

# BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUA CUENCA DEL RÍO YOTOCO

## 1. LOCALIZACIÓN

La cuenca del río Yotoco posee un área de 10.584 has; limita al norte con la cuenca del río Mediacanoa, al sur con la cuenca del río Vijes, al occidente con las cuencas de los ríos Dagua y Calima, y al oriente con el río Cauca. El uso de las aguas de este río no se encuentra reglamentado.

Con el propósito de determinar la demanda y oferta de agua en la cuenca, se consideró solamente la zona que irriga el río Yotoco, que corresponde aproximadamente al 30% del área total de la cuenca. Esta área se dividió en dos zonas; productora y consumidora (Figura 1). La zona productora se extiende desde el nacimiento del río hasta el sitio donde se localiza la derivación de aguas para la bocatoma del acueducto municipal de Yotoco, con un área aproximada de 693 has. La zona consumidora comprende desde el punto de cierre de la zona productora hasta la desembocadura de la corriente en la margen izquierda del río Cauca, cuenta con un área 2.532 has.

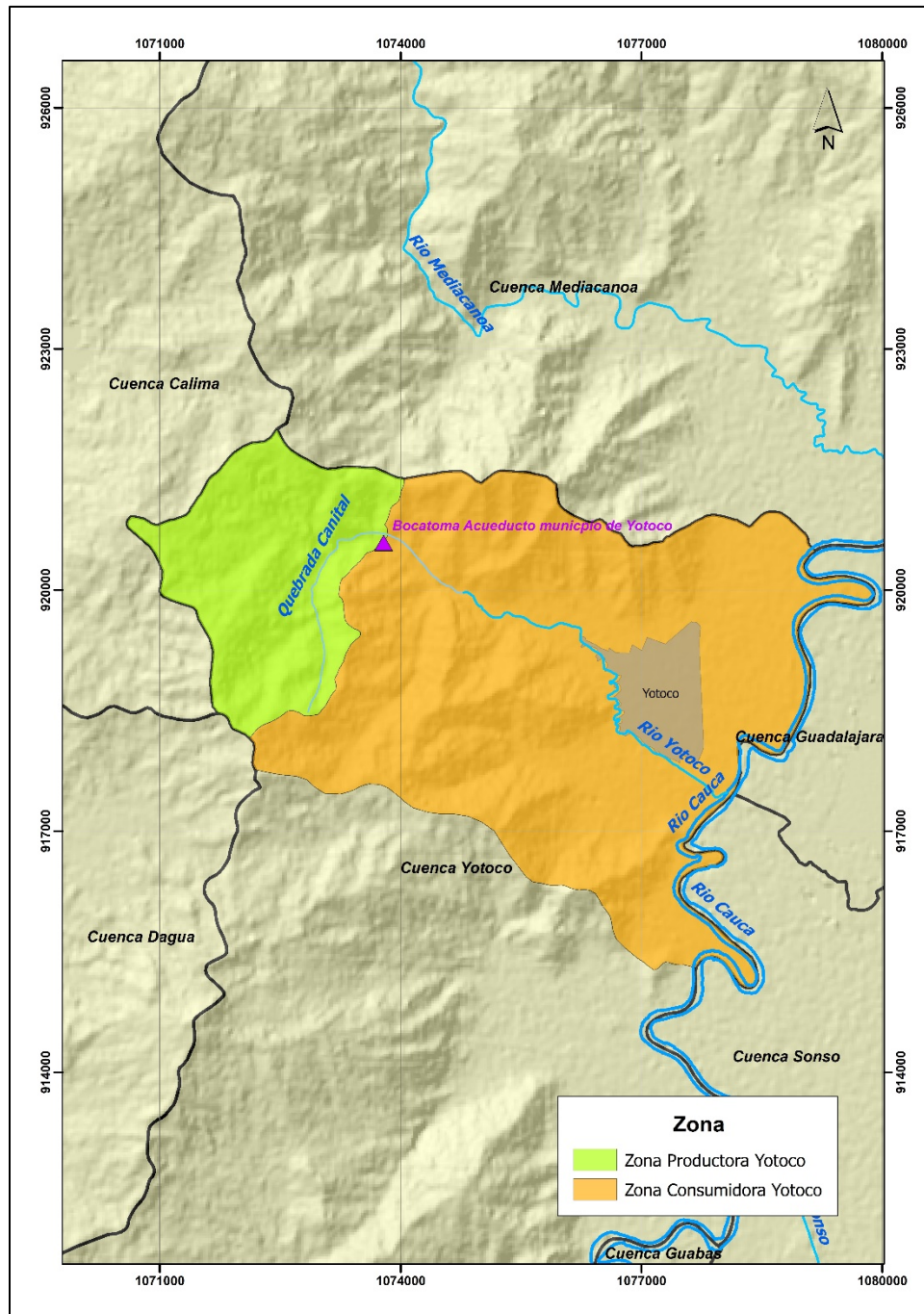


Figura 1. Localización cuenca del río Yotoco

## 2. USO DEL SUELO

De la información de uso y cobertura del suelo, suministrada por el grupo de Sistemas de Información Ambiental de la Corporación, se puede determinar que el uso del suelo en la zona productora (Figura 2), está representado principalmente por vegetación boscosa y de protección natural con 93% del área total y pastos cultivados con 6%. La zona consumidora tiene distribuido porcentualmente el uso del suelo así (Figura 3): vegetación de protección

natural con 56%, cultivos permanentes con 17%, pastos cultivados con 14%, cuerpos de agua con 4%, infraestructura residencial con 4% y cultivos transitorios con 2%.

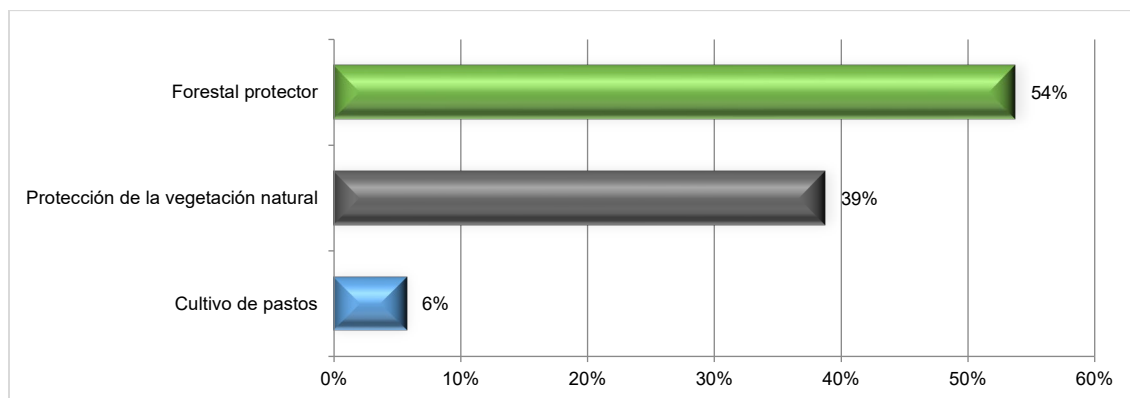


Figura 2. Uso del suelo en la zona productora del río Yotoco

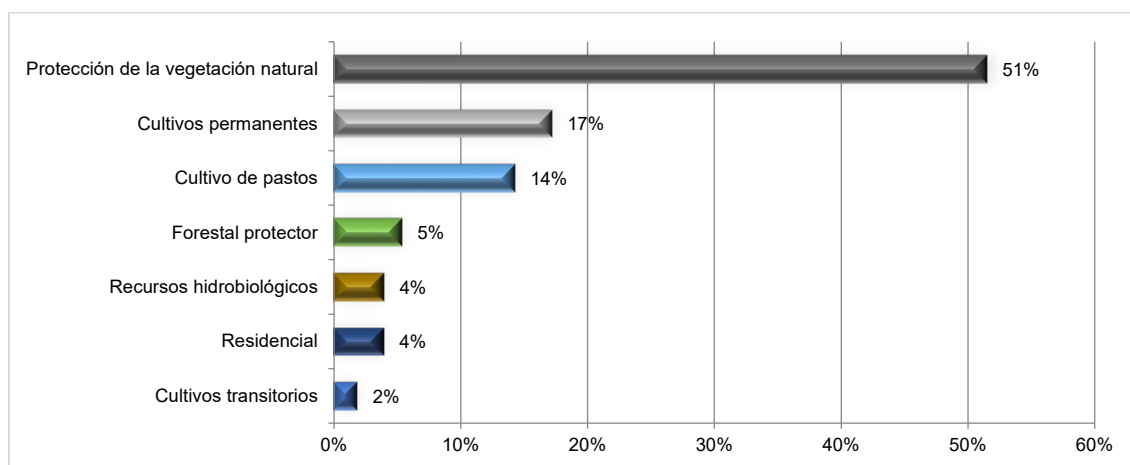


Figura 3. Uso del suelo en la zona consumidora del río Yotoco

### 3. DEMANDA DE AGUA

#### 3.1. Demanda de agua para uso agrícola

Para la estimación de esta demanda, se tomaron las coberturas de cultivos permanentes, semipermanentes, transitorios, mixtos y el pasto de corte. En la Tabla 1, se resume la demanda agrícola para la zona productora y consumidora.

Tabla 1. Demanda agrícola, cuenca del río Yotoco

Zona	Demanda Agrícola (mm)												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<b>Productora</b>	85	71	89	86	88	85	91	81	87	84	79	83	1007
<b>Consumidora</b>	83	70	86	83	85	82	89	81	84	81	77	81	983

Se puede observar que la demanda de agua para uso agrícola es muy similar en ambas zonas, debido a la presencia de grandes áreas cultivadas con necesidad de riego,

principalmente caña de azúcar. El valor máximo de demanda agrícola para ambas zonas se presenta en el mes de julio, ya que este es el mes con mayores registros de evapotranspiración. En la Figura 4, se puede observar el comportamiento mensual de la demanda agrícola en las zonas productora y consumidora de la cuenca del río Yotoco.

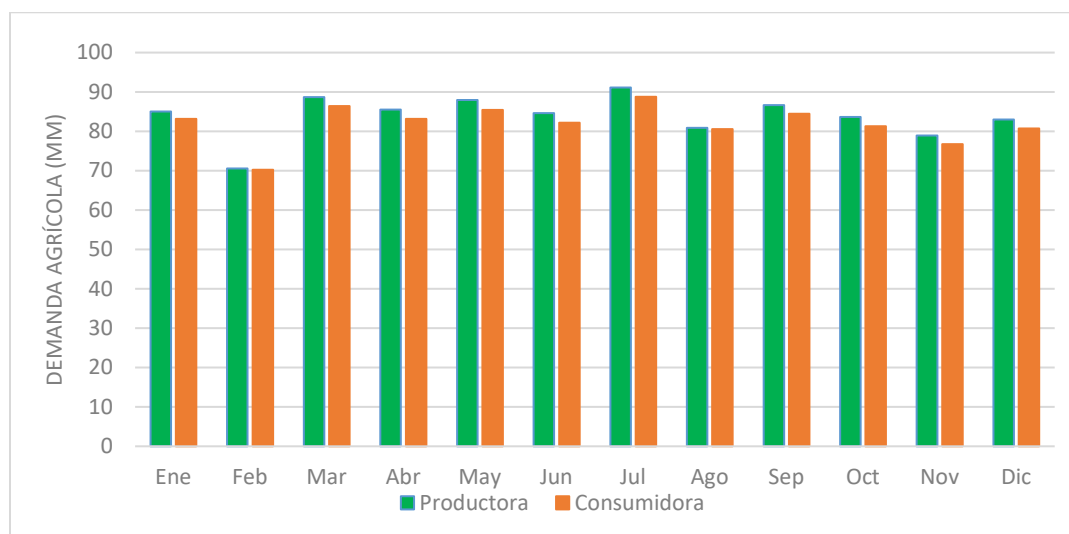


Figura 4. Demanda agrícola, cuenca del río Yotoco

### 3.2. Demanda de agua para uso doméstico

Para la estimación de esta demanda, se utilizó la información publicada por el DANE en el censo nacional de población y vivienda 2018 para cada municipio del territorio nacional, y la cartografía existente en la Corporación sobre información territorial administrativa, de la cual se determinó el área de cada municipio presente en la cuenca.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos, la zona productora del río Yotoco cuenta con 164 habitantes y la zona consumidora con 8.893. Teniendo en cuenta lo estipulado en la reglamentación técnica del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000, cuyo artículo 67 fue modificado por la resolución 2320 de 2009, que establece una dotación de agua para consumo doméstico de 150 litros/habitante/día, se estimó la demanda doméstica para la cuenca del río Yotoco (Tabla 3).

Tabla 2. División política, cuenca del río Yotoco

Zona	Municipio	Zona	% Mcpio	Población 2018	Hab. Cuenca
Productora	Yotoco	Rural	2%	7.693	164
Consumidora	Yotoco	Rural	8%	7.693	567
Consumidora	Yotoco	Cabecera	100%	8.326	8.326

Tabla 3. Demanda doméstica, cuenca del río Yotoco

Zona	Demanda Doméstica (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	1,29
Consumidora	1,63	1,48	1,63	1,58	1,63	1,58	1,63	1,63	1,58	1,63	1,58	1,63	19,23

### 3.3. Demanda de agua para uso pecuario

Para la estimación de esta demanda, se descartaron las áreas correspondientes a las cabeceras municipales, ya que se asume que la producción pecuaria se realiza solo en las zonas rurales. Para determinar la población de especies pecuarias en la cuenca, se utilizó la información del censo realizado por el ICA a comienzos del año 2021, que se encuentra a nivel municipal y tiene en cuenta las especies aviares, bovinas, caprinas, equinas, ovinas y porcinas.

La dotación de agua para cada especie, se adoptó de la resolución N°112-1183 del 8 de abril de 2005 de la Corporación Autónoma de los ríos Negro y Nare “CORNARE” que establece los módulos de consumo básicos para los sectores productivos de la industria pecuaria. En la tabla 4, se muestran los valores de demanda de agua para uso pecuario obtenidos para la cuenca del río Yotoco.

Tabla 4. Demanda pecuaria, cuenca del río Yotoco

Zona Productora	Demanda por actividad pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
D. Bovina	0,0920	0,0831	0,0920	0,0890	0,0920	0,0890	0,0920	0,0920	0,0890	0,0920	0,0890	0,0920	1,083
D. Caprina	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000
D. Equina	0,0062	0,0056	0,0062	0,0060	0,0062	0,0060	0,0062	0,0062	0,0060	0,0062	0,0060	0,0062	0,073
D. Ovina	0,0024	0,0022	0,0024	0,0023	0,0024	0,0023	0,0024	0,0024	0,0023	0,0024	0,0023	0,0024	0,028
D. Porcina	0,0133	0,0120	0,0133	0,0128	0,0133	0,0128	0,0133	0,0133	0,0128	0,0133	0,0128	0,0133	0,156
D. Aviar	1,5847	1,4313	1,5847	1,5336	1,5847	1,5336	1,5847	1,5847	1,5336	1,5847	1,5336	1,5847	18,658

Zona Consumidora	Demanda por actividad pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
D. Bovina	0,0069	0,0062	0,0069	0,0067	0,0069	0,0067	0,0069	0,0069	0,0067	0,0069	0,0067	0,0069	0,081
D. Caprina	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000
D. Equina	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005
D. Ovina	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,002
D. Porcina	0,0010	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,012
D. Aviar	0,1187	0,1072	0,1187	0,1149	0,1187	0,1149	0,1187	0,1187	0,1149	0,1187	0,1149	0,1187	1,398

Zona	Demanda Pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Productora</b>	1,70	1,53	1,70	1,64	1,70	1,64	1,70	1,70	1,64	1,70	1,64	1,70	20,00
<b>Consumidora</b>	0,13	0,11	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	1,50

### 3.4. Demanda de agua para uso industrial

La demanda de agua para uso industrial se estimó con base en el Registro Único Ambiental -RUA- del año 2020, en el cual se reporta el volumen de agua consumido por las empresas inscritas; para la cuenca del río Yotoco, se tuvo en cuenta el volumen de agua registrado para el municipio de Yotoco, cuya cabecera municipal se ubica por completo dentro de la cuenca. El volumen de agua consumido por las industrias manufactureras del municipio de Yotoco para el año 2020 fue de 12.692 m<sup>3</sup>/año.

En la Tabla 5 se muestra la demanda industrial estimada para la zona consumidora del río Yotoco, en la zona productora no existe demanda de este tipo.

Tabla 5. Demanda industrial, cuenca del río Yotoco

Zona	Demanda Industrial (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Consumidora	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,50

## 4. OFERTA DE AGUA

### 4.1. Precipitación

Se calculó la precipitación media mensual y anual multianual (período 1985-2020) para las zonas productora y consumidora de la cuenca por el método de las isoyetas. Para esto se utilizó información de las estaciones de la red hidroclimatológica de la CVC, así como información del IDEAM. En la Tabla 6 se resumen los resultados obtenidos.

Tabla 6. Precipitación media, cuenca del río Yotoco

Precipitación Media Mensual Multianual (mm) - Zona Productora												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
82	95	139	184	129	84	65	71	124	192	182	114	1468
Precipitación Media Mensual Multianual (mm) - Zona Consumidora												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
71	86	130	167	122	76	59	62	112	174	162	100	1318

En la cuenca del río Yotoco, el régimen pluviométrico es bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y septiembre-octubre-noviembre; así como dos periodos menos lluviosos en los meses diciembre-enero-febrero y junio-julio-agosto. Las dos zonas de la cuenca presentan su valor más bajo de precipitación media en el mes de julio y alcanzan su valor máximo en el mes de octubre.

### 4.2. Agua superficial

La cuenca del río Yotoco no se encuentra instrumentada. Por lo tanto, para estimar la oferta de agua superficial de la cuenca, se realizó una modelación hidrológica mediante el modelo lluvia-escorrentía HBV-IHMS. El caudal medio mensual, se obtiene de la serie de registros diarios simulados para el periodo 1986-2020.

#### 4.2.1. Oferta Hídrica Total

La oferta hídrica total superficial (OHTS) corresponde al volumen de agua que escurre por la superficie del suelo, que no se infiltra o se evapora, y se concentra en los cauces de los ríos o en los cuerpos de agua lénticos de una unidad hidrográfica (área, zona y subzona), es decir, la escorrentía. Ésta es calculada de forma anual y mensual para condiciones hidrológicas de años típicos medio (promedio multianual), seco y húmedo.

En la Tabla 7, se presenta la oferta hídrica total estimada para la cuenca del río Yotoco bajo las condiciones hidrológicas de año seco, normal y húmedo.

*Tabla 7. Oferta hídrica total, cuenca del río Yotoco*

Año Hidrológico	Caudal Medio Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	0,12	0,11	0,15	0,20	0,19	0,13	0,08	0,06	0,09	0,17	0,24	0,20	0,14
Seco	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,04	0,02	0,01	0,02	0,06	0,07	0,05	0,07
Húmedo	0,25	0,22	0,37	0,38	0,37	0,23	0,29	0,19	0,27	0,37	0,68	0,42	0,23

#### 4.2.2. Oferta Hídrica Disponible

La Oferta Hídrica Disponible (OHTD) es el volumen de agua promedio que resulta de sustraer a la OHTS el volumen de agua correspondiente al caudal ambiental.

El caudal ambiental, de acuerdo con el decreto 3930 de 2010 publicado por el Ministerio de Ambiente, es el volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los sistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios, aguas debajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas. Para determinar el caudal ambiental, la CVC define un porcentaje de caudal que se debe mantener en la corriente, asociado al régimen de caudales característicos de la misma; para ello, desde hace varios años aplica los conceptos propuestos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM–, para determinar la oferta hídrica superficial neta, que considera un factor de reducción para mantener el régimen de estiaje, en el documento “*Metodología para el cálculo del índice de escasez de agua superficial*”. El factor de reducción para mantener el régimen de estiaje estimado para el río Yotoco es de 20%.

En la Tabla 8 se muestra el caudal ambiental determinado para el río Yotoco y en la Tabla 9, la oferta hídrica disponible.

*Tabla 8. Caudal ambiental, río Yotoco*

Caudal Ambiental (m <sup>3</sup> /s)													
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,05	0,04	0,03	

*Tabla 9. Oferta hídrica disponible, río Yotoco*

Oferta Hídrica Año Normal (mm)													
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
10,30	8,24	12,54	16,28	15,70	10,49	6,82	5,41	7,45	14,06	19,88	16,69	143,87	
Oferta Hídrica Año Seco (mm)													
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
2,04	1,17	1,77	2,73	5,27	3,03	2,11	0,82	1,57	5,32	5,79	3,83	35,46	
Oferta Hídrica Año Húmedo (mm)													
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
20,92	17,11	31,12	31,44	31,42	19,15	24,40	16,45	22,24	31,40	55,80	35,32	336,78	

### 4.3. Agua subterránea

Para estimar la oferta de agua subterránea, se tuvo en cuenta la información disponible en la CVC sobre el caudal explotable del acuífero para cada cuenca. Esta información corresponde al caudal que puede ser explotado de un acuífero durante un tiempo sin provocar efectos no deseados, y está determinado por condiciones económicas (costo de inversión y operación del pozo, rentabilidad de la inversión, etc.), legales (legislación ambiental, derechos previamente adquiridos, etc.) o técnicas (infraestructura existente y características hidrológicas de la zona) que dependen de las circunstancias de cada región.

El volumen total de agua subterránea para la cuenca del río Yotoco es de 2,39 Mm<sup>3</sup>/año. En la tabla 9 se muestran los valores de oferta subterránea a nivel mensual

Tabla 10. Oferta subterránea, cuenca del río Yotoco

Oferta Subterránea (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
8,02	7,24	8,02	7,76	8,02	7,76	8,02	8,02	7,76	8,02	7,76	8,02	94,39

## 5. BALANCE 1: PRECIPITACIÓN – DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA

Se realizó el primer balance con el fin de establecer las situaciones de déficit y/o excesos de agua en la cuenca. Este balance consiste en restar a la precipitación media de la cuenca, los valores de demanda agrícola; para de esta forma establecer los meses en los que la lluvia no cubre la totalidad de la demanda agrícola y por ende es necesario aplicar riego a los cultivos. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Balance 1, cuenca del río Yotoco

Zona	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	-3	24	51	99	42	-1	-26	-10	37	108	103	31	461
Consumidora	-12	15	43	84	36	-6	-29	-19	28	92	86	19	335

El balance 1 muestra déficit de agua tanto en la zona productora como en la consumidora para los meses de enero, junio, julio y agosto.

## 6. BALANCE 2: OFERTA TOTAL – DEMANDA TOTAL

El balance entre oferta y demanda de agua total, corresponde a la diferencia entre la oferta representada por el aporte de agua superficial y subterránea de la cuenca, y la demanda total correspondiente a la suma de la demanda doméstica, industrial, pecuaria y agrícola (en caso de no ser satisfecha por la precipitación). La demanda agrícola es afectada por un factor relacionado con la eficiencia del sistema de riego; en ella se incluye la eficiencia de aplicación, conducción y captación, para la cual se tomó un valor de 36% en caso de tener riego por gravedad y 50,4% en riego por aspersión. Los cultivos a los que se les afectó por el factor de riego por gravedad son caña de azúcar, caña panelera y arroz; para los restantes se asumió riego por aspersión, ya que no hay información detallada sobre cada uno de los cultivos asentados en el departamento.



El balance 2 se realizó para las tres condiciones de año hidrológico contempladas en este estudio (normal, seco y húmedo). En la Tabla 12 se muestran los valores obtenidos.

Tabla 12. Balance 2, cuenca del río Yotoco

ESCENARIO 1 (mm) - AÑO HIDROLOGICO NORMAL													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
O. Superficial	10,3	8,2	12,5	16,3	15,7	10,5	6,8	5,4	7,4	14,1	19,9	16,7	143,9
O. Subterránea	8,0	7,2	8,0	7,8	8,0	7,8	8,0	8,0	7,8	8,0	7,8	8,0	94,4
<b>O. TOTAL</b>	<b>18,3</b>	<b>15,5</b>	<b>20,6</b>	<b>24,0</b>	<b>23,7</b>	<b>18,2</b>	<b>14,8</b>	<b>13,4</b>	<b>15,2</b>	<b>22,1</b>	<b>27,6</b>	<b>24,7</b>	<b>238,3</b>
D. Doméstica	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	19,2
D. Industrial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
D. Pecuaria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,5
D. Agrícola	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	70,4	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	157,8
<b>D. TOTAL</b>	<b>29,8</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>16,5</b>	<b>72,2</b>	<b>46,5</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>179,0</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>-11,5</b>	<b>13,9</b>	<b>18,8</b>	<b>22,3</b>	<b>21,9</b>	<b>1,7</b>	<b>-57,3</b>	<b>-33,1</b>	<b>13,5</b>	<b>20,3</b>	<b>25,9</b>	<b>22,9</b>	<b>59,2</b>
ESCENARIO 2 (mm) - AÑO HIDROLÓGICO SECO													
O. Superficial	2,0	1,2	1,8	2,7	5,3	3,0	2,1	0,8	1,6	5,3	5,8	3,8	35,5
O. Subterránea	8,0	7,2	8,0	7,8	8,0	7,8	8,0	8,0	7,8	8,0	7,8	8,0	94,4
<b>O. TOTAL</b>	<b>10,1</b>	<b>8,4</b>	<b>9,8</b>	<b>10,5</b>	<b>13,3</b>	<b>10,8</b>	<b>10,1</b>	<b>8,8</b>	<b>9,3</b>	<b>13,3</b>	<b>13,6</b>	<b>11,8</b>	<b>129,8</b>
D. Doméstica	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	19,2
D. Industrial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
D. Pecuaria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,5
D. Agrícola	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	70,4	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	157,8
<b>D. TOTAL</b>	<b>29,8</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>16,5</b>	<b>72,2</b>	<b>46,5</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>179,0</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>-19,7</b>	<b>6,8</b>	<b>8,0</b>	<b>8,7</b>	<b>11,5</b>	<b>-5,8</b>	<b>-62,0</b>	<b>-37,7</b>	<b>7,6</b>	<b>11,5</b>	<b>11,8</b>	<b>10,0</b>	<b>-49,2</b>
ESCENARIO 3 (mm) - AÑO HIDROLÓGICO HÚMEDO													
O. Superficial	20,9	17,1	31,1	31,4	31,4	19,1	24,4	16,5	22,2	31,4	55,8	35,3	336,8
O. Subterránea	8,0	7,2	8,0	7,8	8,0	7,8	8,0	8,0	7,8	8,0	7,8	8,0	94,4
<b>O. TOTAL</b>	<b>28,9</b>	<b>24,4</b>	<b>39,1</b>	<b>39,2</b>	<b>39,4</b>	<b>26,9</b>	<b>32,4</b>	<b>24,5</b>	<b>30,0</b>	<b>39,4</b>	<b>63,6</b>	<b>43,3</b>	<b>431,2</b>
D. Doméstica	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	19,2
D. Industrial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
D. Pecuaria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,5
D. Agrícola	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	70,4	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	157,8
<b>D. TOTAL</b>	<b>29,8</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>16,5</b>	<b>72,2</b>	<b>46,5</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>179,0</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>-0,8</b>	<b>22,7</b>	<b>37,3</b>	<b>37,5</b>	<b>37,6</b>	<b>10,4</b>	<b>-39,7</b>	<b>-22,0</b>	<b>28,3</b>	<b>37,6</b>	<b>61,8</b>	<b>41,5</b>	<b>252,1</b>

Se puede observar que, en las tres condiciones de año hidrológico, los meses de enero, julio y agosto presentan déficit de agua. Esto se debe a que son meses que hacen parte de las temporadas secas del año, las cuales influyen en la disminución de las lluvias y el aumento de la evapotranspiración. En las condiciones de año hidrológico normal, la demanda anual es de 179 mm y la oferta alcanza los 238 mm, por lo tanto, se presenta una lámina excedente de 59 mm.

De acuerdo con los resultados anteriores, en la cuenca del río Yotoco se hace necesario implementar alternativas que permitan suplir las necesidades de agua en los meses que presentan déficit, por ejemplo, el manejo adecuado del recurso a través del mejoramiento de las eficiencias de los proyectos de riego, la regulación de agua mediante el almacenamiento en épocas de lluvia para emplear este recurso en épocas de verano y la captación de agua de otras fuentes.