

# BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUA CUENCA DEL RÍO PIEDRAS

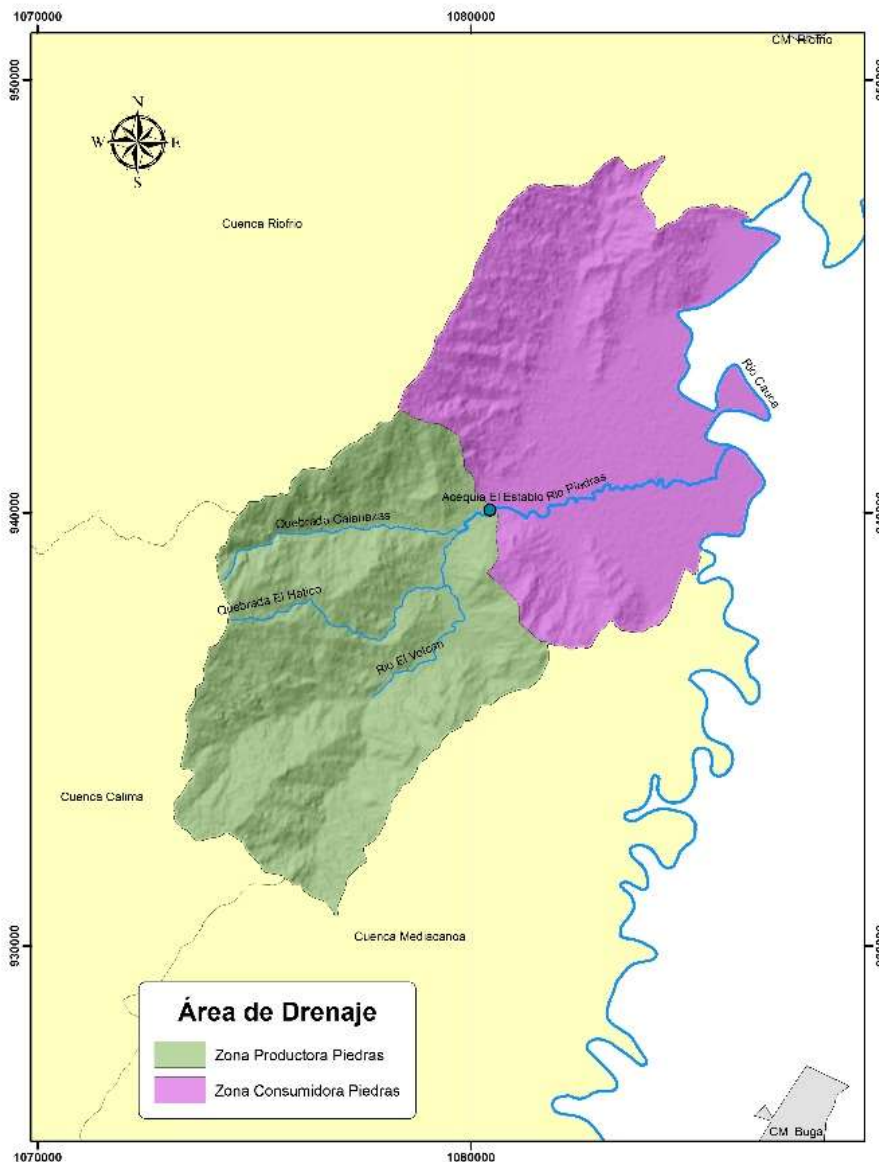
## 1. LOCALIZACIÓN

La cuenca del río Piedras posee un área de 11.674 has; limita al norte con la cuenca del río Riofrío, al sur con la cuenca del río Mediacanoa, al occidente con la cuenca del río Calima y al oriente con el río Cauca.

El río Piedras nace en la región conocida como La Concha, en la cordillera occidental, tiene un recorrido de 18 kilómetros en sentido occidente-oriente. Desemboca en el río Cauca a una altura aproximada de 950 msnm, y es el límite entre los municipios de Yotoco y Riofrío.

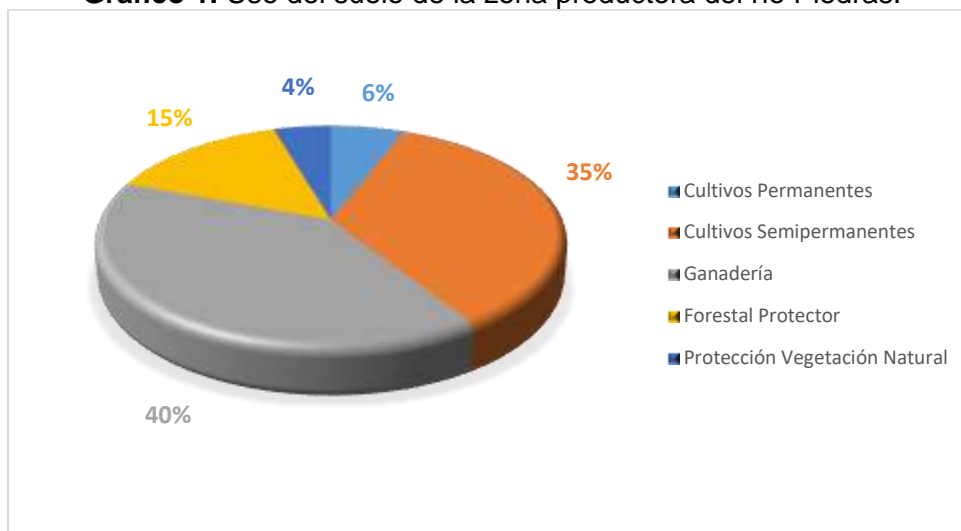
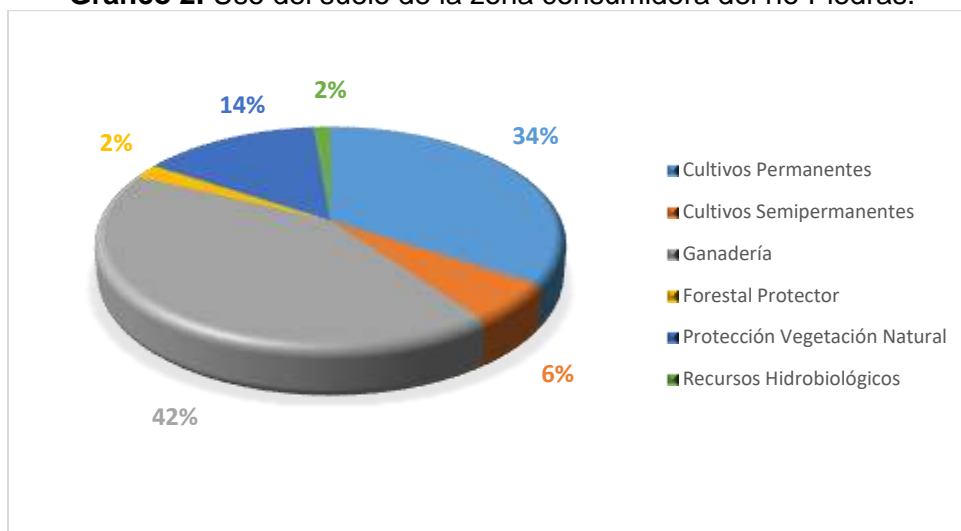
El uso de las aguas de este río se encuentra reglamentado por la Resolución SGA N° 013 del 30 de enero de 2002.

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 la derivación de aguas, acequia El Establo, con un área aproximada de 5.768 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 5.907 has.

**Figura 1.** Localización cuenca del río Piedras.

## 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 pastos para ganadería con 40% del área total, cultivos semipermanentes con 35%, vegetación boscosa y de protección natural con 19% y cultivos permanentes con 6%. La zona consumidora tiene distribuido porcentualmente el uso del suelo así (gráfico 2): pastos para ganadería con 42% del área total, cultivos permanentes con 34%, vegetación boscosa y de protección natural con 16%, cultivos semipermanentes con 6% y cuerpos de agua con 2%.

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

### 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.

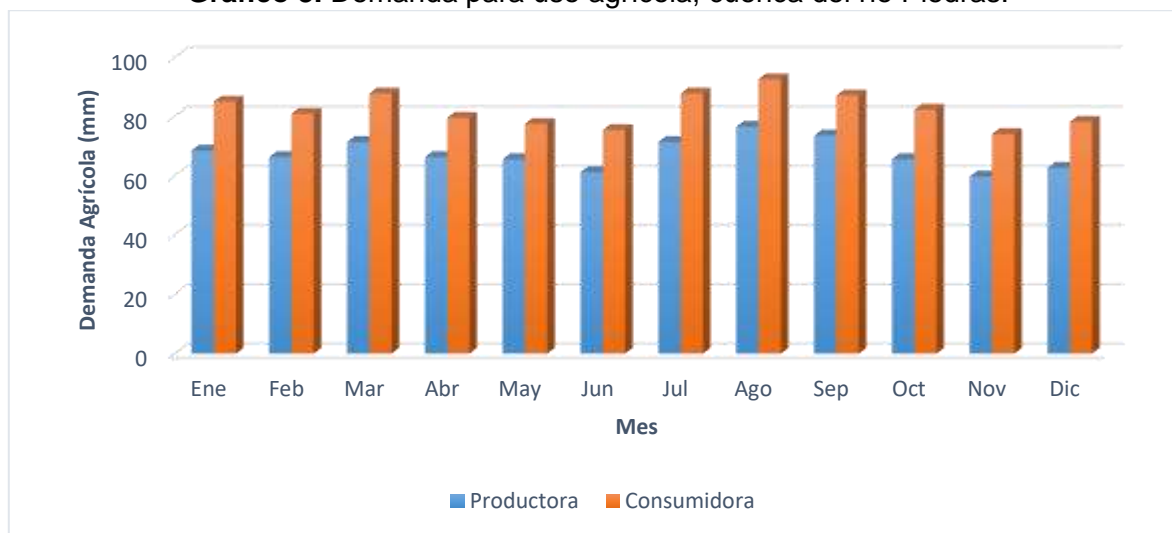
**Tabla 1.** Demanda para uso agrícola, cuenca del río Piedras.

Zona	Demanda Agrícola (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	68,5	66,3	71,4	66,3	65,6	61,2	71,4	76,5	73,6	65,6	59,7	62,6	805,7
Consumidora	85,0	80,9	87,7	79,5	77,5	75,4	87,7	92,5	87,0	82,2	74,0	78,1	990,4

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 Piedras.

**Gráfico 3.** Demanda para uso agrícola, cuenca del río Piedras.



### 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 Piedras cuenta con 1.670 habitantes y la zona consumidora con 1.813. 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 Piedras (tabla 3).

**Tabla 2.** División política cuenca del río Piedras.

Cuenca	Municipio	Zona	% Mcpio	Población 2016	Hab. Cuenca
Zona Productora Piedras	Riofrio	Rural	10%	9.656	1.004
Zona Productora Piedras	Yotoco	Rural	8%	7.966	666
Zona Consumidora Piedras	Riofrio	Rural	15%	9.656	1.426
Zona Consumidora Piedras	Yotoco	Rural	5%	7.966	387

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

Zona	Demanda Doméstica (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Productora</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,6
<b>Consumidora</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7

### 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 Piedras.

**Tabla 4.** Demanda pecuaria, cuenca del río Piedras.

Zona Productora	Demanda por actividad pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
D, Bovina	0,0747	0,0675	0,0747	0,0723	0,0747	0,0723	0,0747	0,0747	0,0723	0,0747	0,0723	0,0747	0,8795
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	0,0006
D, Equina	0,0039	0,0035	0,0039	0,0038	0,0039	0,0038	0,0039	0,0039	0,0038	0,0039	0,0038	0,0039	0,0461
D, Ovina	0,0008	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0095
D, Porcina	0,0134	0,0121	0,0134	0,0129	0,0134	0,0129	0,0134	0,0134	0,0129	0,0134	0,0129	0,0134	0,1575
D, Aviar	0,4006	0,3619	0,4006	0,3877	0,4006	0,3877	0,4006	0,4006	0,3877	0,4006	0,3877	0,4006	4,7170

Zona Consumidora	Demanda por actividad pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
D, Bovina	0,0612	0,0553	0,0612	0,0592	0,0612	0,0592	0,0612	0,0612	0,0592	0,0612	0,0592	0,0612	0,7209
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	0,0036	0,0032	0,0036	0,0034	0,0036	0,0034	0,0036	0,0036	0,0034	0,0036	0,0034	0,0036	0,0418
D, Ovina	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0063
D, Porcina	0,0104	0,0093	0,0104	0,0100	0,0104	0,0100	0,0104	0,0104	0,0100	0,0104	0,0100	0,0104	0,1219
D, Aviar	0,2962	0,2675	0,2962	0,2866	0,2962	0,2866	0,2962	0,2962	0,2866	0,2962	0,2866	0,2962	3,4875

Zona	Demanda Pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Productora</b>	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	5,8
<b>Consumidora</b>	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	4,4

### 3.4. Demanda de agua para uso industrial

La demanda de agua para uso industrial, se estimó con base en las concesiones de agua superficial y subterránea otorgadas para este uso en esta cuenca y que se encuentran vigentes a la fecha. El volumen de agua concesionado en la cuenca del río Piedras es de 1'471.785 m<sup>3</sup>/año.

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

**Tabla 5.** Demanda industrial, cuenca del río Piedras.

Zona	Demanda Industrial (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Consumidora	2,1	1,9	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	24,9

### 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*”.

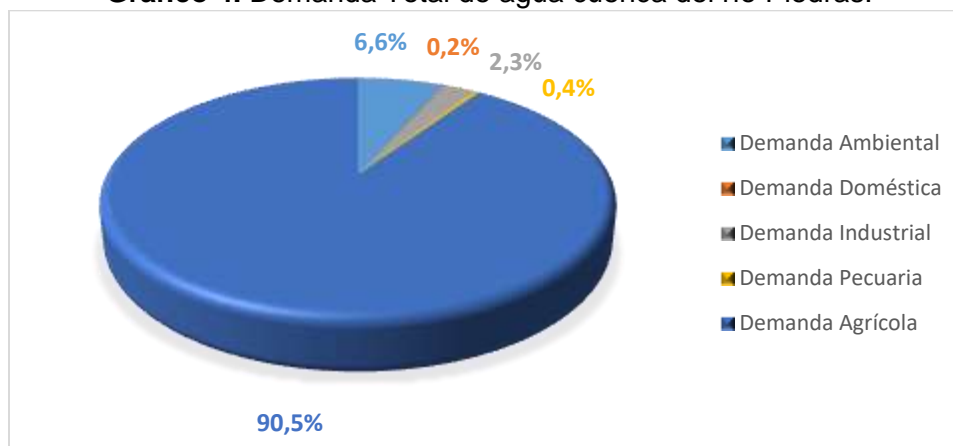
El factor de reducción para mantener el régimen de estiaje estimado para el río Piedras es de 15%. En la tabla 6, se resumen los resultados del cálculo de la demanda ambiental para el río Piedras.

**Tabla 6.** Demanda ambiental, cuenca del río Piedras.

Demanda Ambiental (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
5,2	4,3	5,9	8,1	8,9	5,6	3,4	2,4	3,1	7,2	10,0	8,4	72,6

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 90,5% (gráfico 4), lo sigue la demanda ambiental con un 6,6%, la industrial con 2,3%, la pecuaria con 0,4% y finalmente la doméstica con 0,2%.

**Gráfico 4.** Demanda Total de agua cuenca del río Piedras.

## 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 Piedras.

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	<b>Zona Productora</b>												
<b>Prec. Media</b>	70	87	115	150	130	70	65	60	110	173	163	105	1.326
<b>Prec. Efectiva</b>	56	70	87	110	90	69	50	50	90	122	115	80	993
<b>Prec. 90% Probabilidad</b>	50	68	90	113	110	52	50	50	90	130	119	72	979
<b>Zona Consumidora</b>													
<b>Prec. Media</b>	70	70	110	154	130	71	61	52	110	170	150	90	1.278
<b>Prec. Efectiva</b>	51	70	82	110	91	69	50	50	90	110	110	70	950
<b>Prec. 90% Probabilidad</b>	50	50	90	110	110	50	50	50	90	124	110	70	950

La zona productora de la cuenca del río Piedras presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y septiembre-octubre-noviembre-diciembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses enero-febrero y junio-julio-agosto. El valor más bajo de precipitación media se presenta en el mes de agosto, mientras que el valor máximo se registra en octubre.

La zona consumidora de la cuenca del río Piedras presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y septiembre-octubre-noviembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses diciembre-enero-febrero y junio-julio-agosto. El valor más bajo de precipitación media se presenta en el mes de agosto, mientras que el valor máximo se registra en octubre.

#### 4.2. Agua superficial

La cuenca del río Piedras 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-escurrentía HBV-IHMS. El caudal medio mensual, se obtiene de la serie de registros diarios simulados para el periodo 1986-2016. 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 Piedras.

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,65	0,60	0,74	1,05	1,12	0,73	0,43	0,30	0,40	0,89	1,29	1,06	0,77
Oferta Superficial (mm)												
29,5	24,4	33,3	46,1	50,6	32,0	19,4	13,7	17,6	40,5	56,4	47,9	411,4

El mayor valor de caudal se presenta en el mes de noviembre con 1,29 m<sup>3</sup>/s. El mes con menor caudal es agosto con 0,30 m<sup>3</sup>/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 Piedras es de 11,18 Mm<sup>3</sup>/año. En la tabla 9 se muestran los valores de oferta subterránea a nivel mensual.

**Tabla 9.** Oferta subterránea, cuenca del río Piedras.

Oferta Subterránea (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
16,1	14,5	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	189,3



## 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 520 mm anuales; la zona consumidora presenta déficit de agua en los meses de enero, febrero, junio, julio y agosto, con excedentes de 288 mm anuales. Se puede observar que el escenario más crítico es el 3 (precipitación del 90% de probabilidad) ya que presenta los menores excedentes de agua en la zona consumidora.

**Tabla 10.** Balance 1, cuenca del río Piedras.

	Zona	Balance 1 (mm)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Escenario 1	Productora	2	21	44	84	64	9	-6	-16	36	107	103	42	520
	Consumidora	-15	-11	22	74	53	-4	-27	-41	23	88	76	12	288
Escenario 2	Productora	-12	4	16	44	24	8	-21	-26	16	56	55	17	187
	Consumidora	-34	-11	-6	30	14	-6	-38	-43	3	28	36	-8	-40
Escenario 3	Productora	-18	2	19	47	44	-9	-21	-26	16	64	59	9	173
	Consumidora	-35	-31	2	30	33	-25	-38	-43	3	42	36	-8	-40

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; a 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 Piedras, se puede observar que bajo las condiciones del escenario 1, la oferta total de agua (superficial y subterránea) no es suficiente para cubrir las necesidades de agua de la cuenca en los meses de julio y agosto, además en enero y febrero los excedentes son muy bajos. Anualmente la demanda es de 256 mm y la oferta alcanza los 600 mm, por lo tanto, se presenta una lámina excedente de 344 mm. Bajo las condiciones del escenario 2 y 3, el balance muestra un excedente anual de 234 mm y 155 mm respectivamente.

**Tabla 11.** Balance 2, cuenca del río Piedras.

	Escenario 1 (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Oferta Superficial	29,5	24,4	33,3	46,1	50,6	32,0	19,4	13,7	17,6	40,5	56,4	47,9	411,4
Oferta Subterránea	16,1	14,5	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	189,3
<b>OFERTA TOTAL</b>	<b>45,5</b>	<b>38,9</b>	<b>49,4</b>	<b>61,6</b>	<b>66,6</b>	<b>47,5</b>	<b>35,4</b>	<b>29,8</b>	<b>33,2</b>	<b>56,6</b>	<b>72,0</b>	<b>63,9</b>	<b>600,6</b>
Demanda Doméstica	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7
Demanda Industrial	2,1	1,9	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	24,9
Demanda Pecuaria	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	4,4
Demanda Agrícola	34,6	25,1	0,0	0,0	0,0	10,2	61,7	93,6	0,0	0,0	0,0	0,0	225,3
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>37,3</b>	<b>27,5</b>	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>12,7</b>	<b>64,4</b>	<b>96,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>256,2</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>8,3</b>	<b>11,4</b>	<b>46,8</b>	<b>59,1</b>	<b>64,0</b>	<b>34,8</b>	<b>-28,9</b>	<b>-66,5</b>	<b>30,7</b>	<b>54,0</b>	<b>69,5</b>	<b>61,3</b>	<b>344,4</b>

	Escenario 2 (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Oferta Superficial	29,5	24,4	33,3	46,1	50,6	32,0	19,4	13,7	17,6	40,5	56,4	47,9	411,4
Oferta Subterránea	16,1	14,5	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	189,3
<b>OFERTA TOTAL</b>	<b>45,5</b>	<b>38,9</b>	<b>49,4</b>	<b>61,6</b>	<b>66,6</b>	<b>47,5</b>	<b>35,4</b>	<b>29,8</b>	<b>33,2</b>	<b>56,6</b>	<b>72,0</b>	<b>63,9</b>	<b>600,6</b>
Demanda Doméstica	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7
Demanda Industrial	2,1	1,9	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	24,9
Demanda Pecuaria	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	4,4
Demanda Agrícola	78,5	25,1	13,2	0,0	0,0	14,8	87,2	98,2	0,0	0,0	0,0	18,8	335,8
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>81,1</b>	<b>27,5</b>	<b>15,9</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>17,3</b>	<b>89,8</b>	<b>100,9</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>21,4</b>	<b>366,8</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>-35,6</b>	<b>11,4</b>	<b>33,5</b>	<b>59,1</b>	<b>64,0</b>	<b>30,2</b>	<b>-54,4</b>	<b>-71,1</b>	<b>30,7</b>	<b>54,0</b>	<b>69,5</b>	<b>42,5</b>	<b>233,8</b>

	Escenario 3 (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Oferta Superficial	29,5	24,4	33,3	46,1	50,6	32,0	19,4	13,7	17,6	40,5	56,4	47,9	411,4
Oferta Subterránea	16,1	14,5	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	189,3
<b>OFERTA TOTAL</b>	<b>45,5</b>	<b>38,9</b>	<b>49,4</b>	<b>61,6</b>	<b>66,6</b>	<b>47,5</b>	<b>35,4</b>	<b>29,8</b>	<b>33,2</b>	<b>56,6</b>	<b>72,0</b>	<b>63,9</b>	<b>600,6</b>
Demanda Doméstica	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7
Demanda Industrial	2,1	1,9	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	24,9
Demanda Pecuaria	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	4,4
Demanda Agrícola	80,8	71,3	0,0	0,0	0,0	58,7	87,2	98,2	0,0	0,0	0,0	18,8	415,0
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>83,5</b>	<b>73,7</b>	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>61,2</b>	<b>89,8</b>	<b>100,9</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>21,4</b>	<b>446,0</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>-37,9</b>	<b>-34,8</b>	<b>46,8</b>	<b>59,1</b>	<b>64,0</b>	<b>-13,7</b>	<b>-54,4</b>	<b>-71,1</b>	<b>30,7</b>	<b>54,0</b>	<b>69,5</b>	<b>42,5</b>	<b>154,7</b>

De acuerdo con los resultados del balance 2, la cuenca del río Piedras presenta déficit de agua en julio y agosto, además de excedentes muy bajos en enero y febrero. Por lo tanto, se hace necesario un buen manejo y gestión del recurso hídrico en la cuenca, a través del mejoramiento de las eficiencias de los sistemas de riego (teniendo en cuenta que la demanda agrícola es muy alta), la regulación de agua mediante el almacenamiento en épocas de lluvia y la captación de fuentes alternativas.