt./seg. en época de verano.

El agua que alimenta este acueducto también es tomada de tres pozos profundos que aportan 7 Lt./seg. y que funcionan por medio de una moto bomba eléctrica y un motor diesel, presenta una conducción en tubería de 4" y 8", además presenta una red de conducción de 1.500 m. desde la bocatoma hasta el tanque de almacenamiento.

- **Acueducto Vereda Balsillas:** Ésta Vereda se abastece de agua de la quebrada El Oro, por el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda San Roque:** Ésta Vereda se abastece de agua de la quebrada Pelagallina por el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Canoas Copete:** El acueducto de esta Vereda se abastece de agua de la quebrada Filandia, por el sistema de Bombeo.
 - **Acueducto Vereda Palestina:** Esta Vereda posee un acueducto que se abastece de agua de la quebrada La Cadena, utilizando el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Moras:** La comunidad de esta Vereda se abastece de agua de la quebrada El Roble, utilizando el sistema de bombeo por el método ariete (golpeo).
 - **Acueducto Vereda Andes Estrella:** Los habitantes de esta Vereda se abastecen de agua de la quebrada de Pole, utilizando el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Mesa de Pole:** El acueducto de esta Vereda se abastece de agua de la quebrada Manga Pelada, utilizando el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Agua Fría:** Los habitantes de esta Vereda cuentan con un sistema de acueducto que se abastece de agua de la quebrada Agua Fría, utilizando el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda La Holanda:** Esta Vereda cuenta con un sistema de acueducto que se abastece de agua de la quebrada La Holanda, utilizando el sistema de gravedad.
-

- **Acueducto Vereda Polecito:** La comunidad de esta Vereda se beneficia de un acueducto que es abastecido de agua por la quebrada La Reforma, utilizando el sistema de bombeo.
 - **Acueducto Vereda Casa de Zinc:** Esta Vereda cuenta con un acueducto que se abastece de agua de la quebrada El Chorro, utilizando el sistema de bombeo.
 - **Acueducto Vereda Casa Verde:** Los habitantes de esta Vereda cuentan con un acueducto que se abastece de la quebrada El Balso, utilizando el sistema de bombeo.
 - **Acueducto Vereda Campo Hermoso:** La Vereda cuenta con un acueducto que se abastece de agua de la quebrada Filadelfia, utilizando el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Pomarroso:** El acueducto de esta Vereda se abastece de agua de la quebrada Filadelfia, utilizando el sistema de Gravedad.
 - **Acueducto Vereda Berlín:** El acueducto de esta Vereda se abastece de agua de la quebrada El Dovio, por el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Paujil:** Los habitantes de esta Vereda utilizan un acueducto que se abastece de agua de la quebrada El Paujil, utilizando el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Monte Loro:** La comunidad de esta Vereda utiliza para el consumo de agua un acueducto que se abastece de la quebrada El Bolsillo, utilizando el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda El Cóndor:** La Vereda utiliza para el consumo de agua un acueducto que se abastece de la quebrada Montalvo, por el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda Pastalito:** Los habitantes de esta Vereda utilizan para el consumo de agua un acueducto que se abastece de la quebrada San Pedro, por el sistema de gravedad.
 - **Acueducto Vereda San Pedro:** Esta Vereda posee para el consumo de agua un acueducto que se abastece de la quebrada El Neme, utilizando el sistema de gravedad.
-

- **Acueducto Vereda Chilirco:** Los habitantes de esta Vereda para el consumo de agua utilizan un acueducto que se abastece de la quebrada los Montesitos, utilizando el sistema de gravedad.
- **Acueducto Vereda Las Señoritas:** El acueducto de esta Vereda se abastece de agua de la quebrada El Chaparro utilizando el sistema de gravedad.

2.3.4. Veredas Sin Acueducto

De las 97 Veredas que posee el Municipio, 74 de ellas no poseen sistemas de acueducto comunal, y suplen sus necesidades de agua en forma individual mediante la toma directa con mangueras a las quebradas más cercanas a ellas, estas Veredas son: Aceituno, Agua Dulce, Altamira, Balso, Beltrán, Betania, Brillante, Brisas, Buenavista, Buenosaires, Canoas La Vaga, La Ceiba, Cupilicua, Darién, Diamante, El Agrado, El Aguila, El Cairo, El Edén, El Jazmín, El Progreso, Ensilada, La Cabaña, La Dorada, La Esperanza, La Jazminia, Las Blancas, Jesús María Oviedo, La Lindosa, El Jordán, El Limón, El Neme, Los Medios, Totumal, Chilirco, La Unión, Convenio, Nueva Reforma, Madroñal, Las Morras, Mirolindo, La Miranda, Porvenir, Los Mangos, Potrerito, Pando La Soledad, La Rivera, La Reforma, El Roble, San Sebastián, Paipita, Quindío, El Triunfo, San José, Pescado, El Salado, Cristalina, Las Cruces, Las Perlas, Nueva Aurora, Pueblo Nuevo, Viso, San Antonio de Pole, La Florida, Filadelfia, San Pablo, Cascarillo, Carrusel, Versalles, La Fortaleza, El Horizonte, Las Cruces, Salado Negro, Vega Larga, El Sinaí, La Tribuna, Pensilvania, Santa Rita La Mina y La Primavera.

2.3.5. Demanda de Agua

Para presentar la relación de oferta - demanda de agua para el consumo humano del Municipio de Ataco para una proyección de 9 años, se utilizaron valores dados por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), como el de 270 Lt./hab./día, consumo de agua diario promedio por persona en el sector urbano y 130 Lt./hab./día, consumo de agua diario promedio por persona en el sector rural. La tasa de crecimiento utilizada para la Cabecera Municipal es de 2.30%, 1.58% para Santiago Pérez y para la parte rural es de 0.0158%. Como se observa en la Tabla 44.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

74

Tabla 44 Relación de Oferta - Demanda de Agua para el Consumo Humano del Municipio de Ataco - Tolima

No.	CENTRO POBLADO Y/O VEREDA	POBLACIÓN	FUENTE ABASTECEDORA	CAUDAL (Lt./seg.)	DEMANDA (Lt./seg.)					
					2001	2002	2003	2006	2009	2011
1	Cabecera Municipal	4.569	Qb. Paipita	5.65	14.30	14.50	15.30	17.20	18.50	19.00
			Pozos profundos	7.00						
2	Santiago Pérez	1.381	Qb. San Luis y Varsovia		4.33	4.70	5.00	5.50	5.95	6.30
3	Aceituno	256	Río Atá	20.10	0.38	0.39	0.40	0.45	0.49	0.50
4	Agua Dulce	166	Qb. Sopera	6.30	0.25	0.27	0.28	0.31	0.33	0.36
5	Agua Fría	263	Qb. Agua Fría	9.00	0.40	0.42	0.43	0.49	0.50	0.52
6	Altamira	290	Qb. La Reforma	7.50	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.53
7	Andes Estrella	210	Qb. De Pole	20.10	0.32	0.34	0.36	0.40	0.42	0.44
8	Balsillas	367	Qb. EL Oro	4.20	0.55	0.57	0.58	0.61	0.63	0.65
9	Balso	232	Qb. El Balso	6.20	0.35	0.37	0.40	0.41	0.43	0.44
10	Beltrán	129	Qb. EL Oro	4.20	0.20	0.22	0.24	0.27	0.30	0.32
11	Berlín	407	Qb. El Dóvio	8.75	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.71
12	Buenosaires	176	Río Atá	20.10	0.36	0.38	0.39	0.41	0.42	0.45
13	Betania	96	Qb. Pescado	9.80	0.14	0.16	0.17	0.20	0.22	0.23
14	Brillante	184	Qb. El Pescado	9.80	0.28	0.30	0.33	0.36	0.38	0.38
15	Brisas	111	Qb. Los Hornos	6.2	0.17	0.17	0.20	0.23	0.25	0.26
16	Buenavista	157	Qb. La Puerquera	7.20	0.24	0.25	0.26	0.28	0.32	0.33
17	Canoas Copete	270	Qb. Filandia	6.70	0.40	0.42	0.43	0.46	0.48	0.50
18	Canoas La Vaga	171	Qb. Canoas	2.80	0.26	0.27	0.29	0.32	0.35	0.36
19	Canoas San Roque	304	Qb. Pelagallina	5.80	0.46	0.48	0.49	0.52	0.55	0.56
20	Casa de Zinc	388	Qb. De Pole	20.10	0.59	0.60	0.62	0.64	0.66	0.66
21	Cupilicua	121	Qb. La Vieja	11.10	0.18	0.19	0.20	.023	0.25	0.26
22	El Darién	99	Qb. El Limón	7.10	0.15	0.17	0.18	0.22	0.25	0.25
23	Diamante	79	Qb. La Pindalosa	5.40	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.18
24	El Agrado	137	Qb. El Dovia	8.75	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.28
25	El Aguila	99	Qb. Sopera	6.30	0.17	0.19	0.20	0.22	0.23	0.24
26	El Cairo	198	Qb. El Cairo	5.50	0.31	0.33	0.34	0.36	0.37	0.38
27	El Cóndor	149	Qb. Montalvo	11.10	0.23	0.25	0.26	0.28	0.30	0.31
28	El Edén	81	Río Saldaña	176.66	0.14	0.15	0.17	0.19	0.19	0.21
29	El Jazmín	131	La Ilusión	6.10	0.21	0.23	0.25	0.26	0.28	0.30
30	El Progreso	114	Río Saldaña	176.66	0.12	0.13	0.16	0.18	0.19	0.20
31	Ensellada	223	Río Atá	20.10	0.35	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43
32	La Cabaña	191	Qb. El Balso	6.20	0.29	0.32	0.35	0.36	0.38	0.39

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

75

Tabla 44 Relación de Oferta - Demanda de Agua para el Consumo Humano del Municipio de Ataco - Tolima

No.	CENTRO POBLADO Y/O VEREDA	POBLACIÓN	FUENTE ABASTECEDORA	CAUDAL (Lt./seg.)	DEMANDA (Lt./seg.)					
					2001	2002	2003	2006	2009	2011
33	La Dorada	79	Qb. La soledad	5.50	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.21
34	La Esperanza	98	Qb. Barrilosa	4.20	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	0.23
35	La Jazminia	172	Qb. El Paujil	9.01	0.26	0.27	0.28	0.31	0.34	0.35
36	Las Blancas	183	Qb. Los Micos	8.2	0.28	0.29	0.31	0.34	0.36	0.37
37	Jesús María Oviedo	140	Qb. La Barranca	6.70	0.21	0.23	0.25	0.28	0.30	0.32
38	La Lindoza	55	Qb. La Ceja	5.50	0.10	0.11	0.13	0.15	0.19	0.21
39	El Jordán	89	Qb. De Pole	20.10	0.12	0.14	0.15	0.18	0.21	0.22
40	El Limón	56	Qb. Las Brisas	5.10	0.10	0.11	0.13	0.15	0.19	0.21
41	Monteloro	210	Qb. El Bolsillo	5.20	0.31	0.33	0.34	0.37	0.39	0.40
42	El Neme	61	Qb. El Neme	8.85	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19
43	Madroñal	171	Qb. El Paujil	9.01	0.25	0.27	0.29	0.33	0.35	0.35
44	Las Morras	137	Qb. El Dovio	8.75	0.20	0.22	0.23	0.26	0.29	0.32
45	Mirolindo	117	Río Saldaña	176.66	0.17	0.18	0.20	0.24	0.26	0.27
46	La Miranda	84	Qb. Platanillo	4.85	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.19
47	El Porvenir	199	Río Claro	15.80	0.30	0.33	0.34	0.37	0.38	0.40
48	Los Mangos	124	Qb. El Pescado	9.80	0.18	0.19	0.20	0.24	0.26	0.27
49	Potrerito	207	Qb. El Chocho	6.75	0.31	0.32	0.33	0.35	0.37	0.38
50	Palestina	276	Qb. La Cadena	8.20	0.41	0.43	0.44	0.47	0.49	0.51
51	Pando La Soledad	132	Qb. Los Micos	8.2	0.19	0.20	0.22	0.25	0.27	0.29
52	La Rivera	73	Río Saldaña	176.66	0.10	0.11	0.13	0.16	0.17	0.20
53	Pomarroso	379	Qb. Filadelfia	4.80	0.57	0.59	0.60	0.64	0.68	0.69
54	El Roble	199	Qb. Filadelfia	4.80	0.30	0.32	0.33	0.37	0.40	0.41
55	San Sebastián	133	Qb. La Sevilla	4.70	0.20	0.21	0.23	0.26	0.28	0.30
56	Moras	145	Qb. El Roble	10.10	0.21	0.22	0.23	0.25	0.28	0.29
57	Mesa de Pole	418	Qb. De Pole	20.10	0.63	0.65	0.66	0.68	0.71	0.72
58	Paipa	80	Qb. Paipa	5.65	0.12	0.13	0.15	0.19	0.20	0.21
59	Quindío	71	Qb. Filadelfia	11.80	0.10	0.11	0.13	0.18	0.20	0.21
60	Las Señoritas	162	Qb. El Chaparro	8.10	0.24	0.25	0.27	0.28	0.29	0.31
61	El Triunfo	102	Qb. De Pole	20.10	0.15	0.16	0.17	0.21	0.23	0.25
62	San José	289	Río Claro	15.80	0.43	0.45	0.46	0.50	0.52	0.53
63	Pescado	140	El Pescado	9.80	0.21	0.22	0.23	0.26	0.28	0.29
64	El Salado	182	Qb. El Salado	3.85	0.27	0.29	0.30	0.34	0.36	0.37
65	El Sinaí	63	Río Saldaña	176.66	0.10	0.11	0.13	0.16	0.18	0.19
66	Tribuna	121	Qb. El Cairo	5.50	0.18	0.19	0.20	0.22	0.24	0.25
67	Pensilvania	173	Qb. La Tigra	6.75	0.26	0.28	0.29	0.33	0.35	0.36
68	Totumal	87	Qb. La Quinta	4.72	0.12	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 44 Relación de Oferta - Demanda de Agua para el Consumo Humano del Municipio de Ataco - Tolima

No.	CENTRO POBLADO Y/O VEREDA	POBLACIÓN	FUENTE ABASTECEDORA	CAUDAL (Lt./seg.)	DEMANDA (Lt./seg.)					
					2001	2002	2003	2006	2009	2011
69	Chilirco	228	Qb. Montesitos	7.97	0.34	0.35	0.36	0.40	0.42	0.43
70	La Unión	147	Qb. El Reposo	6.08	0.22	0.23	0.25	0.29	0.30	0.31
71	Campo Hermoso	215	Qb. Filadelfia	4.80	0.33	0.34	0.36	0.39	0.41	0.42
72	Convenio	114	Qb. La Miel	5.01	0.17	0.19	0.20	0.24	0.25	0.26
73	La Nueva Reforma	201	Qb. La Reforma	7.50	0.30	0.31	0.32	0.35	0.38	0.39
74	Polecito	526	Qb. La Reforma	7.50	0.80	0.82	0.84	0.87	0.89	0.89
75	Las Cruces	120	Qb. La Holanda	6.70	0.18	0.19	0.20	0.22	0.25	0.26
76	Casa Verde	297	Qb. El Balso	6.20	0.44	0.45	0.46	0.48	0.50	0.51
77	Las Perlas	212	Qb. El Pescado	9.80	0.32	0.33	0.35	0.38	0.40	0.41
78	La Nueva Aurora	162	Qb. La Bronca	4.20	0.24	0.25	0.26	0.28	0.29	0.30
79	Pueblo Nuevo	91	Qb. El Porvenir	4.70	0.14	0.15	0.17	0.20	0.22	0.23
80	Viso	150	Qb. Batatas	6.85	0.22	0.23	0.24	0.26	0.29	0.30
81	Pastalito	66	Qb. San Pedro	9.70	0.10	0.11	0.12	0.14	0.16	0.16
82	El Paujil	511	Qb. El Paujil	9.01	0.77	0.79	0.81	0.84	0.87	0.88
83	San Antonio de Pole	138	Qb. De Pole	20.10	0.21	0.23	0.24	0.27	0.29	0.30
84	San Pedro	80	Qb. San Pedro	9.70	0.12	0.14	0.15	0.18	0.20	0.21
85	La Florida	94	Qb. Las Pilas	4.18	0.14	0.15	0.17	0.20	0.22	0.23
86	Filadelfia	134	Qb. Filadelfia	4.80	0.20	0.21	0.22	0.25	0.27	0.29
87	San Pablo	138	Qb. San Pablo	4.70	0.21	0.23	0.25	0.29	0.31	0.32
88	Cascarillo	250	Qb. Castañal	5.01	0.37	0.39	0.40	0.43	0.47	0.47
89	Carrusel	117	Qb. Zanja Honda	6.04	0.17	0.18	0.19	0.23	0.26	0.26
90	Versalles	186	Qb. La Barranca	6.25	0.28	0.28	0.29	0.32	0.33	0.34
91	La Fortaleza	170	Qb. La Soledad	4.88	0.26	0.27	0.28	0.31	0.33	0.33
92	El Horizonte	120	Qb. El Balso	6.20	0.18	0.19	0.20	0.23	0.25	0.26
93	Salado Negro	202	Qb. El Dovio	8.75	0.30	0.32	0.33	0.37	0.39	0.40
94	Vega Larga	100	Río Saldaña	176.66	0.15	0.16	0.17	0.20	0.22	0.23
95	La Holanda	262	Qb. La Holanda	6.70	0.40	0.42	0.43	0.45	0.46	0.47
96	Santa Rita La Mina	261	Qb. El Chocho	6.75	0.39	0.40	0.41	0.45	0.47	0.48
97	Las Palmas	126	Qb. Perecito	5.01	0.19	0.21	0.22	0.25	0.27	0.28
98	La Cristalina	80	Qb. Indial	5.14	0.10	0.12	0.13	0.16	0.19	0.20
99	Ceiba	67	Qb. Agua Fría	9.00	0.10	0.13	0.14	0.17	0.18	0.18
100	La Primavera	72	Río Saldaña	176.66	0.11	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA.

2.4. CARACTERIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

2.4.1. Generalidades

Mediante la caracterización de las corrientes de agua se puede determinar el estado, grado y niveles de contaminación de las corrientes superficiales y subterráneas que conforman la red hídrica del Municipio. el estudio ecológico y la evaluación ambiental de las quebradas y ríos del Municipio de Ataco es fundamental para establecer el estado actual del ecosistema hídrico.

Los análisis físico - químicos y bacteriológicos sirven como indicadores de la calidad del agua al momento de la toma de la muestra, siendo necesario complementar el estudio con la identificación ecológica del fauna béntica, lo que ayuda a la valoración de los cambios temporales y espaciales que se producen debido a los valores intrínsecos y externos del medio acuático.

Por eso uno de los objetivos de esta caracterización hídrica es definir los posibles factores como las intervenciones antropogénicas, condiciones de PH, temperatura, alcalinidad, absorción de luz, turbiedad, gases disueltos en el agua y algunos factores bióticos como productores primarios, secundarios, consumidores y descomponedores.

Por tal razón la composición físico - química de las aguas se debe a la presencia de compuestos en estado coloidal o disueltos y organismos vivos patógenos y no patógenos, que provienen de la erosión de los suelos y rocas; reacciones de disolución y precipitación que ocurren bajo la superficie de la tierra y también de los efectos que resultan de la actividad del hombre, especialmente el vertimiento de aguas domésticas e industriales. Por eso la composición físico - químico del agua es el resultado de una serie de reacciones químicas, biológicas y de procesos físico- químicos, que interactúan entre sí, dando como resultado su calidad ambiental.

Para determinar la calidad ambiental de un cuerpo de agua se deben realizar diversos muestreos de campo, diferentes épocas del año y en varios sitios a lo largo de un río y/o quebrada, principalmente.

La evaluación físico- química de las aguas superficiales del Municipio de Ataco, permitirá observar el cumplimiento de las Normas Colombianas sobre calidad del agua (Decreto 1594 de 1984) y la calidad físico- química como fuente abastecedora de agua potable (Decreto 475 de 1998). Al igual permitirá conocer el comportamiento, las tendencias e influencias de los diversos parámetros físico- químico, en el entorno general de principales cuencas hidrográficas del Municipio, y como documento base para el desarrollo y elaboración de este estudio dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal.

El método planteado para establecer esta caracterización físico- química, se basa en el resultado de 27 muestreos realizados en diferentes sitios del Municipio como ríos, quebradas y fuentes abastecedoras de acueductos veredales, en el año 1999. Este trabajo técnico servirá de criterio de evaluación de los procesos y mecanismos de control de la contaminación hídrica, la realización de dictámenes y formulación de medidas correctivas y preventivas, con el fin de disminuir los efectos negativos que sobre el medio ambiente puedan estar ocurriendo.

2.4.2. Objetivos

- 2.4.2.1. Realizar una evaluación general físico - química de las aguas superficiales del Municipio de Ataco.

- 2.4.2.2. Determinar los parámetros físicos- químicos en los principales ríos y/o quebradas del Municipio de Ataco, que estén dentro de los niveles permisibles, según la legislación colombiana.

2.4.3. Zona de Muestreo

Para caracterizar la aguas del Municipio, se establecieron veintisiete (27) sitios de muestreo como se observa en la Tabla 45.

La importancia de estas aguas superficiales, radica en que estas son utilizadas para el consumo humano, uso agrícola y pecuario y para estanques piscícolas artesanales.

2.4.4. Análisis e Interpretación de Resultados

En el ecosistema acuático los componentes bióticos y abióticos están sujetos a la acción de los factores ambientales. La temperatura condiciona, dentro del campo fisiográfico, la velocidad e intensidad de las reacciones bioquímicas de los organismos presentes en el cuerpo de agua aumentando la intensidad de la respiración.

Para la interpretación y análisis de resultados, se debe tener en cuenta que cuando se producen cambios en un ecosistema, esto conlleva a un cambio en las condiciones ambientales; además, en áreas intervenidas, como la estudiada en este caso, ocurren transformaciones e impactos en las comunidades de organismos.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 45 Sitios de Muestreo. Municipio de Ataco - Tolima

No.	FUENTE (SITIOS DE MUESTREO)	VEREDA Y/O LUGAR
1	Pozo - Motobomba eléctrica	Polecito
2	Quebrada Filadelfia - Gravedad	Pomarroso
3	Quebrada El Dovio - Gravedad	Berlín
4	Quebrada El Paujil- Gravedad	El Paujil
5	Quebrada Filadelfia - Gravedad	Campo Hermoso
6	Quebrada El Cóndor- Gravedad	El Cóndor
7	Quebrada El Bolsillo - Gravedad	Monteloro
8	Quebrada De Pole - Gravedad	Andes Estrella
9	Quebrada - Gravedad	Pensilvania
10	Quebrada - Gravedad	Mesa de Pole
11	Quebrada - Gravedad	Pastalito
12	Pozo - Bombeo	Casa de Zinc
13	Quebrada - Gravedad	La Esperanza
14	Quebrada El Encanto	Santiago Pérez
15	Quebrada - Gravedad	San Roque
16	Quebrada - Gravedad	Balsillas
17	Nacimiento - Bombeo	Filadelfia
18	Quebrada La Sica- Gravedad	San Antonio de Pole
19	Quebrada - Gravedad	Las Señorotas
20	Quebrada Los Mangos- Gravedad	Pando La Soledad, Los Mangos
21	Quebrada El Encanto - Gravedad	Las Palmas
22	Quebrada - Gravedad	Altamira
23	Quebrada - Gravedad	Cascarillo
24	Quebrada Agua Fría- Gravedad	Agua Fría
25	Quebrada San Juanito - Gravedad	Agua Dulce
26	Quebrada Paipita - Pozo Profundo	Cabecera Municipal
27	Quebrada - Gravedad	Las Brisas

FUENTE: MUNICIPIO DE ATACO - TOLIMA

2.4.4.1. Análisis Bacteriológico

Para la corriente 1 (Tabla 45), se presenta un valor de coliformes totales elevado que corresponde a 460. En el sitio 7 se detecta una carga muy elevada de coliformes totales con 2400 y coliformes fecales positiva, indicando una descarga de materia orgánica en este afluente.

La corriente 10 presenta un conteo de coliformes totales de 460, el cual es elevado, y positivo para coliformes fecales. La corriente 14 tiene una carga de

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

80

materia orgánica alta, en posible estado de descomposición; su nivel de coliformes totales ligo hasta 2400 y la prueba de coliformes fecales dio positiva.

Para todas las pruebas que se salen de los rangos permisibles, es necesario tomar medidas que busquen la protección y conservación de la cuenca hídrica empleando un sistema de tratamiento de aguas residuales. El resultado de este análisis se observa en la Tabla 46.

Tabla 46 Resultados de Análisis Bacteriológico de Aguas Superficiales y Subterráneas. Municipio de Ataco - Tolima

NÚMERO	COLIFORMES TOTALES (N.M.P.)	COLIFORMES FECALES (N.M.P.)
1	460	Negativo
4	0	0
7	2400	Positivo
10	460	Positivo
12	0	Negativo
14	2400	Positivo
26	-	Negativo
CASA VERDE	0	Negativo

2.4.4.2. Análisis Físico- Químico

Para la caracterización físico - química del agua, en el área de estudio, se utilizaron los métodos convencionales. Los análisis físico - químicos determinaron cierto grado de impureza para consumo humano. Se recomienda hacer los análisis biológicos que son claves para complementar el estudio, debido a que el estado biológico es típico para cada grado de contaminación a partir de los BIOINDICADORES, y su relación con los reductores, consumidores y productores en el proceso de autodepuración.

La importancia real de la evaluación biológica de aguas contaminadas está en la caracterización de la carga contaminante como en su capacidad de autodepuración biológica. Esta no se puede determinar con un método químico. Los resultados se muestran en la Tabla 47.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA**

Tabla 47 Análisis Físico - Químico. Municipio de Ataco, Tolima.

ANÁLISIS	NORMA AGUA POTABLE	1	4	7	10	12	14	26	CASA VERDE
PH	6.5 - 9.0	7.24	8.11	7.97	6.21	6.8	8.11	8.54	7.0
COLOR (UPC)	15	0.00	1.76	4.2	0	<5	0.4	0.4	<5
TURBIEDAD	5	0.05	1.9	4.5	0.43	-	2.0	3.5	
CONDUCTIVIDAD	50 - 1000	262	136	128	306	-	154	388	
CLORURO RESIDUAL	0.2 - 1.0	-	-	-	-	-	-	NA	
DUREZA TOTAL	160	173	70	65	135	-	63	206	
CALCICA	124	143	37	38	125	-	31	161.4	
HIERRO TOTAL	0.3	0.00	0.083	0.355	0.091	-	0.21	0.153	
COBRE	1.0	-	0.061	0.128	0.20	-	0.24	0.162	
CALCIO	60	57.2	7.9	6.5	50.4	-	12.5	64.56	
MAGNESIO	36	7.2	14.8	15.2	2.03	-	7.8	10.7	
ACIDEZ TOTAL	50	9.83	2.89	3.38	0	-	0	0	
MINERAL	0	0	0	0	0	-	0	0	
ALCALINIDAD	100	175.8	85	75.8	135	-	78	180.4	
FENOLFTALEINA		0	0	0	0	-	0	16.8	
HIDROXIDOS	L.D	-	-	-	-	-	-	0	
CLORUROS	250	5.5	6.5	8.65	0	-	0	1.5	
NITRATOS	10	0.00	0.00	0.33	-	-	-	0	
NITRITOS	0.1	0.006	0.034	0.04	-	-	-	0.034	
SULFATOS	250	19.6	3.82	4.42	0	-	0	41	
FOSFATOS	0.2	0.56	0.62	0.32	0.38	-	0.66	0.2	

Con base en los resultados obtenidos en las Tablas 46 y 47 se tiene:

1. el pH en las corrientes analizadas se encuentran dentro de los niveles admisibles, a excepción de la quebrada 10, que tiene un pH de 6,21 un poco por debajo del nivel.
2. El parámetro de turbiedad se encuentra dentro de los niveles admisibles, aunque las quebradas 7 y 26 presentan un rango alto de 4,5 y 3,5 respectivamente.
3. La conductividad, para los diferentes ríos y quebradas, se encuentra dentro de los niveles admisibles; se observa una cantidad alta en las quebradas 10 y 26 con 306 y 388, lo que indica una mineralización media a un poco elevada.
4. La dureza total se sale de los niveles admisibles en las corrientes 1 y 26, con valores de 173 y 206. La corriente 10 alcanza un valor de 135, indicando una alta concentración de calcio y magnesio.
5. En los resultados para calcio se observa un incremento en la quebrada 26 con 64,56 confirmando el aumento presente para la dureza total.
6. La alcalinidad total es un parámetro químico que sirve para medir la presencia de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos en el agua. Las corrientes 1, 10 y 26 están muy por encima de los niveles permitidos en la reglamentación, indicando un grado alto de basicidad.
7. Los cloruros, nitratos, nitritos y sulfatos, se encuentran dentro de los niveles permisibles, en todas las corrientes analizadas.
8. Los fosfatos presentan un incremento muy por encima del nivel admisible en las quebradas 1, 4, 7, 10 y 14.

2.4.5. Observaciones y Recomendaciones

- Solo 8 de las 27 corrientes (Tabla 45) a las que se le realizó análisis físico - químico tiene análisis bacteriológico. La caracterización se hizo solo para estas 8 corrientes, que son 1, 4, 7, 10, 12, 26 y Casaverde.
 - No todos los datos bacteriológicos presentan la información completa, por tal razón es necesario obtener los análisis bacteriológicos y físico - químicos de un determinado cuerpo de agua, para establecer y determinar los sitios que presentan gran descarga de materia orgánica o fuentes de contaminación,
-

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALCALDÍA MUNICIPAL ATACO - TOLIMA

83

sitios de recuperación del río y el grado de biodegradación y autodepuración de las aguas.

- Se recomienda la toma de otros parámetros básicos para la caracterización de las aguas como DBQ, DQO, OD, aunque en la reglamentación de los niveles admisibles no sean necesarios para establecer la calidad del agua para consumo humano. Estos parámetros sirven de base para cuantificar el DBO y el grado de polución; también es un factor muy importante para establecer la zona de autopurificación del río. El DQO se encarga de medir la cantidad de materia orgánica en un cuerpo de agua. Los valores de DQO relacionados y analizados con los valores de DBO determinan la biodegradabilidad y el contenido de sustancias tóxicas presentes en un cuerpo de agua.
 - Para los análisis bacteriológicos se recomienda, para próximos estudios, el empleo de las técnicas de sistema de filtración por membrana, para coli total y coli fecal; la técnica de substrato y de COLILEB. Con estas técnicas se confirmaría en un 99% la presencia de microorganismos de coli total y fecal. Una de sus ventajas es el tiempo tan corto para obtener resultados.
 - Con el objetivo de caracterizar las microcuencas hidrográficas determinadas, se solicitó la toma de muestras para análisis físico - químicos, hidrobiológicos y bacteriológicos. **Los inconvenientes económicos y de orden público**, impidieron realizar la totalidad de los análisis, por lo cual la caracterización no se hizo de una manera completa. Por lo tanto, se sugiere completar el estudio una vez adquiridos los análisis recomendando el esquema aquí presentado. Los análisis utilizados en este estudio fueron suministrados por el Hospital Nuestra Señora de Lourdes.
-