



2.4 HIDROLOGIA CUENCA MAYOR RIO TOTARE

El desarrollo industrial, agrícola, pecuario y el surgimiento de grandes concentraciones humanas, pusieron de presente que el agua dejó de ser un bien libre y estableció la necesidad de aprovechar de manera más eficiente este recurso. El incremento del uso del agua obliga a tener un conocimiento más profundo del comportamiento hidrológico de las cuencas hidrográficas, para poderla aprovechar de manera integral en los diferentes usos.

En el avance del ordenamiento, manejo y recuperación de los ecosistemas, la necesidad de aumentar la capacidad de regulación del agua en las cuencas hidrográficas, se constituye en un objetivo principal que propende por el conocimiento del recurso y promueve la eficiencia y sostenibilidad en su uso.

El Río Totare nace sobre las estribaciones de la Cordillera Central en el Parque Natural de los Nevados, jurisdicción del Municipio de Anzoátegui en límites con el departamento del Quindío, a una altura de 4600 m.s.n.m. y, desemboca sobre la margen izquierda en el Río Magdalena a los 430 m.s.n.m, en jurisdicción del municipio de Venadillo; presenta una dirección de nacimiento a la desembocadura de Oeste a Este. La longitud del cauce principal es de aproximadamente 85 kilómetros, presentando una pendiente media del 4.8%.

El Río Totare presenta vital importancia en el desarrollo del departamento del Tolima. La parte alta de su cuenca forma parte del Parque Nacional Natural de los Nevados y su zona amortiguadora. Dentro de su cuenca se encuentran localizadas las fuentes abastecedoras de los cascos urbanos de los municipios de Alvarado (Río Alvarado y quebrada Laguneta, integrante de la quebrada La Caima), Anzoátegui (quebrada El Fierro), Santa Isabel (quebrada Las Aguilas/Las Animas, Agua Bonita), Venadillo (Río Totare), el sector norte-oriental del municipio de Ibagué (quebrada Chembe) y de otros centros habitacionales de menor densidad poblacional.

Igualmente, dentro del área de su Cuenca Mayor se ubican grandes extensiones de terrenos dedicados al cultivo de arroz bajo riego, que pertenecen a los municipios de Ibagué, Alvarado y Venadillo.

2.4.1 Oferta Hídrica

Se considera oferta hídrica al volumen disponible para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del sistema. La estimación de la oferta hídrica tiene como base la dinámica y los procesos que se dan en el ciclo hidrológico, que determinan en un espacio y un período dado la disponibilidad del recurso.



Según la resolución 0865 de Julio 22 de 2004 en cumplimiento del artículo 21 del Decreto 155 de 2004, mediante la cual el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptó la metodología establecida por el IDEAM para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales, el caudal medio anual de la corriente es la oferta hídrica de esa cuenca.

En el presente estudio se incluyen conceptos fundamentales sobre la oferta hídrica total y neta. La primera corresponde al volumen total generado por la unidad de producción hidrográfica (Cuenca), sin tener en cuenta factores de reducción, y la segunda a la disponibilidad del recurso de acuerdo con su calidad y el volumen mínimo disponible que debe discurrir por los cauces para el sostenimiento de los ecosistemas (Caudal ecológico).

Para el Calculo de la Oferta Hídrica Superficial, La “Metodología de Calculo del Índice de Escasez”, propuesta por el IDEAM, presenta como alternativa de solución la metodología “Relación Lluvia Escorrentía” o Metodología del Numero de Curva.

Debido a que no existen datos de estaciones hidrológicas que permitan una información sectorizada suficiente para calcular la oferta hídrica de la Cuenca del Río Totare, se adoptó la metodología del Modelo de Simulación Hidrológica Caudal3, basado en el Método del Número de Curva de escorrentía (NC o CN) del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (SOIL CONSERVATION SERVICE - SCS), desarrollado con base en la estimación directa de la escorrentía superficial de una lluvia aislada a partir de la características del suelo, uso del mismo y la cubierta vegetal. El Método se basa en la estimación directa de la escorrentía superficial de una lluvia aislada a partir de las características del suelo, uso del mismo y la cubierta vegetal.

Para la determinación de la oferta hídrica superficial de la Cuenca del Río Totare por el Método del Número de Curva (NC), se recopiló la siguiente información:

- Mapa de Cobertura de la Tierra del Departamento a escala 1:25000
- Mapa de Suelos del Departamento Escala 1:100000
- Información de precipitaciones máximas del IDEAM, para las estaciones Climatológicas con influencia en el área de la cuenca.
- Generación de las Unidades de Respuesta hidrológica (HUR`S).

Con la Información Anteriormente citada, se implementó la Metodología del Número de Curva, a través del Modelo de Simulación Hidrológico Caudal3 y se obtuvo la oferta hídrica para las diferentes, Subcuencas y Microcuencas que conforman la Cuenca del Río Totare.



2.4.1.1 Determinación de Unidades de Respuesta Hidrológica

A cada uno de los complejos suelo-vegetación, se le denomina Unidad de respuesta hidrológica (HUR'S), la cual se comporta de manera diferente frente a la infiltración, por lo que en un complejo suelo-vegetación totalmente impermeable toda la precipitación se convierte en escorrentía superficial, o en un complejo totalmente permeable no se produce escorrentía independiente de la precipitación ocurrida.

Para su determinación de las Unidades de Respuesta Hidrológica de la Cuenca del Río Totare se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros biofísicos: Clasificación hidrológica de los suelos existentes, clasificación de la cobertura vegetal, uso y tratamiento del suelo y número de curva de escorrentía.

2.4.1.1.1 Clasificación Hidrológica de los Suelos

De conformidad con el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (SOIL CONSERVATION SERVICE - SCS), los suelos hidrológicamente se clasificaron en cuatro grupos así:

Suelo Grupo I (A): Son los suelos que presentan mayor permeabilidad, incluso cuando están saturados. Comprende terrenos que se caracterizan por ser profundos, sueltos, con predominio de arena o grava y con muy poco limo y arcilla. Son los suelos que producen menor escorrentía.

Suelo Grupo II (B): Comprende terrenos arenosos menos profundos que los del Grupo I, otros de textura franco-arenosa de mediana profundidad y los francos profundos. Incluye suelos de moderada permeabilidad cuando están saturados.

Suelo Grupo III (C): Incluye los suelos que ofrecen poca permeabilidad cuando están saturados.

Suelo Grupo IV (D): Comprende los suelos que presentan menor impermeabilidad, tales como los terrenos muy arcillosos profundos con alto grado de tumefacción, terrenos que presentan en la superficie o cerca de ella una capa de arcilla muy impermeable y aquellos otros con subsuelo muy impermeable próximo a la superficie. Son los suelos que producen mayor escorrentía.

2.4.1.1.2 Clasificación de la Cobertura Vegetal

Se clasifica en distintas clases según sus condiciones hidrológicas para la infiltración, con gradaciones de pobres a buenas. Cuanto más denso es el cultivo



mejor es su condición hidrológica para la infiltración y menor es el Número de Curva (N) representativo de la escorrentía.

2.4.1.1.3 Uso y Tratamiento del Suelo

La condición superficial en la cuenca hidrográfica se refleja en el uso del suelo y las clases de tratamiento. El uso del suelo está asociado a las coberturas forestales y vegetales de la cuenca como son el tipo de vegetación, los usos agrícolas, tierras en descanso, superficies impermeables y área urbanas. El tratamiento del suelo se aplica a las prácticas mecánicas como uso de curvas de nivel y practicas de manejo propias de cultivos agrícolas, como rotación de potreros y controles de pastoreo.

En suelos cultivados se identifican: praderas, cultivos en hilera, tierras en descanso, rotaciones, cultivos de granos (pobre, aceptable, buena), cultivos en hileras rectas, siembras a lo largo de la curva de nivel y cultivos terráceos.

2.4.1.1.4 Número de Curva de Escorrentía

Para la asignación del Número de Curva de Escorrentía o Número Hidrológico, se tomo como base la publicada por Ponce V:M, 1989, traducida del original por María Tourné, TRAGSATEC. En la Tabla 2.34 se muestran los números de curva para condición hidrológica II.

El Número de Curva obtenido en la anterior tabla corresponde a unas condiciones de humedad medias (Condición II). Si en el momento de producirse la precipitación el suelo se encuentra saturado debido a lluvias precedentes, la escorrentía que debe esperarse será mayor (Condición III), y por el contrario si el suelo está parcialmente seco la escorrentía será menor (Condición I).

La familia de curvas que representan los Números de Curva se obtiene con la siguiente formulación:

$$\text{Número de Curva Condición I} = 4.2 (Nc II) / 10 - (0.058 * Nc II)$$

$$\text{Número de Curva Condición III} = 23 (Nc II) / 10 + (0.13 * Nc II)$$

La tabla No 2.34 muestra el número de curva para condición Hidrológica.



Tabla No 2.34 muestra el número de curva para condición Hidrológica II.

CUBIERTA DEL SUELO			Números de Curva Según Grupos Hidrológicos del Suelo			
CLASE	LABOREO	Condiciones Hidrológicas para la Infiltración				
			I (A)	II (B)	III (C)	IV (D)
Barbecho		-----	77	86	91	94
Cultivos alineados	R	Pobres	72	81	88	91
	R	Buenas	67	78	85	89
	C	Pobres	70	79	84	88
	C	Buenas	65	75	82	86
	C - T	Pobres	66	74	80	82
	C - T	Buenas	62	71	78	81
Cultivos no alineados, o con surcos pequeños, o mal definidos	R	Pobres	65	76	84	88
	R	Buenas	63	75	83	87
	C	Pobres	63	74	82	85
	C	Buenas	61	73	81	84
	C - T	Pobres	61	72	79	82
	C - T	Buenas	59	70	78	81
Cultivos densos de leguminosas o Amoyás en alternativa	R	Pobres	66	77	84	88
	R	Buenas	58	72	81	85
	C	Pobres	64	75	83	85
	C	Buenas	55	69	78	83
	C - T	Pobres	63	73	80	83
	C - T	Buenas	51	67	76	80
Pastizales (Pastos naturales)	----	Pobres	68	79	86	89
	----	Regulares	49	69	79	84
	----	Buenas	39	61	74	80
	C	Pobres	47	67	81	88
	C	Regulares	25	59	75	83
	C	Buenas	6	35	70	79
Amoyás Permanentes	---	---	30	58	71	78
Montes con pastos (Ganadero - Forestal)	-----	Pobres	45	66	77	83
	-----	Regulares	36	60	73	79
	-----	Buenas	25	55	70	77
Bosque Forestales	-----	Muy Pobres	56	75	86	91
	-----	Pobres	46	68	78	84
	-----	Regulares	36	60	70	76
	-----	Buenas	26	52	63	69
	-----	Muy Buenas	15	44	54	61
Caserios	----	----	59	74	82	86
Caminos en tierra	----	----	72	82	87	89
Caminos en firme	----	----	74	84	90	92



2.4.1.2 Producción Hídrica

En la figura No 2.13 se puede observar el mapa de producción Hídrica para la Cuenca Mayor del Río Totare.

2.4.1.2.1 Caudal Medio

Es el resultado de las escorrentías subsuperficiales y subterráneas que alimentan los cauces de una forma lenta y discurre por la red de manera permanente entre lluvia y lluvia. Equivale al Valor medio de los Caudales Medios.

De conformidad con los resultados obtenidos de la aplicación del Modelo de Simulación Hidrológica Caudal3, la Cuenca del Río Totare posee una oferta hídrica total de 19.43684 m³/Seg, que corresponde al valor de su caudal medio.

Las mayores cuencas aportantes son las de los ríos La China y Totare, con ofertas hídricas totales de 10.56848 y 7.738729 m³/Seg respectivamente, destacándose en la primera cuenca, su cuenca principal, que aporta 9.08735 m³/Seg.

En la Figura 2.13 y la Tabla 2.35 se indican los resultados de los aportes y oferta hídrica total superficial, a nivel de cuencas, subcuencas, y microcuencas integrantes de la Cuenca Mayor del Río Totare, calculadas mediante la aplicación del Método de Simulación Caudal 3.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA

El mayor aporte hídrico territorial corresponde al municipio de Anzoátegui con 8.77605 m³/Seg. En la Tabla 2.36 y la figura No 2.14 se indican los aportes hídricos municipales a la cuenca mayor del Río Totare.

2.4.1.2.2 Caudal Ecológico

Se considera como el caudal requerido para la conservación del ecosistema, la flora y la fauna existente en la cuenca. La metodología del IDEAM sugiere como caudal ecológico el 25% del caudal medio disponible.

No se adopta la reducción del 25% sugerida por calidad de agua, pues no hay que confundir el tema de cantidad con el de calidad, ya que la aplicación de caudales ecológicos exige como condición previa unas aguas no contaminadas. Teniendo en cuenta que las condiciones de cada cuenca son específicas, el caudal ecológico se calculó de manera sectorizada para cada subcuenca y microcuenca, y de manera generalizada.

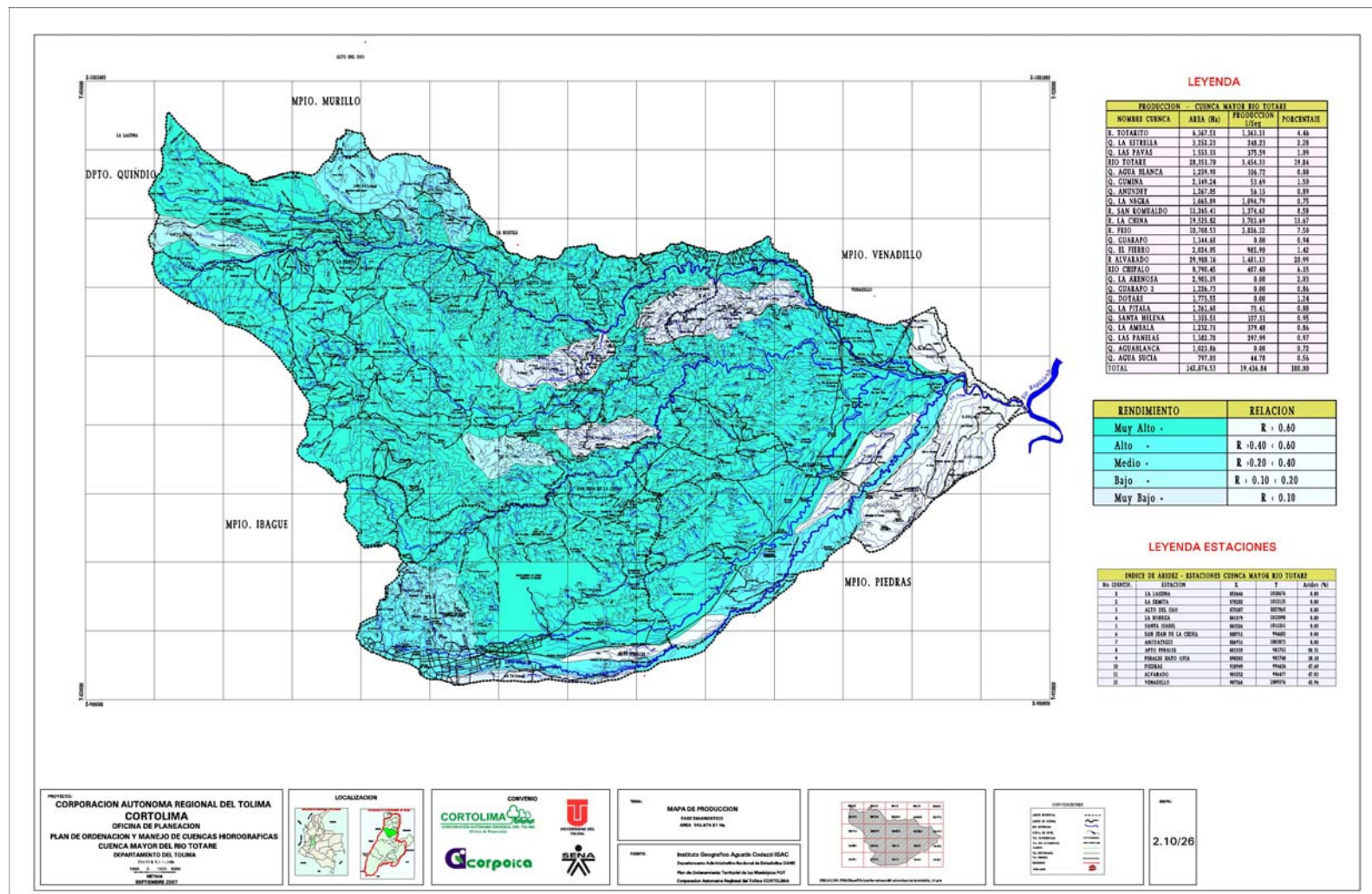


Figura 2.13 Mapa de Producción u Oferta Hídrica Municipales en la Cuenca del Río Totare

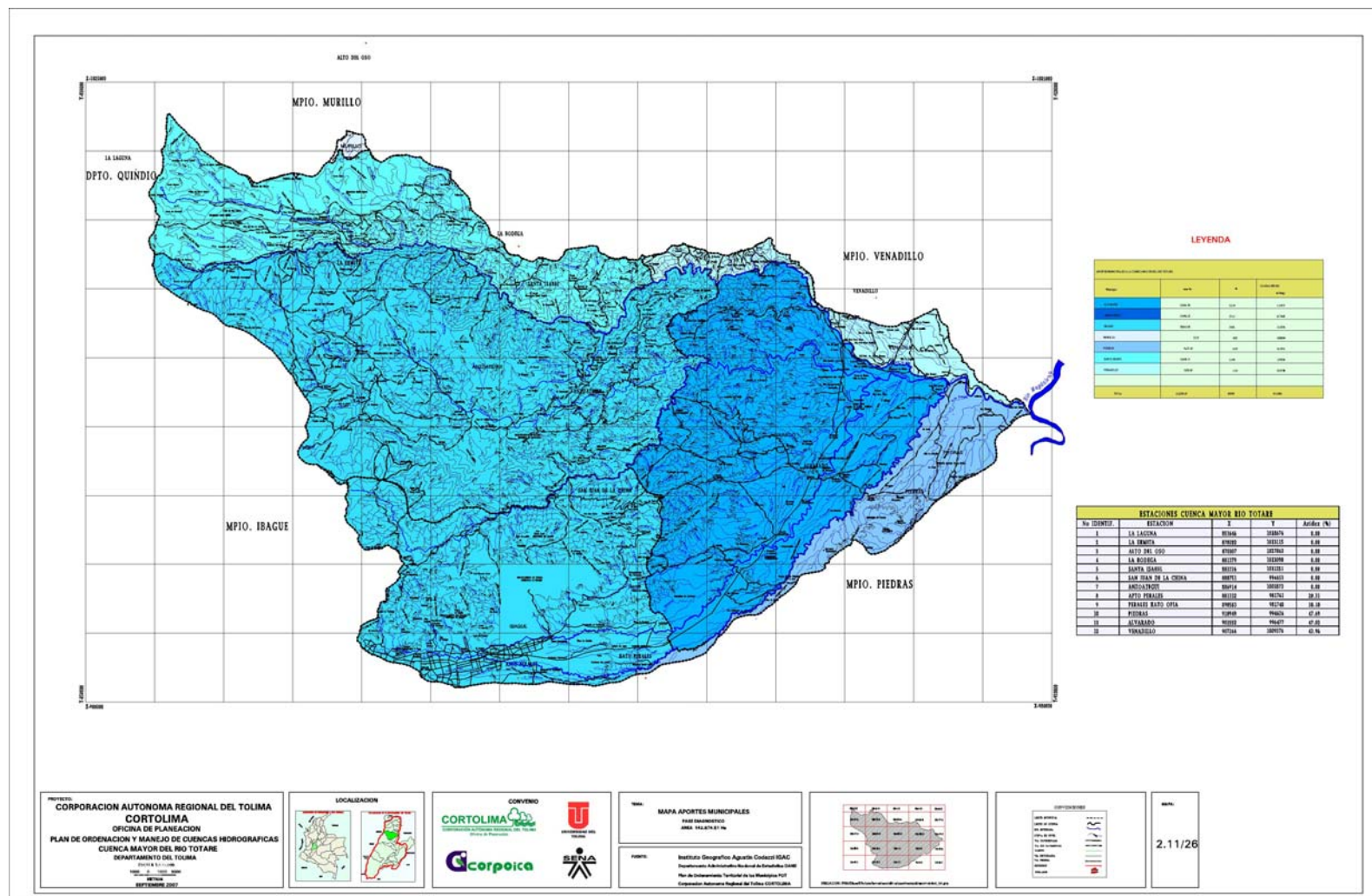


Figura No 2.14 Mapa de Aportes Hídricos Municipales en la Cuenca Mayor del Río Totare.



Tabla No 2.35 Oferta Hídrica Total Superficial de la Cuenca del Río Totare.

OFERTA HIDRICA - CUENCA MAYOR RIO TOTARE								
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	Q. MIN (m3/seg)	CAUDAL ECOLOGICO (m3/seg)	Oferta Hídrica Neta (m3/seg)
			Vr. Med	Vr. Mín.				
Río Totare 1		Q. El Placer	37,47	23,35	0,46470	0,28958	0,07240	0,39230
			37,47	23,35	0,08624	0,05374	0,01344	0,07280
		Q. El Istmo	37,47	23,35	0,61885	0,38565	0,09641	0,52244
		Q. Aguablanca	37,47	23,35	0,10672	0,06651	0,01663	0,09010
		Q. El Cebollal	37,47	23,35	0,02412	0,01503	0,00376	0,02036
		Q. Pan de Azucar	37,47	23,35	0,00363	0,00226	0,00057	0,00307
		Q. Los Cazadores	37,47	23,35	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Q. Totarito		Q. El Afrcia	34,50	24,20	0,02905	0,02038	0,00509	0,02396
	Q. Totarito		51,86	28,25	1,33426	0,72682	0,18170	1,15255
TOTAL CUENCA QUEBRADA TOTARITO					1,36331		0,18170	1,18161
Río Totare 2		Q. Hoyofrio	46,07	26,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			46,07	26,90	0,15438	0,09014	0,02253	0,13184
	Q. La Estrella	Q. La Noria	37,47	23,35	0,01257	0,00783	0,00196	0,01061
Q. El Queso		37,47	23,35	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
Q. La Estrella		51,54	30,03	0,23566	0,13731	0,03433	0,20133	
Total Subcuenca Qda. La Estrella					0,24823		0,03433	0,21390
Río Totare 3			51,86	28,25	0,55402	0,30179	0,07545	0,47857
		Q. La Cabrera	46,07	26,90	0,04190	0,02446	0,00612	0,03578
		Q. Las Pavas	46,07	26,90	0,37559	0,21930	0,05483	0,32076
		Q. Las Cruces	51,86	28,25	0,28844	0,15712	0,03928	0,24916
		Q. La Negra	54,43	37,07	1,09479	0,74562	0,18640	0,90839
		Q. El Fierro	57,95	32,25	0,98590	0,54867	0,13717	0,84874
		Q. Gumina	82,38	49,50	0,05369	0,03226	0,00807	0,04563
Río Totare 4			82,38	49,50	1,21806	0,73190	0,18297	1,03508
	Q. Anundey	Q. La Chapa	76,75	50,67	0,00878	0,00580	0,00145	0,00733
		Q. Anundey	76,75	50,67	0,04736	0,03127	0,00782	0,03954
Total Subcuenca Qda. Anundey					0,05615		0,00782	0,04833
Río La China		Q. La Palmera	59,57	28,75	0,06723	0,03245	0,00811	0,05912
		Q. El Cocuy	59,57	28,75	0,05752	0,02776	0,00694	0,05058
	Río San Romualdo	Río San Romualdo	51,21	27,23	1,18175	0,62837	0,15709	1,02465
		Q. El Bosque	37,47	23,35	0,01159	0,00722	0,00180	0,00978
		Q. La Argelia	37,47	23,35	0,06484	0,04040	0,01010	0,05474
		Q. Las Colonias	37,47	23,35	0,01634	0,01018	0,00255	0,01380



OFERTA HIDRICA - CUENCA MAYOR RIO TOTARE									
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	CAUDAL MEDIO MINIMO (m3/seg)	CAUDAL ECOLOGICO (m3/seg)	Oferta Hídrica Neta (m3/seg)	
			Vr. Med	Vr. Mín.					
Río La China	Río San Romualdo	Q. Las Palomas	59,57	28,75	0,10010	0,04831	0,01208	0,08803	
	Total Subcuenca Río San Romualdo					1,37462		0,15709	1,21752
		Q. Los Micos	59,57	28,75	0,04035	0,01947	0,00487	0,03548	
		Q. La Perdiz	59,57	28,75	0,04587	0,02214	0,00553	0,04033	
		Q. La Vela	78,71	35,00	0,01409	0,00626	0,00157	0,01252	
	Río La China 1		61,78	39,07	2,93181	1,85409	0,46352	2,46828	
		Q. Santa Bárbara	78,71	35,00	0,01339	0,00595	0,00149	0,01190	
	Q. Santa Helena	Q. Santa Helena	78,71	35,00	0,07878	0,03503	0,00876	0,07003	
		Q. El Venado	78,71	35,00	0,02853	0,01269	0,00317	0,02536	
	Total Subcuenca Qda. Santa Helena					0,10731		0,00876	0,09856
		Q. Buenavista	78,71	35,00	0,01701	0,00757	0,00189	0,01512	
		Q. La Leona	78,71	35,00	0,00456	0,00203	0,00051	0,00405	
	Q. La Pitala	Q. La Pitala	77,09	38,50	0,01087	0,00543	0,00136	0,00951	
		Q. La Arenosa	77,09	38,50	0,05458	0,02726	0,00681	0,04777	
		Q. San José	77,09	38,50	0,00995	0,00497	0,00124	0,00871	
	Total Subcuenca Qda. La Pitala					0,07541		0,00136	0,07405
	Río Frío	Río Frío 1	50,13	29,57	0,38619	0,22780	0,05695	0,32924	
		Q. El Bosque 2	46,81	33,23	0,05347	0,03796	0,00949	0,04398	
		Río Frío 2	57,95	32,25	3,22494	1,79473	0,44868	2,77626	
		Q. Loreno	37,47	23,35	0,05545	0,03456	0,00864	0,04681	
		Q. Dardanelos	37,47	23,35	0,08272	0,05155	0,01289	0,06983	
		Q. La Sierra	37,47	23,35	0,02354	0,01467	0,00367	0,01987	
	Total Subcuenca Río Frío					3,82632		0,05695	3,76937
	Río La China 2		85,10	44,93	0,48931	0,25834	0,06458	0,42472	
		Q. El Senoso	84,52	52,00	0,02256	0,01388	0,00347	0,01909	
	Sub - Total Río La China					9,08735		0,52811	8,55924
	Río Alvarado	Q. Chembe	56,29	40,25	0,40536	0,28985	0,07246	0,33290	
		Q. De la Torre	83,35	50,70	0,03321	0,02020	0,00505	0,02816	
		Q. La Elena	83,35	50,70	0,03087	0,01878	0,00469	0,02617	
		Q. Cerco de Silva	70,81	51,30	0,01179	0,00854	0,00214	0,00966	
Q. De las Cabres		71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
Zanja del Desague		71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
Q. Manjares		74,88	42,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
Q. La Arenosa 2		71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
	Q. De las Cabras	71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		



OFERTA HIDRICA - CUENCA MAYOR RIO TOTARE									
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	CAUDAL MEDIO MINIMO (m3/seg)	CAUDAL ECOLOGICO (m3/seg)	Oferta Hídrica Neta (m3/seg)	
			Vr. Med	Vr. Mín.					
Río La China	Río Alvarado	Q. La Chumba	82,30	49,93	0,26999	0,16380	0,04095	0,22904	
		Q. La Cañada	79,17	45,90	0,00059	0,00034	0,00009	0,00050	
		Zanja Honda	79,17	45,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
		Q. La Caima	88,29	49,90	0,26851	0,15176	0,03794	0,23057	
		Río Alvarado 1	48,70	18,75	0,46082	0,17742	0,04436	0,41647	
		Río Alvarado	79,38	45,27	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
	Total Subcuenca Río Alvarado					1,48113		0,04436	1,43678
TOTAL CUENCA RIO LA CHINA					10,56848		0,52811	10,04038	
Río Chipalo	Q. Ambalá	Q. Ambalá	51,34	33,20	0,34042	0,22014	0,05503	0,28538	
		Q. La Cumbre	47,24	22,57	0,03906	0,01866	0,00467	0,03440	
	Total Subcuenca Qda. Ambalá					0,37948		0,05503	0,32444
	Q. Las Panelas		47,24	22,57	0,29799	0,14237	0,03559	0,26239	
		Q. El Hato	70,70	52,45	0,01281	0,00951	0,00238	0,01044	
	Río Chipalo 1		86,91	54,93	0,38517	0,24344	0,06086	0,32431	
	Q. Aguasucia	Q. Aguasucia	70,15	47,95	0,03868	0,02644	0,00661	0,03207	
		Q. La Mugrosa	70,70	52,45	0,00610	0,00453	0,00113	0,00497	
	Total Subcuenca Qda. Aguasucia					0,04478		0,00661	0,03817
	Q. Agua Blanca	Q. Agua Blanca	71,60	53,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
		Zanja La Batea	71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
	Total Subcuenca Qda. Agua Blanca					0,00000		0,00000	0,00000
			Q. Los Frailes	79,17	45,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Río Chipalo 2			88,29	49,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			Zanja La Cristalina	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			Q. La Arenosa 3	79,17	45,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			Q. La Chicha	79,17	45,90	0,00941	0,00546	0,00136	0,00805
		Q. Del Corral	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
Q. Doyare	Q. Doyare	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
	Q. El Aceituno	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
Total Subcuenca Qda. Doyare					0,00000		0,00000	0,00000	
TOTAL CUENCA RIO CHIPALO					1,12964		0,06086	1,06878	
	Q. Guarapo		89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
Q. La Arenosa		Q. Las Cruces 2	89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
		Q. Pateme	89,06	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
		Q. La Arenosa 4	89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
Total Subcuenca Qda. La Arenosa					0,00000		0,00000	0,00000	
	Q. Guarapo 2		89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
Río Totare 5			89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
TOTAL CUENCA RIO TOTARE					7,73872		0,29439	7,44432	
TOTAL CUENCA MAYOR RIO TOTARE					19,43684		0,29439	19,14245	



2.4.1.2.3 Caudal de Distribución

De conformidad con la metodología del IDEAM, el caudal de distribución es la oferta hídrica neta resultante luego de aplicar los factores de reducción de caudal ecológico y por calidad de agua.

La Tabla No 2.35 de la página anterior indica los caudales ecológicos y de distribución con su oferta hídrica a nivel de subcuencas y microcuencas integrantes de la Cuenca Mayor del Río Totare.

La tabla No 2.36 muestra los aportes hídricos municipales en la Cuenca Mayor del Río Totare.

Tabla No 2.36. Aportes Hídricos Municipales.

APORTES MUNICIPALES A LA CUENCA MAYOR DEL RIO TOTARE		
Municipio	Area (Hect.)	Q. MEDIO (m3/seg)
ALVARADO	33044,56	1,10757
ANZOATEGUI	45963,35	8,77605
IBAGUE	28613,03	5,25206
MURILLO	22,75	0,00269
PIEDRAS	9427,40	0,12971
SANTA ISABEL	19995,77	3,92078
VENADILLO	5953,62	0,24798
TOTAL	143020,4911	19,43684

2.4.1.3 Rendimiento Hídrico

De acuerdo al área y la oferta obtenida de cada unidad hidrográfica, se calculó el rendimiento a nivel de subcuencas y microcuencas integrantes de la Cuenca Mayor del Río Totare y de acuerdo a ello se agruparon en cinco categorías como se indica en la figura No 2.15 y las tablas No 2.37 y 2.38.

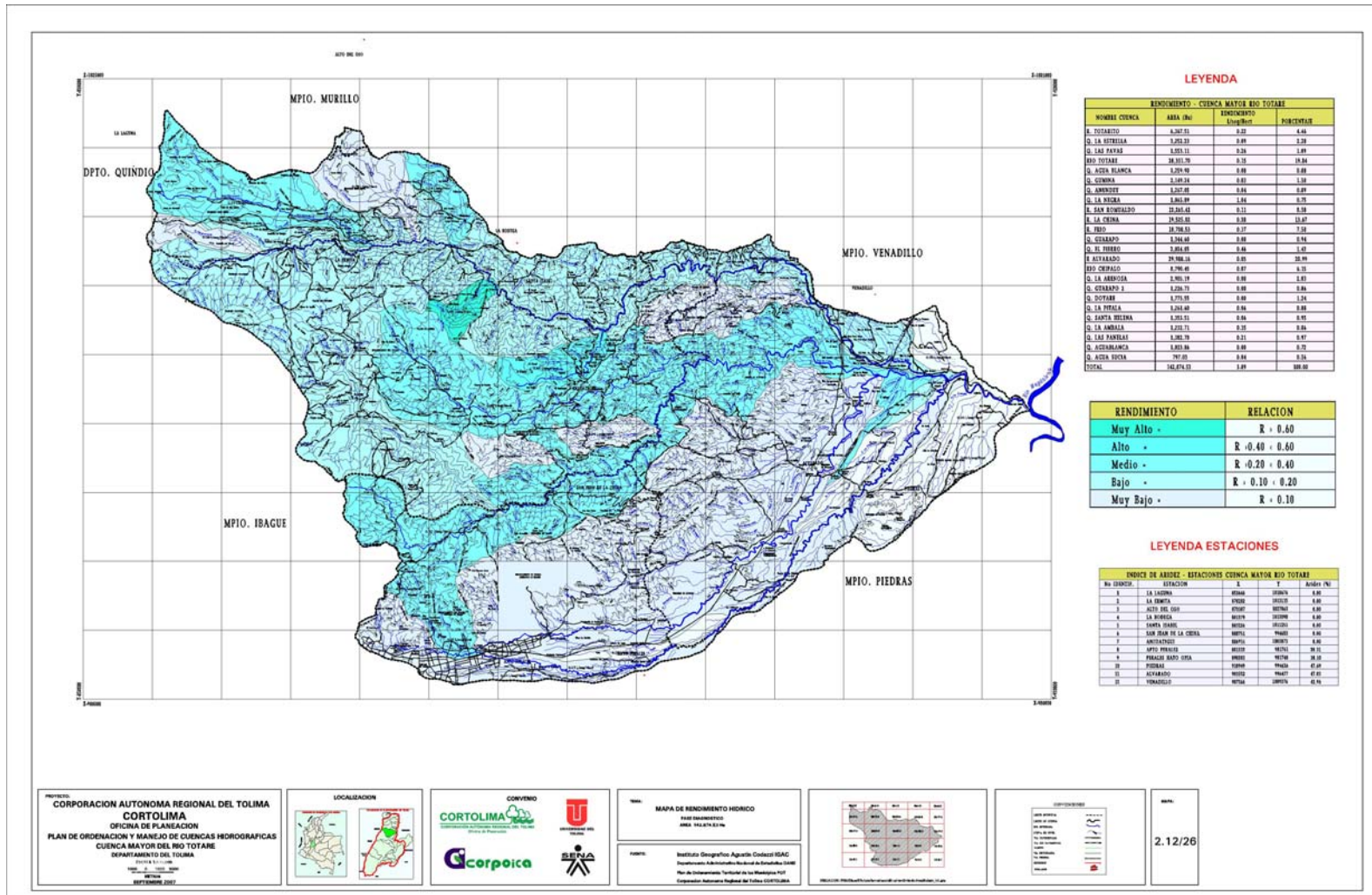


Figura No 2.15 Mapa de rendimiento Hídrico en al Cuenca del Río Totare.



Con base en lo anterior, se establece que la Cuenca del Río Totare posee un rendimiento de 0.14 litros /Seg.-hectárea, que se considera bajo. A nivel de cuencas integrantes, la unidad hidrológica con más alta relación de producción es el Río La China con rendimiento de 0.20 litros / seg/ hectárea, que se estima de categoría media. Los Ríos Chipalo y Alvarado poseen rendimientos de 0.07 y 0.05 litros / seg/ hectárea, considerados como muy bajos.

En la Cuenca del Río Totare, a nivel de subcuencas, la quebrada La Negra influenciada por la estación La Bodega presenta un rendimiento de 1.04 litros / seg./ hectárea considerado como muy alto y a nivel de microcuencas la quebrada El Istmo ubicada dentro del área de influencia de la estación La Ermita presenta un rendimiento de 1.17 litros / seg./ hectárea, constituyéndose en el mayor índice de la Cuenca del Río Mayor Totare. En la Cuenca del Río La China, la subcuenca de Río Frío influenciada por las estaciones de La Ermita y Anzoátegui y con un índice de 0.37 litros / seg./ hectárea y la quebrada La Palmera a nivel de microcuencas con un índice de 0.39 litros / seg./ hectárea considerados como de valor medio se constituyen en las de mayor rendimiento.

Tabla 2.37 Producción y Rendimiento Cuenca del Río Totare.

PRODUCCION Y RENDIMIENTO - CUENCA MAYOR RIO TOTARE			
NOM_CCA	AREA	PRODUCCION L/Seg	RENDIMIENTO L/seg/Hect
R. TOTARITO	63675104,61817	1363,31	0,22
Q. LA ESTRELLA	32522355,60878	248,23	0,09
Q. LAS PAVAS	15530842,83094	375,59	0,26
RIO TOTARE	263661986,62575	3454,33	0,15
Q. AGUA BLANCA	12598772,99362	106,72	0,08
Q. GUMINA	21492469,34156	53,69	0,03
Q. ANUNDEY	12670527,14117	56,15	0,04
Q. LA NEGRA	10658668,96993	1094,79	1,04
R. SAN ROMUALDO	122654153,82806	1374,62	0,11
R. LA CHINA	185130678,74427	3703,69	0,20
R. FRIO	107085367,69508	3826,32	0,37
Q. GUARAPO	13445994,06529	0,00	0,00
Q. EL FIERRO	20240539,26855	985,90	0,46
R ALVARADO	299881404,42108	1481,13	0,05
RIO CHIPALO	87904586,21448	407,40	0,07
Q. LA ARENOSA	29051800,28313	0,00	0,00
Q. GUARAPO 2	12267391,20336	0,00	0,00
Q. DOYARE	17755533,98676	0,00	0,00
Q. LA PITALA	12615884,65382	75,41	0,06
Q. SANTA HELENA	13555109,58974	107,31	0,06
Q. LA AMBALA	12327158,11600	379,48	0,35
Q. LAS PANELAS	13827040,95064	297,99	0,21
Q. AGUABLANCA	10238567,77081	0,00	0,00
Q. AGUA SUCIA	7970257,21259	44,78	0,04
		19436,84	



Tabla N° 2.38. Producción y Rendimiento

PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO - CUENCA MAYOR RIO TOTARE								
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	RENDIMIENTO		
			(Hect)	(%)		Ltr/Seg *Ha	(%)	
Río Totare 1		Q. El Placer	475,7372	0,33%	0,46470	0,98	2,39%	
			2004,3027	1,40%	0,08624	0,04	0,44%	
		Q. El Istmo	527,2552	0,37%	0,61885	1,17	3,18%	
	Q. Aguablanca		1323,5514	0,93%	0,10672	0,08	0,55%	
		Q. El Cebollal	841,3443	0,59%	0,02412	0,03	0,12%	
		Q. Pan de Azucar	418,0862	0,29%	0,00363	0,01	0,02%	
		Q. Los Cazadores	865,9153	0,61%	0,00000	0,00	0,00%	
Q. Totarito		Q. El Africa	707,4362	0,49%	0,02905	0,04	0,15%	
	Q. Totarito		5578,5470	3,90%	1,33426	0,24	6,86%	
TOTAL CUENCA QUEBRADA TOTARITO			6285,9832	4,40%	1,36331	0,22	7,01%	
Río Totare 2		Q. Hoyofrio	1000,1999	0,70%	0,00000	0,00	0,00%	
			2990,0841	2,09%	0,15438	0,05	0,79%	
Q. La Estrella		Q. La Noria	438,3934	0,31%	0,01257	0,03	0,06%	
		Q. El Queso	558,9456	0,39%	0,00000	0,00	0,00%	
		Q. La Estrella	1858,4644	1,30%	0,23566	0,13	1,21%	
Total Subcuenca Qda. La Estrella			2855,8034	2,00%	0,24823	0,09	1,28%	
Río Totare 3			607,8379	0,43%	0,55402	0,91	2,85%	
		Q. La Cabrera	189,6559	0,13%	0,04190	0,22	0,22%	
	Q. Las Pavas		1440,3916	1,01%	0,37559	0,26	1,93%	
		Q. Las Cruces	382,4741	0,27%	0,28844	0,75	1,48%	
	Q. La Negra		1049,9074	0,73%	1,09479	1,04	5,63%	
	Q. El Fierro		2161,9775	1,51%	0,98590	0,46	5,07%	
	Q. Gumina		2019,9527	1,41%	0,05369	0,03	0,28%	
Río Totare 4			16363,5833	11,44%	1,21806	0,07	6,27%	
Q. Anundey		Q. La Chapa	622,8001	0,44%	0,00878	0,01	0,05%	
		Q. Anundey	937,9425	0,66%	0,04736	0,05	0,24%	
Total Subcuenca Qda. Anundey			1560,7426	1,09%	0,05615	0,04	0,29%	
Río La China		Q. La Palmera	171,4832	0,12%	0,06723	0,39	0,35%	
		Q. El Cocuy	169,4355	0,12%	0,05752	0,34	0,30%	
	Río San Romualdo		Río San Romualdo	9734,6769	6,81%	1,18175	0,12	6,08%
			Q. El Bosque	672,8191	0,47%	0,01159	0,02	0,06%
			Q. La Argelia	804,0772	0,56%	0,06484	0,08	0,33%
			Q. Las Colonias	948,9589	0,66%	0,01634	0,02	0,08%



PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO - CUENCA MAYOR RIO TOTARE								
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	RENDIMIENTO		
			(Hect)	(%)		Ltr/Seg X Hectárea	(%)	
Río La China	Río San Romualdo	Q. Las Palomas	223,3043	0,16%	0,10010	0,45	0,52%	
	Total Subcuenca Río San Romualdo		12383,8364	8,66%	1,37462	0,11	7,07%	
		Q. Los Micos	138,8126	0,10%	0,04035	0,29	0,21%	
		Q. La Perdiz	135,1024	0,09%	0,04587	0,34	0,24%	
		Q. La Vela	596,8820	0,42%	0,01409	0,02	0,07%	
	Río La China 1		5655,6890	3,95%	2,93181	0,52	15,08%	
		Q. Santa Bárbara	567,5595	0,40%	0,01339	0,02	0,07%	
	Q. Santa Helena	Q. Santa Helena	593,5312	0,41%	0,07878	0,13	0,41%	
		Q. El Venado	1209,4823	0,85%	0,02853	0,02	0,15%	
	Total Subcuenca Qda. Santa Helena		1803,0135	1,26%	0,10731	0,06	0,55%	
		Q. Buenavista	128,2023	0,09%	0,01701	0,13	0,09%	
		Q. La Leona	193,1387	0,14%	0,00456	0,02	0,02%	
	Q. La Pitala	Q. La Pitala	697,6114	0,49%	0,01087	0,02	0,06%	
		Q. La Arenosa	368,2107	0,26%	0,05458	0,15	0,28%	
		Q. San José	186,6858	0,13%	0,00995	0,05	0,05%	
	Total Subcuenca Qda. La Pitala		1252,5079	0,88%	0,07541	0,06	0,39%	
	Río Frío	Río Frío 1		2341,3263	1,64%	0,38619	0,16	1,99%
		Q. El Bosque 2		502,6941	0,35%	0,05347	0,11	0,28%
		Río Frío 2		5562,1088	3,89%	3,22494	0,58	16,59%
		Q. Loreno		918,9457	0,64%	0,05545	0,06	0,29%
		Q. Dardanelos		517,0228	0,36%	0,08272	0,16	0,43%
		Q. La Sierra		547,2205	0,38%	0,02354	0,04	0,12%
	Total Subcuenca Río Frío		10389,3182	7,26%	3,82632	0,37	19,69%	
	Río La China 2		11087,4946	7,75%	0,48931	0,04	2,52%	
		Q. El Senoso		169,4876	0,12%	0,02256	0,13	0,12%
	Sub - Total Cuenca Río La China		44841,9634	31,35%	9,0873495	0,20	46,75%	
	Río Alvarado	Q. Chembe		1150,2022	0,80%	0,40536	0,35	2,09%
Q. De la Torre			599,4108	0,42%	0,03321	0,06	0,17%	
Q. La Elena			557,3800	0,39%	0,03087	0,06	0,16%	
Q. Cerco de Silva			885,7893	0,62%	0,01179	0,01	0,06%	
Q. De las Cabres			128,5817	0,09%	0,00000	0,00	0,00%	
Zanja del Desague			132,0947	0,09%	0,00000	0,00	0,00%	
Q. Manjares			1665,0194	1,16%	0,00000	0,00	0,00%	
Q. La Arenosa 2			395,6393	0,28%	0,00000	0,00	0,00%	
Q. De las Cabras			231,8141	0,16%	0,00000	0,00	0,00%	



PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO - CUENCA MAYOR RIO TOTARE								
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	RENDIMIENTO		
			(Hect)	(%)		Ltr/Seg X Hectárea	(%)	
Río La China	Río Alvarado	Q. La Chumba	5736,7650	4,01%	0,26999	0,05	1,39%	
		Q. La Cañada	221,5744	0,15%	0,00059	0,00	0,00%	
		Zanja Honda	153,8610	0,11%	0,00000	0,00	0,00%	
		Q. La Caima	12073,6455	8,44%	0,26851	0,02	1,38%	
		Río Alvarado 1	1879,9215	1,31%	0,46082	0,25	2,37%	
		Río Alvarado 2	3734,2748	2,61%	0,00000	0,00	0,00%	
	Total Subcuenca Río Alvarado		29545,9737	20,659%	1,48113	0,05	7,62%	
TOTAL CUENCA RIO LA CHINA			74387,9371	52,01%	10,56848	0,14	54,37%	
Río Chipalo	Q. Ambalá	Q. Ambalá	821,7935	0,57%	0,34042	0,41	1,75%	
		Q. La Cumbre	274,4159	0,19%	0,03906	0,14	0,20%	
	Total Subcuenca Qda. Ambalá			1096,20940	0,77%	0,37948	0,35	1,95%
	Q. Las Panelas		1415,7378	0,99%	0,29799	0,21	1,53%	
		Q. El Hato	279,6679	0,20%	0,01281	0,05	0,07%	
	Río Chipalo 1		4355,3965	3,05%	0,38517	0,09	1,98%	
	Q. Aguasucia	Q. Aguasucia	933,1252	0,65%	0,03868	0,04	0,20%	
		Q. La Mugrosa	226,8664	0,16%	0,00610	0,03	0,03%	
	Total Subcuenca Qda. Aguasucia			1159,99160	0,81%	0,04478	0,04	0,23%
	Q. Agua Blanca	Q. Agua Blanca 2	1039,4478	0,73%	0,00000	0,00	0,00%	
		Zanja La Batea	323,7299	0,23%	0,00000	0,00	0,00%	
	Total Subcuenca Qda. Agua Blanca			1363,17770	0,95%	0,00000	0,00	0,00%
		Q. Los Frailes	383,0244	0,27%	0,00000	0,00	0,00%	
	Río Chipalo 2		1468,8628	1,03%	0,00000	0,00	0,00%	
		Zanja La Cristalina	134,5604	0,09%	0,00000	0,00	0,00%	
		Q. La Arenosa 3	853,9997	0,60%	0,00000	0,00	0,00%	
		Q. La Chicha	820,8329	0,57%	0,00941	0,01	0,05%	
	Q. Del Corral	127,3632	0,09%	0,00000	0,00	0,00%		
Q. Doyare	Q. Doyare	1619,6233	1,13%	0,00000	0,00	0,00%		
	Q. El Aceituno	388,4746	0,27%	0,00000	0,00	0,00%		
Total Subcuenca Qda. Doyare			2008,09790	1,40%	0,00000	0,00	0,00%	
TOTAL CUENCA RIO CHIPALO			15466,92220	10,81%	1,12964	0,07	5,81%	
	Q. Guarapo		1443,0449	1,01%	0,00000	0,00	0,00%	
Q. La Arenosa	Q. Las Cruces 2		136,6136	0,10%	0,00000	0,00	0,00%	
	Q. Pateme		946,9846	0,66%	0,00000	0,00	0,00%	
	Q. La Arenosa 4		1896,9686	1,33%	0,00000	0,00	0,00%	
Total Subcuenca Qda. La Arenosa			2980,56680	2,08%	0,00000	0,00	0,00%	
	Q. Guarapo 2		1046,9831	0,73%	0,00000	0,00	0,00%	
Río Totare 5			2330,2511	1,63%	0,00000	0,00	0,00%	
TOTAL CUENCA RIOS TOTARITO Y TOTARE			53165,63180	37,17%	7,73872	0,15	39,81%	
TOTAL CUENCA MAYOR RIO TOTARE			143020,4911	100,00%	19,43684	0,14	100,00%	



2.4.2 Demanda Hídrica

2.4.2.1 Consumo Humano Y Bovino

La demanda de agua para uso doméstico en el sector urbano se realizó tomando como base el escenario poblacional de las proyecciones calculadas por el DANE para el año 2005 en las cabeceras de los 47 municipios del departamento. Para la población rural, se tuvo en cuenta el censo veredal realizado por Cortolima y la información registrada en los diferentes POT municipales.

La estimación de la demanda para consumo humano se realizó mediante el uso de coeficientes estándares de consumo básico diario de agua por habitante, establecidos por IDEAM de manera diferencial (170 litros/habitante/día, para las cabeceras municipales y 120 litros/habitante/día para el sector rural).

En las tablas del Apéndice 2.6, se indican las demandas calculadas a nivel de cuenca, subcuenca y microcuenca integrantes de la Cuenca del Río Totare, expresadas en millones de m^3 / año. De acuerdo a ello, la Cuenca Mayor del Río Totare tiene una demanda para consumo humano en el sector urbano de 3.246 millones de m^3 / año y 3.460 millones de m^3 / año para consumo humano en el sector rural. La demanda para consumo bovino se calculó de acuerdo a los censos ganaderos a nivel veredal establecidos por el Comité de Ganaderos del Tolima y Girardot, para un cubrimiento total de la Gran Cuenca de Río Totare, considerándose un consumo básico diario de agua de 40 litros/animal/día, cuyos requerimientos igualmente expresados en millones de m^3 / año, se indican en la Tabla 2.7.1 del Apéndice 2.7 El total de la demanda para consumo bovino en la cuenca mayor del río Totare se estimó en 6.693 millones de m^3 / año.

2.4.2.2 Demanda Agrícola

En el cálculo de la demanda por usos en el sector agrícola, no se tuvo en cuenta la demanda fisiológica de los cultivos secanos, ya que sus necesidades se consideran satisfechas por la precipitación.

Tampoco se tiene en cuenta la demanda de agua para generación eléctrica y piscicultura, ya que dichas actividades se consideran no extractivas.

2.4.2.2.1 Coeficiente de Cultivo

Para los principales cultivos de riego y con bajas necesidades del mismo, la demanda se cuantificó de acuerdo a las áreas obtenidas en el mapa de cobertura vegetal (escala 1:25000) y el uso consuntivo calculado según el coeficiente para cultivo (K),

establecido por la FAO, relacionado con el Índice de humedad calculado en el balance hídrico para la estación climatológica con influencia en el sitio de ubicación del mismo. En la Tabla 2.39 se indican los coeficientes para cultivo (K) según diferentes etapas de desarrollo.

2.4.2.2.2 Café y otros Cultivos

Para el cultivo de café, que no se considera un cultivo de riego, se establecieron necesidades de agua para el beneficio del grano, considerándose un consumo de 5 litros/ Kg. de café baba/ año, utilizando 3 enjuagues y estimándose una producción promedio de 0.8 Toneladas / hectárea, de acuerdo a la Encuesta Nacional Agropecuaria 2003 (DANE – SISAC). En concordancia con la información del censo cafetero suministrada por el Comité de Cafeteros del Tolima a nivel veredal, en la Tabla 2.7.2 del Apéndice 2.7 se registra la demanda de 279.05 millones de m³ / año, calculada para este cultivo.

Aunque el beneficio de café se realiza en períodos determinados de la cosecha, la demanda se estableció con carácter permanente con el fin de poder suplir los requerimientos de otros cultivos con necesidades pequeñas de riego, afines a las condiciones climáticas del café.

2.4.2.2.3 Arroz

El cultivo del arroz se constituye en una de las principales actividades agrícolas y económicas de la Cuenca Mayor del Río Totare. Dada la cantidad del área sembrada en dicho cultivo, se constituye además en la actividad con mayores necesidades de consumo. En la Tabla 2.7.2 del Apéndice 2.7 junto con las necesidades de otros cultivos, se registra la demanda calculada en 1057.80 millones de m³ / año para dicho cultivo.

2.4.2.2.4 Hortalizas

Según la Tabla 2.7.2 del Apéndice 2.7 la demanda calculada para esta actividad agrícola se establece en 0.34 millones de m³ / año.

2.4.2.2.5 Frutales

La demanda se establece para cultivos tecnificados con fines de exportación. En la Tabla 2.7.2 del Apéndice 2.7 se registra la demanda calculada para esta actividad agrícola, la cual se considera en 0.23 millones de m³ / año.



Tabla No 2.39 Coeficiente de Cultivo

COEFICIENTE DE CULTIVO (K)						
ETAPAS DE DESARROLLO DEL CULTIVO						
CULTIVO	Inicial	Desarrollo del Cultivo	Mediados del período	Finales del período	Recolección	Total período vegetativo *
Banano						
- Tropical	0.40 - 0.50	0.70 - 0.85	1.00 - 1.10	0.90 - 1.00	0.75 - 0.85	0.70 - 0.80
- Subtropical	0.50 - 0.65	0.80 - 0.90	1.00 - 1.20	1.00 - 1.15	1.00 - 1.15	0.85 - 0.95
Frijol						
- Verde	0.30 - 0.40	0.65 - 0.75	0.95 - 1.05	0.90 - 0.95	0.85 - 0.95	0.85 - 0.90
- Seco	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.05 - 1.20	0.65 - 0.75	0.25 - 0.30	0.70 - 0.80
Col	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	0.95 - 1.10	0.90 - 1.00	0.80 - 0.95	0.70 - 0.80
Algodón	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	1.05 - 1.25	0.80 - 0.90	0.65 - 0.70	0.80 - 0.90
Vid	0.35 - 0.55	0.60 - 0.80	0.70 - 0.90	0.60 - 0.80	0.55 - 0.70	0.55 - 0.75
Maní	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	0.95 - 1.10	0.75 - 0.85	0.55 - 0.60	0.75 - 0.80
Maíz						
- Dulce	0.30 - 0.50	0.70 - 0.90	1.05 - 1.20	1.00 - 1.15	0.95 - 1.10	0.80 - 0.95
- Grano	0.30 - 0.50	0.70 - 0.85	1.05 - 1.20	0.80 - 0.95	0.55 - 0.60	0.75 - 0.90
Cebolla						
- Seca	0.40 - 0.60	0.70 - 0.80	0.95 - 1.10	0.85 - 0.90	0.75 - 0.85	0.80 - 0.90
- Verde	0.40 - 0.60	0.60 - 0.75	0.95 - 1.05	0.95 - 1.05	0.95 - 1.05	0.65 - 0.80
Guisante	0.40 - 0.50	0.70 - 0.85	1.05 - 1.20	1.00 - 1.15	0.95 - 1.10	0.80 - 0.95
Pimentón	0.30 - 0.40	0.60 - 0.75	0.95 - 1.10	0.85 - 1.00	0.80 - 0.90	0.70 - 0.80
Papa	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	1.05 - 1.20	0.85 - 0.95	0.70 - 0.75	0.75 - 0.90
Arroz	1.10 - 1.15	1.10 - 1.50	1.10 - 1.30	0.95 - 1.05	0.95 - 1.05	1.05 - 1.20
Cártamo	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.05 - 1.20	0.65 - 0.70	0.20 - 0.25	0.65 - 0.70
Sorgo	0.30 - 0.40	0.70 - 0.75	1.10 - 1.15	0.75 - 0.80	0.50 - 0.55	0.75 - 0.85
Soya	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.10 - 1.15	0.70 - 0.80	0.40 - 0.50	0.75 - 0.90
Remolacha azucarera	0.40 - 0.50	0.75 - 0.85	1.05 - 1.20	0.90 - 1.00	0.60 - 0.70	0.80 - 0.90
Caña azucar	0.40 - 0.50	0.70 - 1.00	1.00 - 1.30	0.75 - 0.80	0.50 - 0.60	0.85 - 1.05
Girasol	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.05 - 1.20	0.70 - 0.80	0.35 - 0.45	0.75 - 0.85
Tabaco	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.00 - 1.20	0.90 - 1.00	0.75 - 0.85	0.85 - 0.95
Tomate	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	1.05 - 1.25	0.80 - 0.95	0.65 - 0.75	0.75 - 0.90
Sandía	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	0.95 - 1.05	0.80 - 0.90	0.60 - 0.65	0.75 - 0.85
Trigo	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.05 - 1.20	0.65 - 0.75	0.20 - 0.25	0.80 - 0.90
Alfalfa	0.30 - 0.40				1.05 - 1.20	0.85 - 1.05
Olivo						0.40 - 0.60
Cítricos						
- Con desyerbe						0.65 - 0.75
- Sin control						0.85 - 0.90

* Primer dato: Humedad alta (Rhmin > 70%) y poco viento (< 5 m/s)

Segundo dato: Humedad alta (Rhmin < 20%) y fuerte viento (> 5 m/s)

Fuente: Estudio FAO N° 33, citado por CLARO RIZO, Francisco, Ideam, Bogotá, D.C. 1998

2.4.2.2.6 Algodón y Sorgo

En las Tablas del Apéndice 2.7, se registra la demanda calculada para esta actividad agrícola, la cual se considera nula, ya que estos cultivos se utilizan como rotatorios del cultivo de arroz.



2.4.3 Índice Escasez

Representa la demanda de agua que ejercen en su conjunto las actividades económicas y sociales para su uso y aprovechamiento frente a la oferta hídrica disponible (neta). El índice de escasez se define como la relación porcentual entre la demanda de agua del conjunto de actividades sociales y económicas con la oferta hídrica disponible, luego de aplicar factores de reducción por calidad del agua y caudal ecológico.

Para la obtención del índice de Escasez se aplicó de manera general la metodología propuesta por IDEAM, donde se expresa la medida de escasez en relación con los aprovechamientos hídricos como un porcentaje de la disponibilidad de agua.

Para efectos del cálculo del índice de escasez, la oferta hídrica disponible y la demanda se tomaron en millones de metros cúbicos / año.

La Cuenca Mayor del Río Totare posee un Índice de Escasez de 2.24, que se considera de categoría alto e indica una demanda muy alta de agua respecto a la oferta. Lo anterior obedece a la sobredemanda de las Cuencas de los Ríos Alvarado y Chipalo, en los cuales se encuentran incluidas áreas irrigadas con aguas del Río Combeima. En la Tabla 2.40 se registra el Índice de Escasez calculado a nivel de cuenca, subcuencas y microcuencas y se muestran las categorías de acuerdo a la clasificación citada por Naciones Unidas.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA

2.4.5 Fuentes Abastecedoras De Acueductos.

En la Cuenca Hidrográfica Mayor del Río Totare se encuentran operando una serie de acueductos (de cascos urbanos, centros poblados y veredales) que benefician directa e indirectamente un gran número de familias; en esta cuenca hidrográfica se destacan los acueductos de los cascos urbanos de Alvarado, Anzoátegui, y Santa Isabel que abastecen alrededor de 2.088 familias. Hay que señalar que alrededor de 39.853 familias del Municipio de Ibagué que están asentadas sobre la Cuenca Totare, se abastecen del Acueducto Urbano que se surte del Río Combeima y la Quebrada Cay, fuente hídrica que drena finalmente al Río Coello. En Ibagué existen ocho (8) acueductos comunitarios que abastecen 6.443 familias, los cuales serán tratados más adelante en el capítulo socioeconómico.

El Río Chipalo, nace en la parte occidental del Municipio de Ibagué a 2.400 m.s.n.m.; recorre una longitud de 66 kilómetros y desemboca en el Río Totare a una altura de 350 m.s.n.m. Posee una pendiente de 2,9 % y un caudal promedio de 2,09 m³/s.

Tabla N° 2.40 Índice de Escasez

INDICE DE ESCASEZ - CUENCA MAYOR RIO TOTARE													
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	CAUDAL DE REPART. (m3/seg)	CAUDAL ECOLOG. (m3/seg)	Oferta Hidrica Neta (m3/seg)	TOTAL DEMANDA ANUAL MILLONES M³	TOTAL OFERTA ANUAL MILLONES M³		INDICE DE ESCASEZ	
			Vr. Med	Vr. Min.						Parcial	Acuml	Parcial	acum.
Río Totare 1		Q. El Placer	37,47	23,35	0,46470	0,28958	0,07240	0,39230	0,001	12,37	14,65	0,00	0,00
			37,47	23,35	0,08624	0,05374	0,01344	0,07280	10,040	2,30	7,33	4,37	1,37
Q. Aguablanca		Q. El Istmo	37,47	23,35	0,61885	0,38565	0,09641	0,52244	0,001	16,48	26,85	0,00	0,00
			37,47	23,35	0,10672	0,06651	0,01663	0,09010	0,005	2,84	30,21	0,00	0,00
		Q. El Cebollal	37,47	23,35	0,02412	0,01503	0,00376	0,02036	0,002	0,64	30,97	0,00	0,00
		Q. Pan de Azucar	37,47	23,35	0,00363	0,00226	0,00057	0,00307	0,001	0,10	31,08	0,02	0,00
Q. Totarito		Q. Los Cazadores	37,47	23,35	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,007	0,00	31,08		0,00
	Q. Totarito	Q. El Afrcia	34,50	24,20	0,02905	0,02038	0,00509	0,02396	0,003	0,76	0,91	0,00	0,00
TOTAL QUEBRADA TOTARITO			46,07	28,25	1,33426	0,81816	0,20454	1,12972	0,025	35,63	42,97	0,00	0,00
TOTAL QUEBRADA TOTARITO					1,36331		0,20454	1,15877	0,028	36,54	74,04	0,00	0,00
Río Totare 2		Q. Hoyofrio	46,07	26,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,028	0,00	74,01		0,00
			46,07	26,90	0,15438	0,09014	0,02253	0,13184	0,025	4,16	78,86	0,01	0,00
Q. La Estrella		Q. La Noria	37,47	23,35	0,01257	0,00783	0,00196	0,01061	0,005	0,33	0,39	0,02	0,01
		Q. El Queso	37,47	23,35	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,008	0,00	0,38		0,02
		Q. La Estrella	51,54	30,03	0,23566	0,13731	0,03433	0,20133	0,022	6,35	7,79	0,00	0,00
TOTAL QUEBRADA LA ESTRELLA					0,24823		0,03433	0,21390	0,034	6,75	86,65	0,01	0,00
Río Totare 3			51,86	28,25	0,55402	0,30179	0,07545	0,47857	0,009	15,09	104,11	0,00	0,00
Q. Las Pavas		Q. La Cabrera	46,07	26,90	0,04190	0,02446	0,00612	0,03578	0,007	1,13	105,43	0,01	0,00
			46,07	26,90	0,37559	0,21930	0,05483	0,32076	0,086	10,12	117,19	0,01	0,00
Q. La Negra		Q. Las Cruces	51,86	28,25	0,28844	0,15712	0,03928	0,24916	0,017	7,86	126,26	0,00	0,00
			54,83	37,07	1,09479	0,74018	0,18504	0,90975	0,038	28,69	160,75	0,00	0,00
		Q. El Fierro	57,95	32,25	0,98590	0,54867	0,13717	0,84874	3,095	26,77	188,75	0,12	0,02

INDICE DE ESCASEZ - CUENCA MAYOR RIO TOTARE														
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	CAUDAL DE REPART. (m3/seg)	CAUDAL ECOLOG. (m3/seg)	Oferta Hídrica Neta (m3/seg)	TOTAL DEMANDA ANUAL MILLONES M³	TOTAL OFERTA ANUAL MILLONES M³		INDICE DE ESCASEZ		
			Vr. Med	Vr. Min.						Parcial	Acuml	Parcial	acum.	
	Q. Gumina		82,38	49,50	0,05369	0,03226	0,00807	0,04563	2,547	1,44	187,90	1,77	0,01	
Río Totare 4			82,38	49,50	1,21806	0,73190	0,18297	1,03508	68,392	32,64	157,92	2,10	0,43	
	Q. Anundey	Q. La Chapa	76,75	50,67	0,00878	0,00580	0,00145	0,00733	0,547	0,23	-0,27	2,36	-2,03	
		Q. Anundey	76,75	50,67	0,04736	0,03127	0,00782	0,03954	0,128	1,25	1,10	0,10	0,12	
	TOTAL QUEBRADA ANUNDEY				0,05615		0,00782	0,04833	0,675	1,52	159,01	0,44	0,00	
Río La China		Q. La Palmera	59,57	28,75	0,06723	0,03245	0,00811	0,05912	0,003	1,86	2,12	0,00	0,00	
		Q. El Cocuy	59,57	28,75	0,05752	0,02776	0,00694	0,05058	0,003	1,60	3,93	0,00	0,00	
		Río San Romualdo	Río San Romualdo	51,21	27,23	1,18175	0,62837	0,15709	1,02465	1,060	32,31	36,21	0,03	0,03
			Q. El Bosque	37,47	23,35	0,01159	0,00722	0,00180	0,00978	0,127	0,31	36,45	0,41	0,00
			Q. La Argelia	37,47	23,35	0,06484	0,04040	0,01010	0,05474	0,231	1,73	38,26	0,13	0,01
			Q. Las Colonias	37,47	23,35	0,01634	0,01018	0,00255	0,01380	0,721	0,44	38,05	1,66	0,02
		R. S.Romualdo	Q. Las Palomas	59,57	28,75	0,10010	0,04831	0,01208	0,08803	0,044	2,78	41,17	0,02	0,00
		TOTAL RIO SAN ROMUALDO				1,37462		0,15709	1,21752	2,183	38,40	45,10	0,06	0,05
			Q. Los Micos	59,57	28,75	0,04035	0,01947	0,00487	0,03548	0,002	1,12	46,37	0,00	
			Q. La Perdiz	59,57	28,75	0,04587	0,02214	0,00553	0,04033	0,022	1,27	47,79	0,02	
			Q. La Vela	78,71	35,00	0,01409	0,00626	0,00157	0,01252	0,842	0,39	47,39	2,13	
		Río La China 1		61,78	39,07	2,93181	1,85409	0,46352	2,46828	3,162	77,84	136,69	0,04	0,02
			Q. Santa Bárbara	78,71	35,00	0,01339	0,00595	0,00149	0,01190	0,177	0,38	136,93	0,47	0,00
		Q. Santa Helena	Q. Santa Helena	78,71	35,00	0,07878	0,03503	0,00876	0,07003	1,020	2,21	1,46	0,46	0,70
			Q. El Venado	78,71	35,00	0,02853	0,01269	0,00317	0,02536	0,956	0,80	1,41	1,20	0,68
		TOTAL QUEBRADA SANTA HELENA				0,10731		0,00876	0,09856	1,976	3,11	138,34	0,64	0,01
			Q. Buenavista	78,71	35,00	0,01701	0,00757	0,00189	0,01512	0,303	0,48	138,58	0,64	0,00
		Q. La Leona	78,71	35,00	0,00456	0,00203	0,00051	0,00405	0,197	0,13	138,52	1,54	0,00	
	Q. La Pitala	Q. La Pitala	77,09	38,50	0,01087	0,00543	0,00136	0,00951	1,774	0,30	-1,43	5,92	-1,24	
		Q. La Arenosa	77,09	38,50	0,05458	0,02726	0,00681	0,04777	1,066	1,51	-0,78	0,71	-1,37	
		Q. San José	77,09	38,50	0,00995	0,00497	0,00124	0,00871	0,477	0,27	-0,94	1,74	-0,51	

INDICE DE ESCASEZ - CUENCA MAYOR RIO TOTARE													
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	CAUDAL DE REPART. (m3/seg)	CAUDAL ECOLOG. (m3/seg)	Oferta Hídrica Neta (m3/seg)	TOTAL DEMANDA ANUAL MILLONES M³	TOTAL OFERTA ANUAL MILLONES M³		INDICE DE ESCASEZ	
			Vr. Med	Vr. Mín.						Parcial	Acumul	Parcial	Acum .
Río La China	TOTAL QUEBRADA LA PITALA				0,07541		0,00136	0,07405	3,318	2,34	137,58	1,42	0,02
	Río Frío	Río Frío 1	50,13	29,57	0,38619	0,22780	0,05695	0,32924	0,033	10,38	12,15	0,00	0,00
		Q. El Bosque 2	46,81	33,23	0,05347	0,03796	0,00949	0,04398	0,007	1,39	13,82	0,01	0,00
		Río Frío 2	57,95	32,25	3,22494	1,79473	0,44868	2,77626	15,175	87,55	100,35	0,17	0,15
		Q. Loreno	37,47	23,35	0,05545	0,03456	0,00864	0,04681	0,007	1,48	102,09	0,00	0,00
		Q. Dardanelos	37,47	23,35	0,08272	0,05155	0,01289	0,06983	0,007	2,20	104,69	0,00	0,00
		Q. La Sierra	37,47	23,35	0,02354	0,01467	0,00367	0,01987	0,008	0,63	105,43	0,01	0,00
	TOTAL RIO FRIO				3,82632		0,05695	3,76937	15,239	118,87	243,01	0,13	0,06
	Río La China 2		85,10	44,93	0,48931	0,25834	0,06458	0,42472	47,235	13,39	211,21	3,53	0,22
		Q. El Senoso	84,52	52,00	0,02256	0,01388	0,00347	0,01909	0,113	0,60	211,80	0,19	0,00
	SUB - TOTAL RIO LA CHINA				9,08735		0,52811	8,55924	74,774	269,92	211,80	0,28	0,35
	Río Alvarado	Q. Chembe	56,29	40,25	0,40536	0,28985	0,07246	0,33290	0,977	10,50	11,81	0,09	0,08
		Q. De la Torre	83,35	50,70	0,03321	0,02020	0,00505	0,02816	0,308	0,89	12,55	0,35	0,02
		Q. La Elena	83,35	50,70	0,03087	0,01878	0,00469	0,02617	2,529	0,83	10,99	3,06	0,23
		Q. Cerco de Silva	70,81	51,30	0,01179	0,00854	0,00214	0,00966	22,792	0,30	-11,43	74,83	-1,99
		Q. De las Cabres	71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,302	0,00	-12,73		-0,10
		Zanja del Desague	71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,837	0,00	-15,57		-0,18
		Q. Manjares	74,88	42,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	8,368	0,00	-23,94		-0,35
		Q. La Arenosa 2	71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,523	0,00	-25,46		-0,06
		Q. De las Cabras	71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,611	0,00	-26,07		-0,02
		Q. La Chumba	82,30	49,93	0,26999	0,16380	0,04095	0,22904	1,805	7,22	-19,36	0,25	-0,09
		Q. La Cañada	79,17	45,90	0,00059	0,00034	0,00009	0,00050	0,004	0,02	-19,35	0,23	0,00
		Zanja Honda	79,17	45,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,005	0,00	-19,35		0,00
Q. La Caima	88,29	49,90	0,26851	0,15176	0,03794	0,23057	10,309	7,27	-21,19	1,42	-0,49		

INDICE DE ESCASEZ - CUENCA MAYOR RIO TOTARE													
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	CAUDAL DE REPART. (m3/seg)	CAUDAL ECOLOG. (m3/seg)	Oferta Hídrica Neta (m3/seg)	TOTAL DEMANDA ANUAL MILLONES M³	TOTAL OFERTA ANUAL MILLONES M³		INDICE DE ESCASEZ	
			Vr. Med	Vr. Min.						Parcial	Acumul	Parcial	Acum
Río La China	Río Alvarado	Q. La Caima	88,29	49,90	0,26851	0,15176	0,03794	0,23057	10,309	7,27	-21,19	1,42	-0,49
		Río Alvarado 1	48,70	18,75	0,46082	0,17742	0,04436	0,41647	2,822	13,13	-9,48	0,21	-0,30
		Río Alvarado 2	79,38	45,27	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	42,186	0,00	-51,67		-0,82
	TOTAL RIO ALVARADO				1,48113		0,00000	1,48113	98,377	46,71	160,14	2,11	0,61
TOTAL RIO LA CHINA					10,56848		0,52811	10,04038	173,152	316,63	319,15	0,55	0,54
Río Chipalo	Q. Ambalá	Q. Ambalá	51,34	33,20	0,34042	0,22014	0,05503	0,28538	1,260	9,00	9,48	0,14	0,13
		Q. La Cumbre	47,24	22,57	0,03906	0,01866	0,00467	0,03440	0,790	1,08	9,92	0,73	0,08
	TOTAL QUEBRADA AMBALÁ				0,37948		0,05503	0,32444	2,050	10,23	9,92	0,20	0,21
	Q. Las Panelas		47,24	22,57	0,29799	0,14237	0,03559	0,26239	1,462	8,27	17,85	0,18	0,08
		Q. El Hato	70,70	52,45	0,01281	0,00951	0,00238	0,01044	2,625	0,33	15,63	7,98	0,17
	Río Chipalo 1				0,38517	0,24344	0,06086	0,32431	16,771	10,23	11,01	1,64	1,52
	Q. Aguasucia	Q. Aguasucia	70,15	47,95	0,03868	0,02644	0,00661	0,03207	34,370	1,01	-33,15	33,98	-1,04
		Q. La Mugrosa	70,70	52,45	0,00610	0,00453	0,00113	0,00497	6,808	0,16	-39,77	43,45	-0,17
	TOTAL QUEBRADA AGUASUCIA				0,04478	0,03096	0,00661	0,03817	41,178	1,20	-28,76	34,21	-1,43
	Q. Agua Blanca	Q. Agua Blanca	71,60	53,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	19,250	0,00	-19,25		-1,00
		Zanja La Batea	71,05	49,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3,116	0,00	-22,37		-0,14
	TOTAL QUEBRADA AGUA BLANCA				0,00000		0,00000	0,00000	22,366	0,00	-51,12		-0,44
		Q. Los Frailes	79,17	45,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	9,831	0,00	-60,95		-0,16
	Río Chipalo 2				0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,940	0,00	-61,89		-0,02
		Zanja La Cristalina	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,004	0,00	-61,90		0,00
	Q. La Arenosa 3	79,17	45,90	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	6,153	0,00	-68,05		-0,09	
	Q. La Chicha	79,17	45,90	0,00941	0,00546	0,00136	0,00805	0,252	0,25	-68,01	0,99	0,00	
	Q. Del Corral	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,010	0,00	-68,02		0,00	
	Q. Doyare	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	11,355	0,00	-11,36		-1,00	

INDICE DE ESCASEZ - CUENCA MAYOR RIO TOTARE													
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	Precip. Max. Diaria		CAUDAL MEDIO (m3/seg)	CAUDAL DE REPART. (m3/seg)	CAUDAL ECOLOG. (m3/seg)	Oferta Hídrica Neta (m3/seg)	TOTAL DEMANDA ANUAL MILLONES M³	TOTAL OFERTA ANUAL MILLONES M³		INDICE DE ESCASEZ	
			Vr. Med	Vr. Mín.						Parcial	Acumul	Parcial	Acum
	Q. Doyare	Q. Doyare	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	11,355	0,00	-11,36		-1,00
		Q. El Aceituno	87,29	42,80	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,557	0,00	-12,91		-0,12
		TOTAL QUEBRADA DOYARE				0,00000		0,00000	0,00000	12,912	0,00	-80,93	
	TOTAL RIO CHIPALO				1,12964		0,06086	1,06878	116,553	33,71	238,22	3,46	0,49
	Q. Guarapo		89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	43,986	0,00	194,23		0,23
	Q. La Arenosa	Q. Las Cruces 2	89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,006	0,00	-0,01		-1,00
		Q. Pateme	89,06	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,033	0,00	-0,04		-0,84
		Q. La Arenosa 4	89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	7,846	0,00	-7,89		-1,00
	TOTAL QUEBRADA LA ARENOSA				0,00000		0,00000	0,00000	7,885	0,00	186,35		0,04
	Q. Guarapo 2		89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,972	0,00	183,38		0,02
Río Totare 5			89,29	57,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	4,750	0,00	178,63		0,03
	TOTAL CUENCA RIO TOTARE				7,73872		0,29439	7,44432	144,630	234,76	178,63	0,62	0,81
	TOTAL CUENCA MAYOR RIO TOTARE					19,43684		0,29439	19,14245	1350,820	603,68	178,63	2,24

Categoría	Indice de Escasez	Características
No Sigificativo	< 0.01	Demanda no significativa respecto a la oferta
Mínimo	0,01 - 0,10	Demanda muy baja respecto a la oferta
Medio	0,11 - 0,20	Demanda baja respecto a la oferta
Medio Alto	0,21 - 0,50	Demanda apreciable
Alto	> 0.50	Demanda alta respecto a la oferta



El Río Chipalo recibe aguas de 17 quebradas. Aunque la mayor parte del agua del Río se destina al riego agrícola, también se utiliza, junto con el agua de sus afluentes, para surtir algunos acueductos periféricos o comunitarios, como lo muestra la Tabla No 2.41.

Dentro de la Cuenca del Río Chipalo se encuentran pocos asentamientos rurales retirados del cauce y dedicados a la explotación agrícola de la meseta. Aunque estas poblaciones cuentan con agua potable de pozos profundos, ésta es insuficiente y parece presentar altos contenidos de calcio que pueden ocasionar algunos problemas de salud. La insuficiencia de agua presiona a estas comunidades a utilizar el agua de las acequias de riego o de Río para lavar ropa, utensilios de cocina, el baño y la recreación. Dado que el Río a esta altura ha tenido algunos niveles de descontaminación, permite la posibilidad de pesca. Otro aspecto importante de mencionar es la capacidad de depuración del agua a través del riego de los cultivos de arroz, que actúa como una piscina de oxidación que reduce los patógenos y disminuye las demandas de oxígeno.

Tabla No 2.41. Acueductos Satelitales o comunitarios sobre la Cuenca Hidrográfica Mayor del Río Totare; Municipio de Ibagué.

COMUNA	ACUEDUCTO	FUENTE ABASTECEDORA	COBERTURA EN FAMILIAS
DOS	ACUEDUCTO BARRIO CLARITA BOTERO, ACUACLARITA	Quebrada El Madroño y/o Quebrada El Cural y/o Cristales	195
	ACUEDUCTO BARRIO LA PAZ	Quebrada La Aurora Quebrada El Madroño o El Cucal	250 30
SEIS	ACUEDUCTO COMUNAL AMBALA, ACUAMBALA	Quebrada Las Panelas	2000
	ACUEDUCTO COMUNAL LOS CIRUELOS, ACUACIRUELOS	Quebrada Ambala	246
	ACUEDUCTO COMUNAL LAS DELICIAS, ACUADELICIAS	Quebradas La Balsa Las Panelas	670
	ACUEDUCTO COMUNAL LA GAVIOTA, ACUAGAVIOTA	Quebrada La Tusa	1502
	ACUEDUCTO COMUNAL BARRIO SAN ANTONIO	Quebrada Mojicango	150
SIETE	ACUEDUCTO COMUNAL MODELIA, ACUAMODELIA	Río Cocare	1400
TOTAL			6.443



El Río Alvarado es otra fuente importante de agua para la ciudad de Ibagué y el Municipio de Alvarado. De sus afluentes se abastece de agua un sector especial de la ciudad (Barrio El Salado) y el Municipio de Alvarado; es importante resaltar que gran parte del agua de Río se destina al riego agrícola.

2.4.5.1 Acueductos Veredales

En cuanto al servicio de acueducto en la zona rural de la Cuenca Hidrográfica Mayor del Río Totare, como se puede observar en la Tabla 2.42 se identificaron **88** acueductos veredales, de ellos **16** están ubicados en 13 veredas del Municipio de Alvarado, **26** en 19 veredas del Municipio de Anzoátegui, **33** acueductos en 28 veredas del Municipio de Ibagué, **1** en a Vereda Góngora del Municipio de Piedras, **8** en 6 veredas del Municipio de Santa Isabel y **4** en las Veredas Malabar, Palmarrosa y Limones.

Los **88** acueductos identificados de la zona rural se encuentran ubicados en 70 de las 140 veredas de la Cuenca Hidrográfica Mayor del Río Totare. De ellos se surten **3.388** familias. El Municipio de Ibagué es el que cuenta con mayor número de acueductos, 33 ubicados en 28 veredas, surten a 1.543 familias, como lo muestra la Figura 2.16. Por el contrario, solo 23 familias de la Vereda Góngora del Municipio de Piedras tienen acueducto propio. Hay que señalar que **657** familias más de 23 veredas de la Cuenca tienen el servicio de acueducto, a pesar de no contar con dicha infraestructura, es decir aunque no tienen acueducto propio, se surten de acueductos regionales o de acueductos vecinos, extendiendo sus redes hasta sus viviendas. Es importante anotar que **250** familias de la Vereda San Antonio Ambalá del Corregimiento de Calambeo y **227** familias de la Vereda Buenos Aires del Corregimiento del mismo nombre del Municipio de Ibagué, se surten del acueducto del IBAL. En la Cuenca Hidrográfica Mayor del Río Totare son finalmente **4.522** familias de la zona rural de las 7.783 que en ella habitan las que cuentan con servicio de acueducto.

Mientras en 95 veredas de la Cuenca se cuenta con el servicio de acueducto, son 45 las que se abastecen por medio de mangueras que conectan directamente a las fuentes abastecedoras, la comunidad accede al agua tanto de nacimientos, quebradas y ríos, todo depende de la cercanía que se tenga del recurso. En la Cuenca Totare hay 3.261 familias que se abastecen directamente de las fuentes hídricas. De los 88 acueductos de la zona rural, dos (2) son regionales. El primero de ellos ubicado en el Municipio de Ibagué en predios de la Vereda San Juan de la China, se abastece de la Quebrada La Chinita y suministra el servicio a las familias de Puente Tierra de éste municipio y a las comunidades del Municipio de Alvarado: Convenio, Laguneta, La Guaruma, La Pedregoza, La Tigrera, La Violeta, Montegrande y Piedras Blanca. El segundo acueducto regional tiene su infraestructura en la Vereda la Pradera del Municipio de Anzoátegui, se abastece de la Quebrada El Fierro y



distribuye el preciado líquido a las comunidades de Betulia, Buenos Aires, China Media, Lisboa (Centro Poblado) y Santa Bárbara (Centro Poblado). En el caso del Municipio de Piedras es importante anotar que aunque sólo existe en su zona rural, la infraestructura del acueducto de la Vereda Góngora, del cual se proveen 23 de sus 32 familias; hay 74 familias más de las Veredas Mangas de la Ceiba y Mangas de los Rodríguez que se proveen del servicio a través acueducto urbano. Las 398 familias restantes se abastecen a través de seis (6) pozos profundos ubicados cerca de sus veredas. Este último caso es un ejemplo de que los mecanismos de abastecimiento del agua no son homogéneos dentro de la cuenca, ya que en las veredas se pueden encontrar diferentes tipos de abastecimiento, a través del servicio de acueducto, por conexión directa a las fuentes hídricas o por medio de pozos profundos.

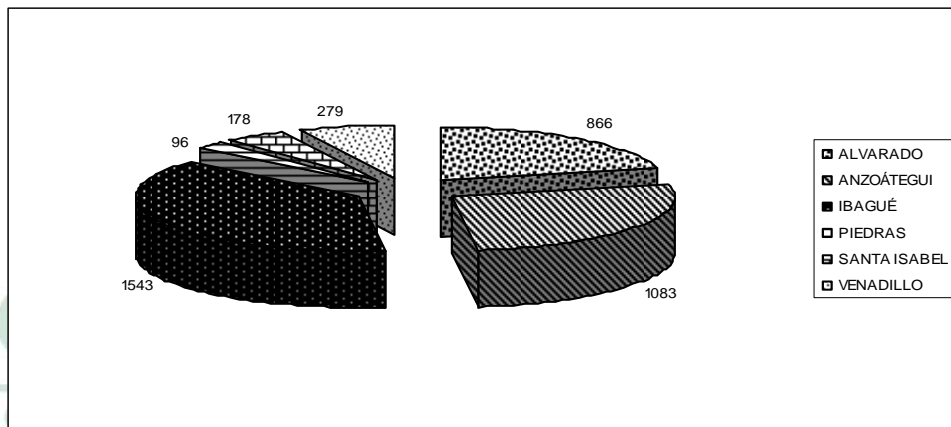


Figura 2.16 Número de familias abastecidas por los 88 acueductos rurales ubicados en la Cuenca Hidrográfica Mayor del Río Totare.

Sea cual sea el mecanismo de abastecimiento, se debe destacar la importancia de las diferentes fuentes hídricas de la cuenca debido a que además de ser utilizadas para el consumo humano, son usadas para las diferentes actividades agrícolas, entre las cuales se destaca la producción de arroz, papa, arveja, maíz, café, plátano, frijol, hortalizas y frutas, así como las actividades ganaderas y la producción de especies menores, porcicultura, piscicultura y avicultura.

En la Tabla No. 2.42, se puede observar detalladamente el número de acueductos (urbanos y rurales) por fuentes hídricas, con los que cuenta cada municipio asentado sobre la Cuenca Hidrográfica Mayor del Río Totare.



Tabla No 2.42 Número de acueductos urbanos y rurales dentro de la cuenca.

MUNICIPIO	VEREDA	Nº DE ACUEDUCTOS	CAT_ZON	FTE. ABASTECEDORA
ALVARADO	Caldas Viejo C.P	1	Ahr	Río La Chna
	Caldas Viejo S. R	1		Q. La Caima, R. La China
	Casitas			Q. La Arenosa, Q. El Neme
	Cruce de los Guayabos	1		Q. Anundey
	El Barro			Q. Santo Domingo, Río La China
	Hatico Tamarindo	1		Q. Laguneta
	La Caima			Q. El Zanjón, Q. La Macana
	La Chumba	1		Q. La Leona, Q. La Mina
	La Mina	1		Q. La Mina
	La Palmita	1		Q. La Caima
	La Tebaida C.P	2		Q. La Mina, Q. La Chumba
	Los Guayabos			Q. La Chapa
	Mercadillo			Q. Seboso, Q. Mercadillo, Q. La Totuma
	Rincon Chipalo C.P	1		Q. Babillera
	Santo Domingo			Q. Anundey, Q. Santo Domingo
	Veracruz C.P	1		Q. Anundey
	Zona Urbana	1		Ahu
ANZOATEGUI	Balcones	1	Ahr	Q. La Venada, Q. Buena Vista
	Cuminá			Q. EL Hatillo
	El Brillante	1		Q. La Lindosa
	El Fierro	1		Q. Mexico
	Lisboa C.P			Q. La Pitala
	La Alejandria			Q. Las Palomas
	La Camelia	2		Q. La Cabaña
	La Esmeralda			Q. La Esmeralda, Q. Gallinazo
	La Palmera	1		Q. La Porquera, Q. Mateguadua, Q. San Antonio
	La Pitala	1		Q. La Pitala
	Palomar C.P	1		Q. Ardanelos, Q. La Sierra
		Nº DE ACUEDUCTOS	CAT_ZON	FTE. ABASTECEDORA
	Q. Negra			Q. La Leonera, Q. Negra
	San Antonio	1		Agua Bonita, Q. Santa Bárbara
	Santa Barbara C. P	1		Q. Santa Barbara, Q. El fierro
	Santa Barbara S. R	1		Q. Santa Barbara
	Zona Urbana	1	Ahu	Río Frio
Ancon Tesorito P/B		Ahr	Q. La Aurora	
Ancon Tesorito Sec los Pinos			Q. El Cucal	
Bellavista	1		Q. Las Panelas	
Carrizales	1		Q. La Chumba	
Chucuní	1		Q. La Chumba	
Chembe	2		Q. Chembe	
China Media	1		Q. El Gallo	
El Colegio	2		Q. La Helena, Q. Cocare, Q. Moreno	
La Elena	1		Q. La Helena	
La Esperanza	1		Q. Cocare	
La Flor	1		Q. Mateguadua, Q. La Chumba	
La Maria	1		Q. La Pitala	
La Veta			Q. Morro Azul	
La Violeta	1		Q. La Chinita	
Picaleña S. R			Río Chipalo	
Rodeito	1		Q. Sanja Honda	
San Antonio	1		Q. El Tambo	
Ambalá P/A	1	Ahu	Q. Las Panelas	
Ambalá Sector El Triunfo	1		Q. Ambalá	
Acueducto Barrio La Paz	1		Q. La Aurora	
Ac. Comunal AcuaAmbalá	1		Q. Las Panelas	
Ac. Comunal Modelia	1		Q. Cocare	



MUNICIPIO	VEREDA	Nº DE ACUEDUCTOS	CAT_ZON	FTE. ABASTECEDORA
STA. ISABEL	Bolivar C.P	2	Ahr	Q.Morro Sucio
	Guimaral	1		Q. Las Mellizas
	La Cristalina			Q. La Cristalina
	La Rica	2		Q. Las Mellizas, Q. La Rica
	Las Damas	1		Q. Las Damas, Q. Las Pavas
	Zona Urbana	1	Ahu	Q. Agua Bonita
VENADILLO	Potrero Totare		Ahr	Q. El Oso

La Figura No. 2.17, muestra el Mapa de la distribución espacial de las cuencas, subcuencas y/o microcuencas que abastecen los acueductos de cabeceras Municipales, Centros Poblados y/o veredas, en la Cuenca Mayor del Río Totare.



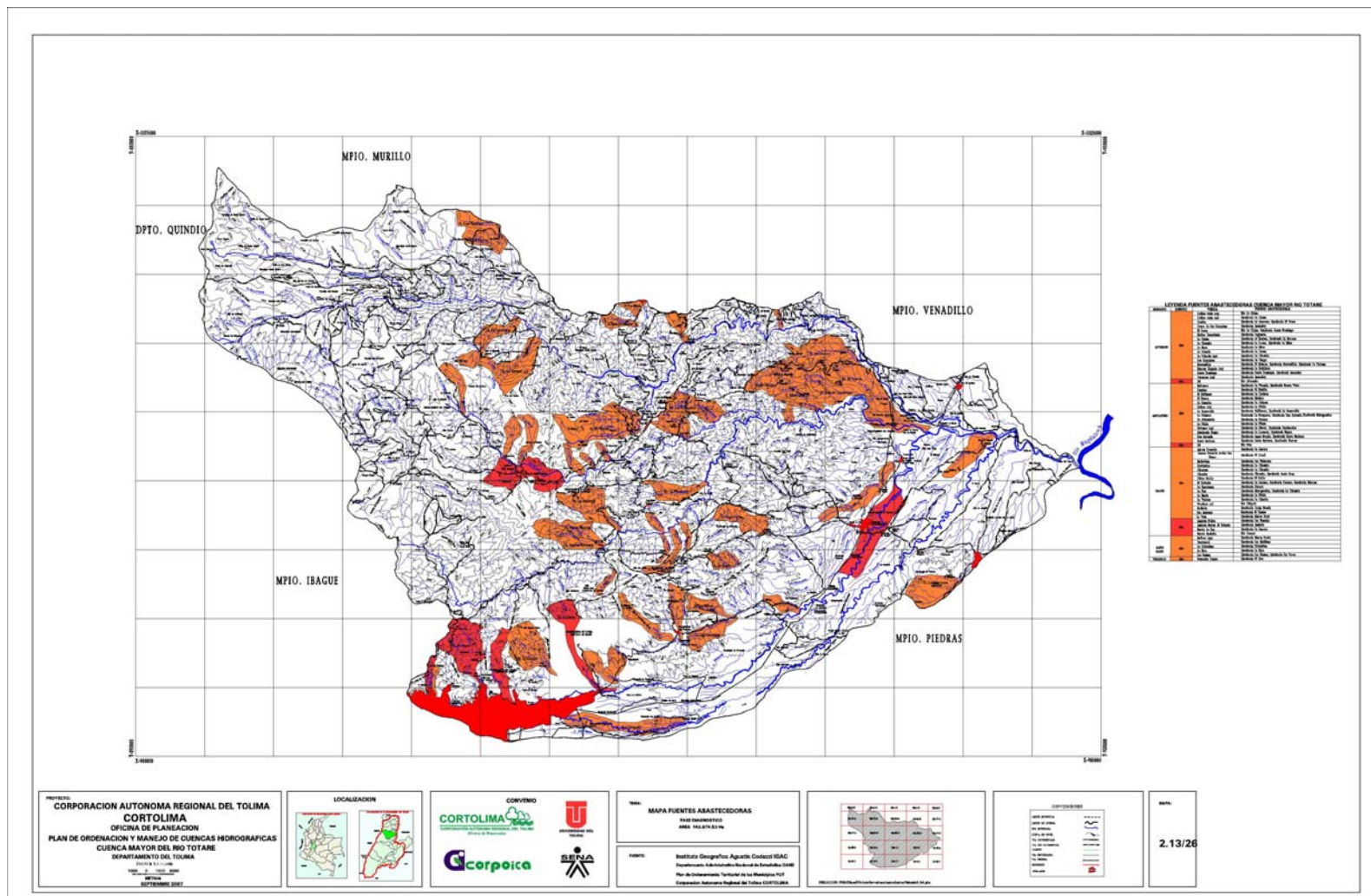


Figura No 2.17. Mapa con las Fuentes Abastecedoras de la Cuenca Mayor del Río Totare.