

BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUA CUENCA DEL RÍO GUABAS

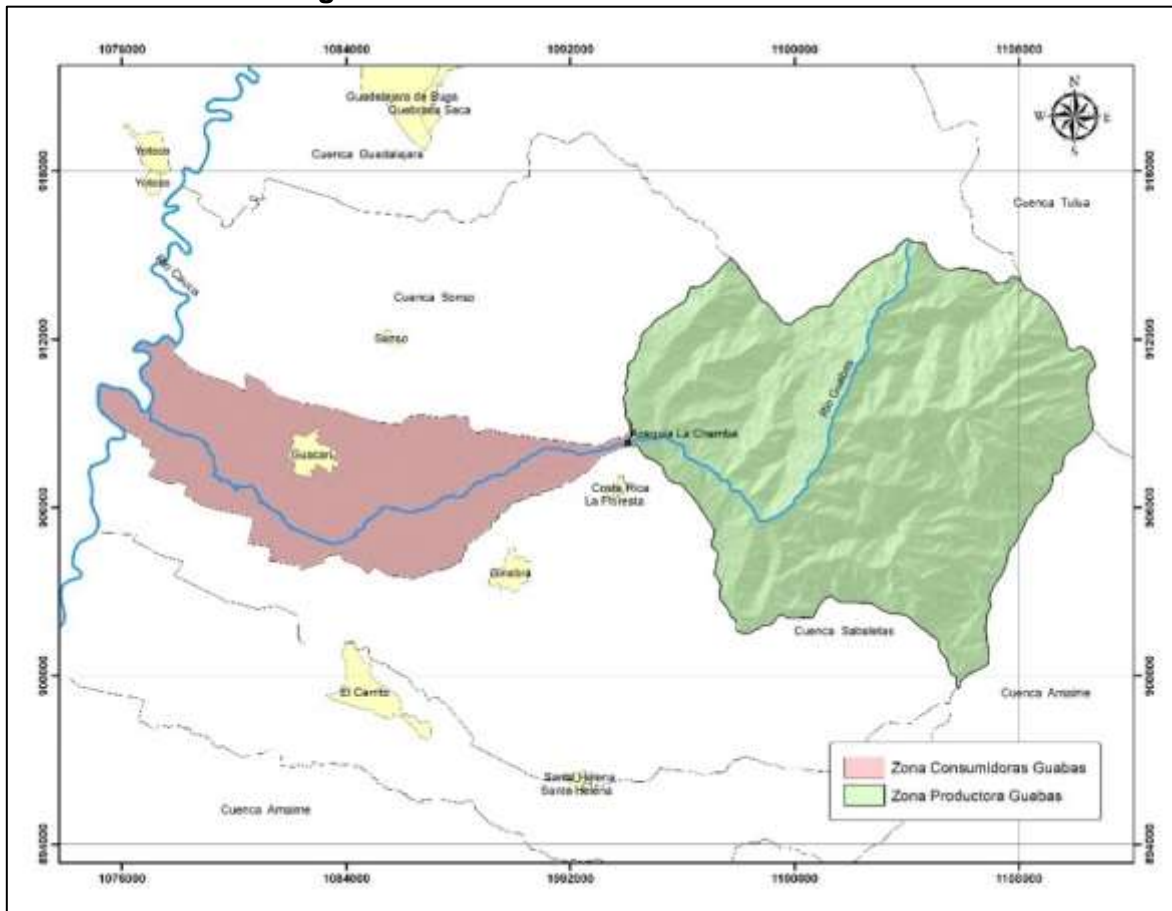
1. LOCALIZACIÓN

La cuenca del río Guabas posee un área de 23.800 has; limita al norte con las cuencas de los ríos Sonso y Guadalajara, al sur con la cuenca del río Sabaletas, al oriente con las cuencas de los ríos Amaime y Tuluá y al occidente con el río Cauca.

El río Guabas nace en la cordillera Central, a una altura aproximada de 3.700 metros sobre el nivel del mar, en la reserva forestal “Las Hermosas”. Discurre en jurisdicción de los municipios de Ginebra y Guacarí, entrega sus aguas en la margen derecha del río Cauca.

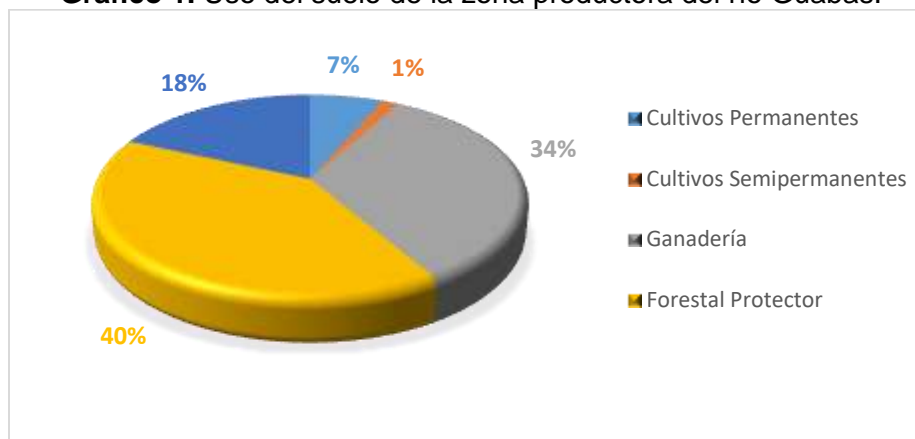
El uso de las aguas de este río se encuentra reglamentado por la Resolución SGA 029 del 24 de febrero de 2003; actualmente dicha reglamentación, se encuentra en proceso de actualización.

Con el propósito de determinar la demanda y oferta de agua en la cuenca, esta 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 el punto de entrega a la primera derivación de aguas, acequia La Chamba, esta zona tiene un área aproximada de 16.485 has. La zona consumidora fue delimitada partiendo del punto de cierre de la zona productora, hasta la desembocadura en la margen derecha del río Cauca, cuenta con un área 7.315 has.

Figura 1. Localización cuenca del río Guabas.

2. USO DEL SUELO

De la información de uso y cobertura del suelo del año 2010, suministrada por el grupo de Sistemas de Información Ambiental de la Corporación, se puede determinar que el uso del suelo en la zona productora (gráfico 1), está representado principalmente por vegetación boscosa y de protección natural con 58% del área total, pastos para ganadería con 34%, cultivos permanentes con 7% y cultivos semipermanentes con 1%. La zona consumidora tiene distribuido porcentualmente el uso del suelo así (gráfico 2): cultivos permanentes con 69%, pastos para ganadería con 14%, cultivos transitorios con 10%, infraestructura residencial con 3%, bosques con 1%, cuerpos de agua con 2% y cultivos semipermanentes con 1%.

Gráfico 1. Uso del suelo de la zona productora del río Guabas.**Gráfico 2.** Uso del suelo de la zona consumidora del río Guabas.

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.

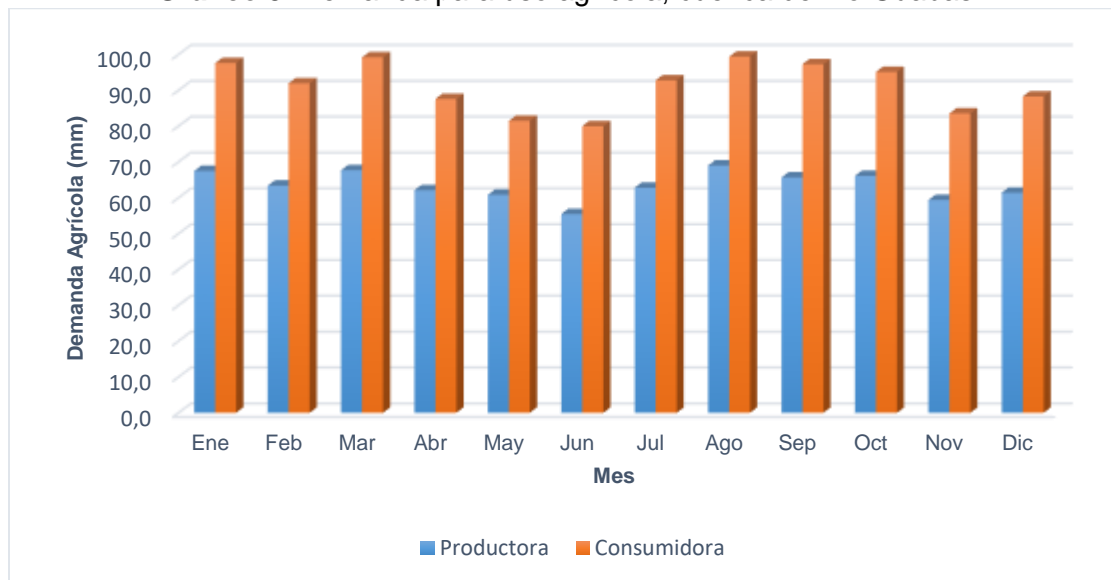
Tabla 1. Demanda para uso agrícola, cuenca del río Guabas.

Zona	Demanda Agrícola (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	67,5	63,4	67,7	62,1	60,9	55,5	62,8	69,0	65,7	66,1	59,4	61,4	761,1
Consumidora	97,6	91,9	99,2	87,6	81,5	80,0	92,8	99,4	97,3	95,1	83,5	88,3	1096,1

Se puede observar que la demanda de agua para uso agrícola, es mayor en la zona consumidora, debido a la presencia de mayores 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 agosto, ya que este es el mes con mayores registros de evaporación.

En el gráfico 3, se puede observar el comportamiento mensual de la demanda agrícola en las zonas productora y consumidora de la cuenca del río Guabas.

Gráfico 3. Demanda para uso agrícola, cuenca del río Guabas.



3.2. Demanda de agua para uso doméstico

Para la estimación de esta demanda, se utilizó la información publicada por el DANE referente a las estimaciones y proyecciones de población del año 2005 al 2020 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 Guabas cuenta con 7.372 habitantes y la zona consumidora con 26.150. 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 Guabas (tabla 3).

Tabla 2. División política cuenca del río Guabas.

Cuenca	Municipio	Zona	% Mpio	Población 2016	Hab. Cuenca
Zona Productora Guabas	Ginebra	Rural	55%	10.939	6.061
Zona Productora Guabas	Guacarí	Rural	9%	13.936	1.311
Zona Consumidoras Guabas	Ginebra	Rural	8%	10.939	823
Zona Consumidoras Guabas	Guacarí	Rural	32%	13.936	4.464
Zona Consumidoras Guabas	Guacarí	Cabecera	100%	20.863	20.863

Tabla 3. Demanda de agua para uso doméstico, cuenca del río Guabas.

Zona	Demanda Doméstica (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,4
Consumidora	1,7	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	19,6

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 2016, 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 Guabas.

Tabla 4. Demanda pecuaria, cuenca del río Guabas.

Z. Productora	Demanda por actividad pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
D. Bovina	0,0441	0,0399	0,0441	0,0427	0,0441	0,0427	0,0441	0,0441	0,0427	0,0441	0,0427	0,0441	0,5198
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	0,0005
D. Equina	0,0014	0,0013	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0167
D. Ovina	0,0040	0,0036	0,0040	0,0039	0,0040	0,0039	0,0040	0,0040	0,0039	0,0040	0,0039	0,0040	0,0472
D. Porcina	0,0065	0,0059	0,0065	0,0063	0,0065	0,0063	0,0065	0,0065	0,0063	0,0065	0,0063	0,0065	0,0763
D. Aviar	1,0265	0,9272	1,0265	0,9934	1,0265	0,9934	1,0265	1,0265	0,9934	1,0265	0,9934	1,0265	12,0867
Z. Consumidora	Demanda por actividad pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
D. Bovina	0,0444	0,0401	0,0444	0,0430	0,0444	0,0430	0,0444	0,0444	0,0430	0,0444	0,0430	0,0444	0,5226
D. Caprina	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0010

D. Equina	0,0031	0,0028	0,0031	0,0030	0,0031	0,0030	0,0031	0,0031	0,0030	0,0031	0,0030	0,0031	0,0359
D. Ovina	0,0024	0,0022	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0288
D. Porcina	0,0208	0,0188	0,0208	0,0201	0,0208	0,0201	0,0208	0,0208	0,0201	0,0208	0,0201	0,0208	0,2448
D. Aviar	2,0595	1,8602	2,0595	1,9930	2,0595	1,9930	2,0595	2,0595	1,9930	2,0595	1,9930	2,0595	24,2485

Zona	Demanda Pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	12,7
Consumidora	2,1	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	25,1

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 2014, en el cual se reporta el volumen de agua consumido por las empresas inscritas; para la cuenca del río Guabas, se tuvo en cuenta el volumen de agua registrado para el municipio de Guacarí, cuya cabecera municipal se ubica por completo dentro de la cuenca. El volumen de agua consumido por las industrias manufactureras del municipio de Guacarí para el año 2014 fue de 3'286.598 m³/año.

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

Tabla 5. Demanda industrial, cuenca del río Guabas.

Zona	Demanda Industrial (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Consumidora	3,8	3,4	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	44,9

3.5. Demanda Ambiental

La demanda ambiental se refiere a la utilización de agua en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos. Para determinar la demanda 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 Guabas es de 14%. En la tabla 6, se resumen los resultados del cálculo de la demanda ambiental para el río Guabas.

Tabla 6. Demanda ambiental, cuenca del río Guabas.

Demanda Ambiental (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
22,6	19,2	24,7	26,9	24,7	14,6	9,2	6,5	7,4	21,7	35,6	32,4	245,4

Es necesario aclarar que la demanda ambiental no se tiene en cuenta en el balance final, debido a que ya se consideró para calcular la oferta neta superficial.

La demanda de agua para uso agrícola, es la que mayor aporte hace a la demanda total anual con un 77% (gráfico 4), lo sigue la demanda ambiental con un 17%, la industrial con 3%, la pecuaria con 2% y finalmente la doméstica con 1%.

Gráfico 4. Demanda Total de agua cuenca del río Guabas.

4. OFERTA DE AGUA

4.1. Precipitación

Se calculó la precipitación media mensual y anual multianual (período 1984-2014) para las zonas productora y consumidora de la cuenca por el método de las isoyetas; además de esto se calculó la precipitación efectiva media y la precipitación media asociada a una probabilidad de ocurrencia del 90%. Para calcular la precipitación efectiva, se utilizó el método propuesto por Cenicaña en el documento “*Manejo eficiente del riego en el cultivo de caña de azúcar en el valle geográfico del río Cauca*” el cual consiste en calcular la precipitación media asociada a una probabilidad de ocurrencia del 75% y luego aplicar un factor establecido para cada mes del año. En la tabla 7 se resumen los resultados obtenidos.

Tabla 7. Precipitación media, cuenca del río Guabas.

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	Zona Productora												
Prec. Media	119	112	153	175	130	65	54	51	96	214	204	152	1.509
Prec. Efectiva	90	85	102	119	90	52	42	38	72	144	140	117	1.075
Prec. 90% Probabilidad	88	82	113	131	98	49	41	36	70	158	158	116	1.133
	Zona Consumidora												
Prec. Media	81	91	131	172	130	71	49	55	106	185	169	115	1.337
Prec. Efectiva	66	74	95	117	95	57	42	45	85	124	122	102	998
Prec. 90% Probabilidad	68	72	105	136	105	57	40	45	82	141	140	101	1.143

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

4.2. Agua superficial

La cuenca del río Guabas se encuentra instrumentada por la estación limnigráfica Puente Piedra, localizada a 1.440 msnm. Esta estación posee datos desde el año 2005, pero debido a los grandes vacíos en sus registros y a que se recomienda contar con más de 15 años de información para caracterizar el régimen hidrológico de la cuenca, se optó por la simulación de caudales mediante el modelo lluvia-escorrentía HBV-IHMS hasta el punto de entrega de aguas para la derivación 1. La simulación se realizó para el periodo 1984-2014. A la serie obtenida, se le restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado mediante el método descrito en el punto 3.5 (demanda ambiental). De esta manera, se obtuvo la serie de caudal **neto** mensual multianual que se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Oferta superficial, cuenca del río Guabas.

Caudal Neto Mensual Multianual (m ³ /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
3,8	3,6	4,1	4,7	4,1	2,5	1,5	1,1	1,3	3,6	6,2	5,4	3,5
Oferta Superficial (mm)												
139,0	117,7	151,7	165,4	151,5	90,0	56,5	39,8	45,3	133,1	218,6	198,9	1.507,5

El mayor valor de caudal se presenta en el mes de noviembre con 6,2 m³/s. El mes con menor caudal es agosto con 1,1 m³/s.

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 Guabas es de 50,1 Mm³/año. En la tabla 9 se muestran los valores de oferta subterránea a nivel mensual.

Tabla 9. Oferta subterránea, cuenca del río Guabas.

Oferta Subterránea (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
58,1	52,5	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	684,3

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 se desarrolló bajo tres escenarios de ocurrencia de la precipitación media, así:

- ◆ **Escenario 1.** Balance entre la demanda de agua por uso agrícola y el aporte por precipitación media mensual.
- ◆ **Escenario 2.** Balance entre la demanda de agua por uso agrícola y la precipitación efectiva.
- ◆ **Escenario 3.** Balance entre la demanda de agua por uso agrícola y la precipitación correspondiente al 90% de probabilidad de ocurrencia.

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 10. En el escenario de precipitación media, la zona productora presenta déficit de agua en los meses de julio y agosto, con excedentes de 748 mm anuales; la zona consumidora presenta déficit de agua en los meses de enero, febrero, junio, julio y agosto, con excedentes de 241 mm anuales. Se puede observar que el escenario más crítico es el 2 (precipitación efectiva) ya que presenta un déficit anual de 98 mm en la zona consumidora.

Tabla 10. Balance 1, cuenca del río Guabas.

Zona	Balance 1 (mm)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
Escenario 1	Productora	51	48	85	113	69	10	-9	-18	31	148	145	90	748
	Consumidora	-16	-1	32	84	49	-9	-43	-44	8	90	85	27	241
Escenario 2	Productora	22	22	34	57	29	-3	-21	-31	6	78	81	56	314
	Consumidora	-32	-18	-4	29	14	-23	-51	-54	-12	29	38	14	-98
Escenario 3	Productora	20	19	45	69	37	-6	-22	-33	4	92	99	55	372
	Consumidora	-30	-20	6	48	24	-23	-53	-54	-15	46	56	13	47

Como se puede observar, en la zona consumidora es necesario aplicar riego para cubrir los requerimientos de los cultivos en los meses de enero, febrero, junio, julio y agosto, ya que la precipitación no es suficiente para cubrir dichas necesidades.

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; los restantes se les supuso riego por aspersión, ya que no hay información detallada sobre cada uno de los cultivos asentados en el departamento.

En la tabla 11 se presenta el resultado del balance 2 para la cuenca del río Guabas, se puede observar que bajo las condiciones del escenario 1, la oferta total de agua (superficial y subterránea) es suficiente para cubrir las necesidades de agua de la cuenca, salvo en los meses de julio y agosto, que son los más susceptibles a cualquier aumento en la demanda. Anualmente la demanda es de 384 mm y la oferta alcanza los 2.192 mm, por lo tanto, se presenta una lámina excedente de 1.808 mm.

Bajo las condiciones del escenario 2 y 3, el balance muestra un excedente anual de 1.603 mm y 1601 mm respectivamente, sin embargo, la oferta no cubre las necesidades de agua en los meses de julio y agosto.

Tabla 11. Balance 2, cuenca del río Guabas.

	Escenario 1 (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Oferta Superficial	139,0	117,7	151,7	165,4	151,5	90,0	56,5	39,8	45,3	133,1	218,6	198,9	1.507,5
Oferta Subterránea	58,1	52,5	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	684,3
OFERTA TOTAL	197,1	170,2	209,9	221,7	209,6	146,2	114,7	97,9	101,6	191,2	274,8	257,0	2191,8
Demanda Doméstica	1,7	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	19,6
Demanda Industrial	3,8	3,4	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	44,9
Demanda Pecuaria	2,1	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	25,1
Demanda Agrícola	42,4	3,2	0,0	0,0	0,0	24,1	111,6	112,9	0,0	0,0	0,0	0,0	294,1
DEMANDA TOTAL	50,0	10,0	7,6	7,4	7,6	31,5	119,2	120,5	7,4	7,6	7,4	7,6	383,6
BALANCE 2	147,1	160,2	202,3	214,3	202,0	114,8	-4,5	-22,6	94,2	183,6	267,5	249,4	1.808,2

	Escenario 2 (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Oferta Superficial	139,0	117,7	151,7	165,4	151,5	90,0	56,5	39,8	45,3	133,1	218,6	198,9	1.507,5
Oferta Subterránea	58,1	52,5	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	684,3
OFERTA TOTAL	197,1	170,2	209,9	221,7	209,6	146,2	114,7	97,9	101,6	191,2	274,8	257,0	2.191,8
Demanda Doméstica	1,7	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	19,6
Demanda Industrial	3,8	3,4	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	44,9
Demanda Pecuaria	2,1	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	25,1
Demanda Agrícola	81,2	46,1	10,8	0,0	0,0	59,1	130,5	139,8	31,6	0,0	0,0	0,0	499,1
DEMANDA TOTAL	88,8	53,0	18,4	7,4	7,6	66,4	138,1	147,4	38,9	7,6	7,4	7,6	588,6
BALANCE 2	108,3	117,3	191,4	214,3	202,0	79,8	-23,5	-49,5	62,6	183,6	267,5	249,4	1.603,2

	Escenario 3 (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Oferta Superficial	139,0	117,7	151,7	165,4	151,5	90,0	56,5	39,8	45,3	133,1	218,6	198,9	1.507,5
Oferta Subterránea	58,1	52,5	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	58,1	56,2	58,1	56,2	58,1	684,3
OFERTA TOTAL	197,1	170,2	209,9	221,7	209,6	146,2	114,7	97,9	101,6	191,2	274,8	257,0	2.191,8
Demanda Doméstica	1,7	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	19,6
Demanda Industrial	3,8	3,4	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	44,9
Demanda Pecuaria	2,1	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	25,1
Demanda Agrícola	76,1	51,2	0,0	0,0	0,0	59,1	135,7	139,8	39,3	0,0	0,0	0,0	501,1
DEMANDA TOTAL	83,7	58,1	7,6	7,4	7,6	66,4	143,3	147,4	46,6	7,6	7,4	7,6	590,7
BALANCE 2	113,4	112,1	202,3	214,3	202,0	79,8	-28,6	-49,5	54,9	183,6	267,5	249,4	1.601,2

Dados los resultados anteriores en la cuenca del río Guabas 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.