
CAPÍTULO 3. COMPONENTE HIDROLÓGICO

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
3.1 PRESENTACIÓN	2
3.1.1 Caudales Máximos	3
3.1.2 Caudales Medios	4
3.1.3 Caudales Mínimos	8
3.1.4 Ofertas y Rendimientos Hídricos	9

CAPÍTULO 3. COMPONENTE HIDROLÓGICO

INTRODUCCIÓN

La hidrología versa sobre el agua de la tierra, su existencia y distribución, sus propiedades físicas y químicas y su influencia sobre el medio ambiente, incluyendo su relación con los seres vivos. El dominio de la hidrología abarca la historia completa del agua sobre la tierra. Los fenómenos, la distribución de la lluvia, sus movimientos y su utilización, determinan las características hidrológicas de la cuenca.

Este componente se analiza en el tiempo utilizando una distribución anual de los caudales tanto medios, como máximos y mínimos. Además se obtuvieron a partir de éstos caudales, la oferta hídrica y el rendimiento para cada uno de los cauces estudiados.

Para el análisis se tuvieron en cuenta 3 estaciones limnigráficas y 2 limnimétricas, localizadas tres de ellas sobre el cauce del río Cravo Sur, una sobre el río Tocaría y otra sobre el cauce de la quebrada La Niata. Sus datos fueron graficados y se presentan en figuras para una mejor representación.

3.1 PRESENTACIÓN

El río Cravo Sur y sus principales afluentes presentan datos de caudales máximos, medios y mínimos. Las estaciones que ofrecieron esta información, se mencionan en la Tabla 3.1 y se localizan en el Mapa de Localización de Estaciones Hidrológicas.

A continuación se lleva a cabo una descripción hidrológica de los ríos Cravo Sur, Tocaría y quebrada La Niata, los cuales contaron con dicha información, apoyada con figuras en las cuales se puede apreciar las variaciones de caudales a través del año.

TABLA 3.1 ESTACIONES LIMNIMÉTRICAS

ESTACION	CODIGO	MUNICIPIO	TIPO	CORRIENTE	COORDENADAS GEOGRAFICAS	ELEVACION (m.s.n.m.)	AÑOS CON REGISTROS
El Playón	3521706	Nunchía	LG	Tocaría	0528 N – 7213 W	271	1983 – 2003
La Estación	3521702	Orocué	LM	Cravo Sur	0446 N - 7137 W	134	1980 – 2001
Puente Yopal	3521701	Yopal	LG	Cravo Sur	0522 N - 7225 W	343	1974 – 2003
Puente La Cabaña	3521703	Yopal	LG	Cravo Sur	0526 N - 7228 W	481	1979 – 2003
Puente Carretera	3521704	Yopal	LM	Qda. La Niata	0525 N - 7217 W	224	1985 – 2003

LG : Limnigráfica

LM : Limnimétrica

Se encuentran todos los registros impresos de las estaciones que aportaron la información limnigráfica y limnimétrica.

3.1.1 Caudales Máximos

La estación Puente La Cabaña se localiza unos dos kilómetros aguas debajo de la población de El Morro y es la estación localizada en la parte más alta de la cuenca del río Cravo Sur.

Los caudales máximos que esta estación registra, indican un comportamiento monomodal con valores que oscilan entre 31,29 m³/seg en el mes de enero y 361,50 m³/seg en el mes de julio. En la estación Puente Yopal, los caudales máximos han aumentado y sus valores fluctúan entre 46,70 m³/seg en el mes de enero y 561,50 m³/seg en el mes de julio; en la estación La Estación localizada antes de la confluencia del río Cravo Sur con el río Meta, los valores se sitúan entre los 96,2 m³/seg en el mes de enero y 943,4 m³/seg en el mes de agosto.

Para el río Tocaría, los caudales que se obtienen a partir de la estación El Playón, muestran que el mes de enero registra el valor más bajo del año con 29,02 m³/seg, aumenta el caudal y llega a su valor más alto en el mes de septiembre donde alcanza los 944,3 m³/seg.

La quebrada La Niata, la cual es otra de las corrientes que cuenta con estación limnimétrica denominada Puente Carretera, arrojó como resultado para el análisis que el caudal más bajo se presenta en el mes de enero con 3,12 m³/seg, mientras que el caudal más alto se registró para el mes de mayo con 138,9 m³/seg.

Nótese como el mes de enero coincide en el caudal más bajo para todas las estaciones. Además que todos los períodos son de tipo monomodal, concordando el período húmedo con el período de caudales máximos mayores. (Ver Figuras 3.1 a 3.5).

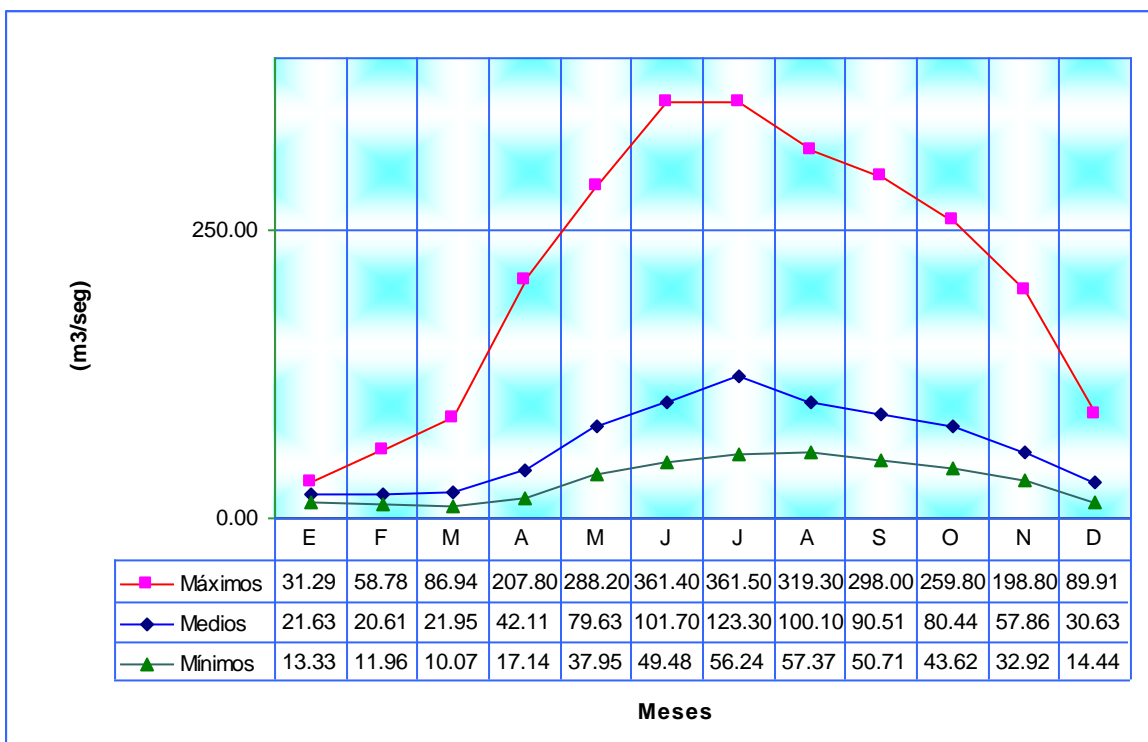


FIGURA 3.1. Distribución anual de caudales. Río Cravo Sur, estación Puente La Cabaña

3.1.2 Caudales Medios

El río Cravo Sur a la altura de El Morro sector donde se localiza la estación Puente La Cabaña (parte media de la cuenca) registra valores que oscilan entre los 20,61 m³/seg en el mes de febrero

y 123,30 m³/seg en el mes de julio, su comportamiento es relativamente homogéneo durante el año.

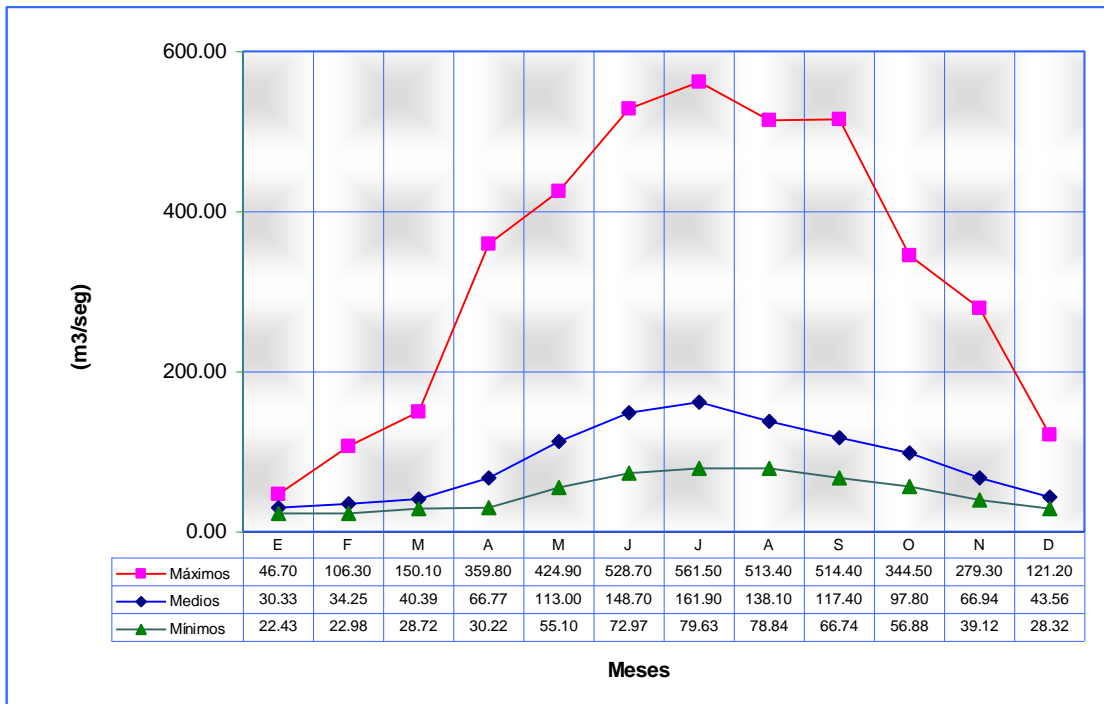


FIGURA 3.2. Distribución anual de caudales. Río Cravo Sur, estación Puesto Yopal

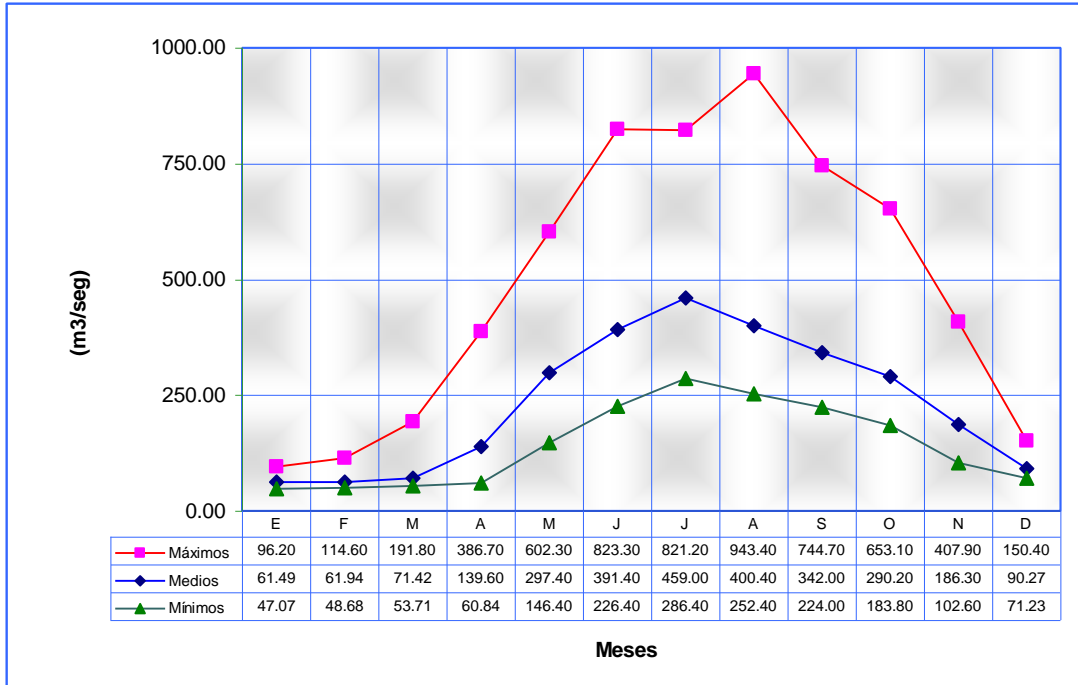


FIGURA 3.3. Distribución anual de caudales. Río Cravo Sur, estación La Estación

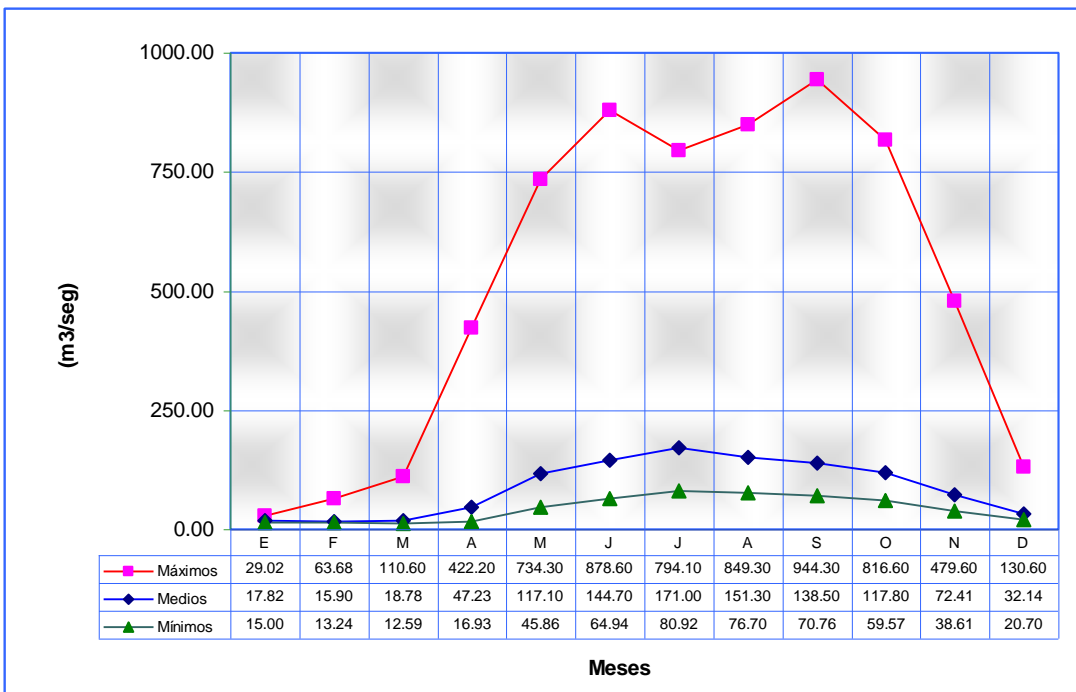


FIGURA 3.4. Distribución anual de caudales. Río Tocaría, estación El Playón

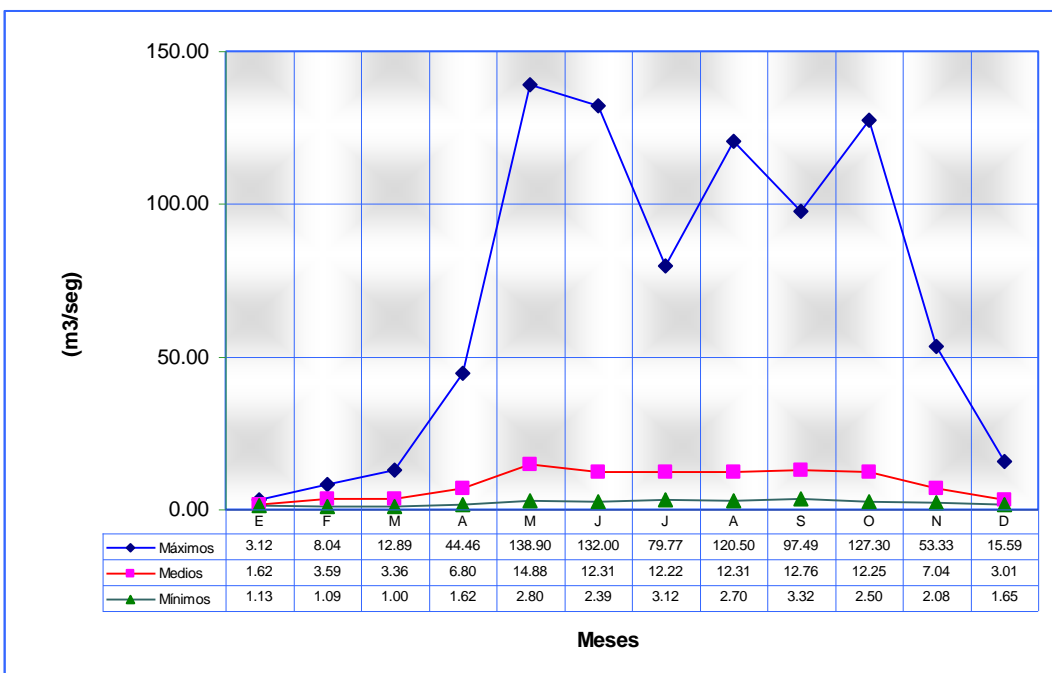


FIGURA 3.5. Distribución anual de caudales. Quebrada La Niata, estación Puente Carretera

Hacia el sector de la estación Puente Yopal en cercanías al casco urbano de Yopal, los caudales medios aumentan alcanzando los 30,33 m³/seg en el mes de enero que representa el período seco, llegando a los 161,90 m³/seg en el mes de julio el cual corresponde al período húmedo. El período mayo – septiembre se comporta tal como el de las lluvias, siendo más corto y más intenso.

Los valores que registra la estación El Playón localizada sobre el río Tocaría permite visualizar que en relación con los valores presentados por la estación Puente Yopal, estos registran un comportamiento muy similar, tan solo los diferencia que los datos del río Tocaría presenta los datos más altos. Los valores oscilan entre 15,9 m³/seg en el mes de febrero y 171 m³/seg en el mes de julio.

La estación Puente Carretera, ubicada sobre la quebrada La Niata registra valores medios que varían entre los 1,62 m³/seg en enero y 14,88 m³/seg en el mes de mayo, registrando también un comportamiento muy homogéneo durante el año con relación a los períodos húmedo y seco (Ver Figuras 3.1 a 3.5).

Los caudales medios del río Cravo Sur en la parte baja representada por la estación La Estación, registra valores que varían entre los 61,49 m³/seg en el mes de enero y 459 m³/seg en el mes de julio.

Nótese como este parámetro presenta un comportamiento monomodal durante el año. Los volúmenes de agua transportados por las corrientes que poseen estación evidencian una vez más la coincidencia del periodo de lluvias o invierno, al igual que el periodo seco o verano.

3.1.3 Caudales Mínimos

Similar comportamiento a los caudales medios presenta este parámetro durante el año, tal como se puede apreciar en las Figuras 3.1 a 3.5, las estaciones registran incrementos proporcionados al de las lluvias. Es decir que las lluvias durante el período seco no se presentan o son mínimas, dejando que entren a operar los excesos de agua durante este período. Estos excesos que saturan el suelo son los que generan un escurrimiento elevado, permitiendo que las corrientes en ningún

momento se queden sin agua, lo que asegura el normal desarrollo de las actividades relacionadas con el recurso hídrico a lo largo y ancho de la cuenca del río Cravo Sur.

En el sector de la estación Puente La Cabaña, los valores oscilan entre 10,07 m³/seg en el mes de marzo y llegan al mes de agosto con un registro de 57,37 m³/seg; la estación Puente Yopal presenta valores un poco más altos los cuales fluctúan entre 22,43 m³/seg en el mes de enero y 79,63 m³/seg en el mes de julio; el río Tocaría registra valores que varían entre 12,59 m³/seg en el mes de marzo y 80,92 en el mes de julio; en la quebrada La Niata los valores oscilan entre 1,0 m³/seg en el mes de marzo y 3,12 m³/seg en el mes de julio (Ver Figuras 3.1 a 3.5).

3.1.4 Ofertas y Rendimientos Hídricos

Con el fin de determinar la oferta y el rendimiento hídrico promedio anual para la cuenca del río Cravo Sur, se seleccionó la estación hidrométrica ubicada en la parte más baja la cual arrojó como resultado los datos que se encuentran en la Tabla 3.2.

La metodología para la obtención de la información de Oferta y Rendimientos Hídricos es la siguiente, para el primero se toma como oferta la información proveniente de los caudales medios mensuales que se registran en la estación que se encuentre en la parte más baja de la cuenca. En relación con el segundo, los datos se calculan a partir de la siguiente formula:

$$Q * 1000$$

$$R = \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

$$A$$

Donde: R: Rendimiento en Litros/segundo/kilómetro cuadrado

Q: Caudal Medio Mensual en m³/seg

A: Área de la cuenca

A continuación se describen los resultados obtenidos y se registran en la Tabla 3.2.

TABLA 3.2 OFERTA Y RENDIMIENTOS HIDRICOS RÍO CRAVO SUR PARTE BAJA – ESTACIÓN LA ESTACIÓN

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
Oferta	61,49	61,94	71,42	139,6	297,4	391,4	459,0	400,4	342,0	290,2	186,3	90,27	232,62
Rendimientos	10,88	10,96	12,64	24,70	52,63	69,26	81,22	70,85	60,52	51,35	32,97	15,97	41,16

La oferta promedio anual del río Cravo Sur antes de llegar al río Meta es de 232,62 metros cúbicos por segundo a la altura de la estación La Estación.

Sobre ese mismo punto, el rendimiento para la cuenca del río Cravo Sur en el promedio anual es de 41,16 litros por segundo por kilómetro cuadrado. (Ver Tabla 3.2)

TABLA 3.3 OFERTA Y RENDIMIENTOS HIDRICOS RÍO CRAVO SUR PARTE MEDIA – ESTACIÓN PUENTE YOPAL

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
Oferta	30,33	34,25	40,39	66,77	113,0	148,7	161,9	138,1	117,4	97,80	66,94	43,56	88,26
Rendimientos	27,75	31,34	36,95	61,09	9	5	2	5	1	89,48	61,24	39,85	80,75

En este punto (Estación Puente Yopal – Figura 3.7), la oferta promedio anual del río Cravo Sur antes de pasar por el casco urbano de Yopal es de 88,26 metros cúbicos por segundo.

El rendimiento para este mismo punto es de 80,75 litros por segundo por kilómetro cuadrado promedio anual. (Ver Tabla 3.3)



FIGURA 3.6 - Vía Yopal – La Chaparrera sobre río Cravo Sur, Estación Puente Yopal

TABLA 3.4 OFERTA Y RENDIMIENTOS HIDRICOS RÍO TOCARÍA – ESTACIÓN LA ESTACIÓN

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
Oferta	17,82	15,90	18,78	47,23	117,1	144,7	171,0	151,3	138,5	117,8	72,41	32,14	87,06
Rendimientos	12,85	11,46	13,54	34,05	84,43	104,3	123,2	109,0	99,86	84,93	52,21	23,17	62,77

La oferta promedio anual del río Tocaría, afluente del río Cravo Sur es de 87,06 metros cúbicos por segundo. Estos datos se obtienen a partir de datos de la estación El Playón.

Sobre ese mismo punto, el rendimiento para la microcuenca de este río en el promedio anual es de 62,77 litros por segundo por kilómetro cuadrado. (Ver Tabla 3.4).

TABLA 3.5 OFERTA Y RENDIMIENTOS HIDRICOS QUEBRADA LA NIATA – ESTACIÓN PUENTE CARRETERA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
Oferta	1,62	3,59	3,36	6,80	14,88	12,31	12,22	12,31	12,76	12,25	7,04	3,01	8,51
Rendimientos	6,52	14,49	13,56	27,40	60,00	49,64	49,27	49,64	51,45	49,40	28,40	12,13	34,33

La oferta promedio anual de la quebrada La Niata, afluente del río Cravo Sur es de 8,51 metros cúbicos por segundo. Estos datos se obtienen a partir de datos de la estación La Puente Carretera.

Sobre ese mismo punto, el rendimiento para la microcuenca de la quebrada La Niata en el promedio anual es de 34,33 litros por segundo por kilómetro cuadrado. (Ver Tabla 3.5).

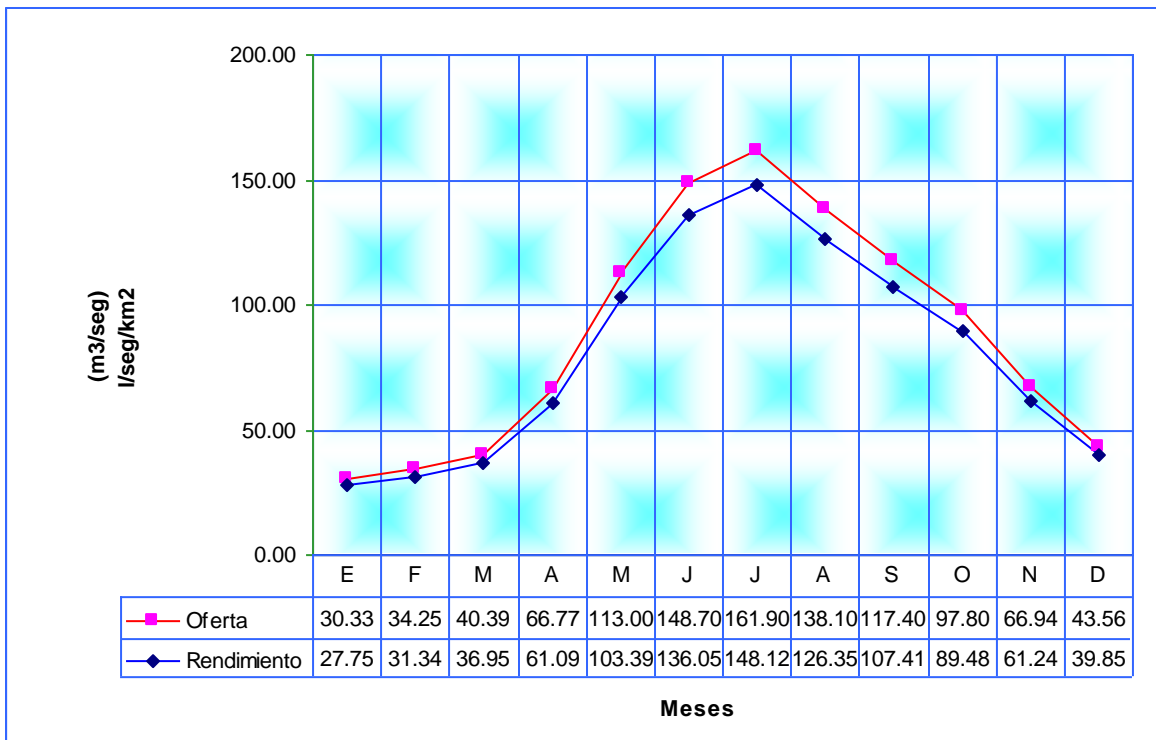


FIGURA 3.7. Distribución anual de oferta y rendimiento. Río Cravo Sur. Estación Puente Yopal

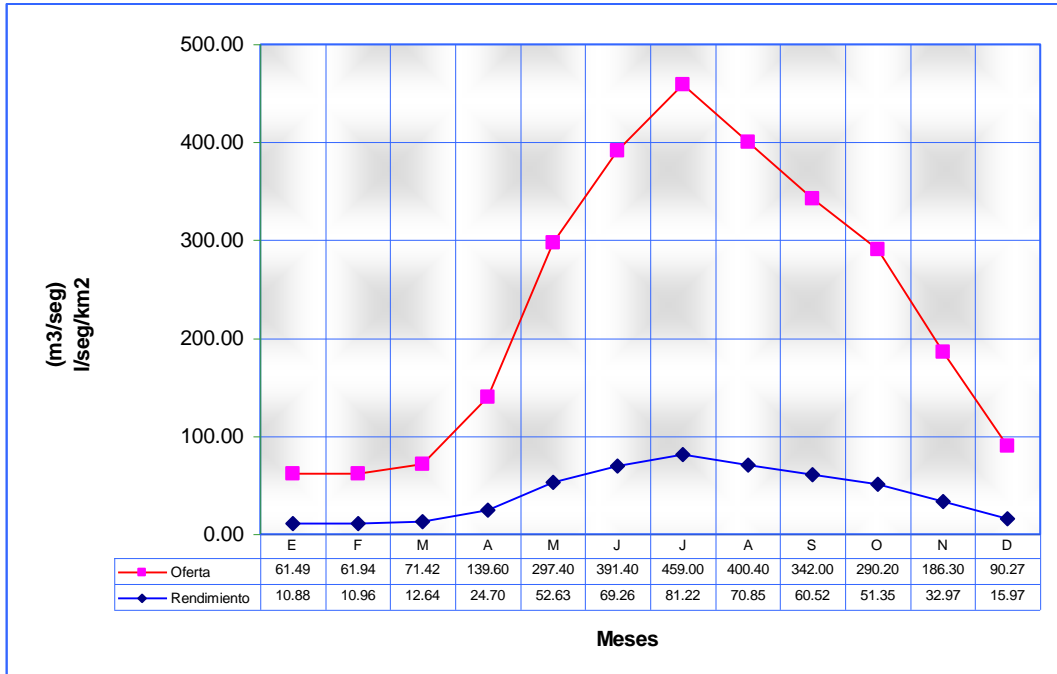


FIGURA 3.8. Distribución anual de oferta y rendimiento. Río Cravo Sur. Estación La Estación

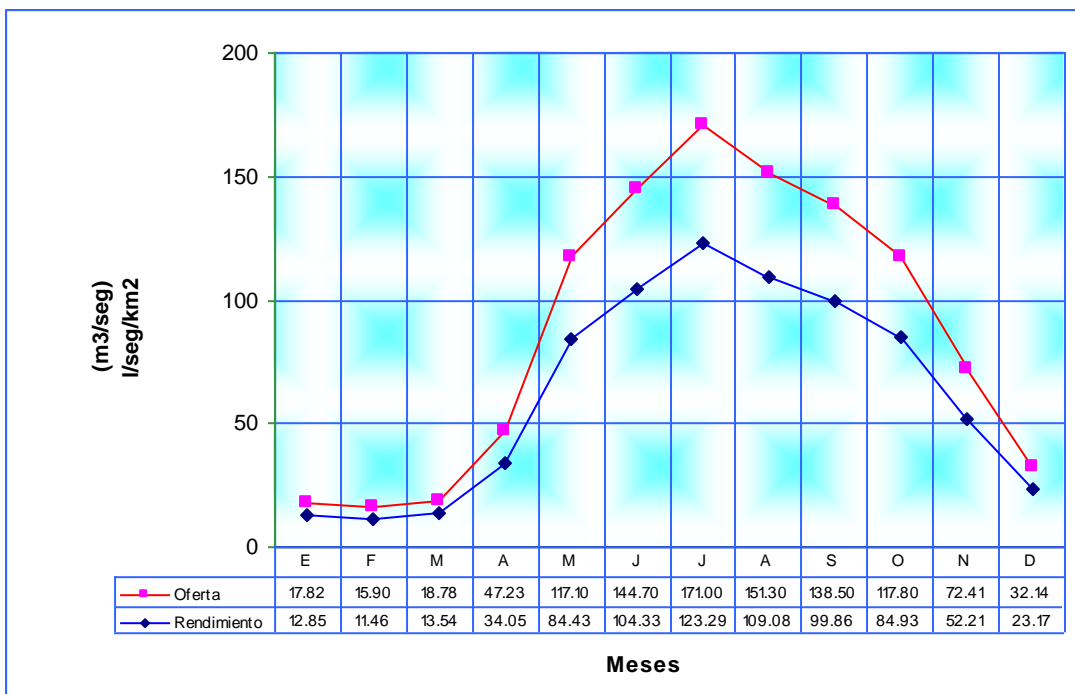


FIGURA 3.9. Distribución anual de oferta y rendimiento. Río Tocaría. Estación El Playón

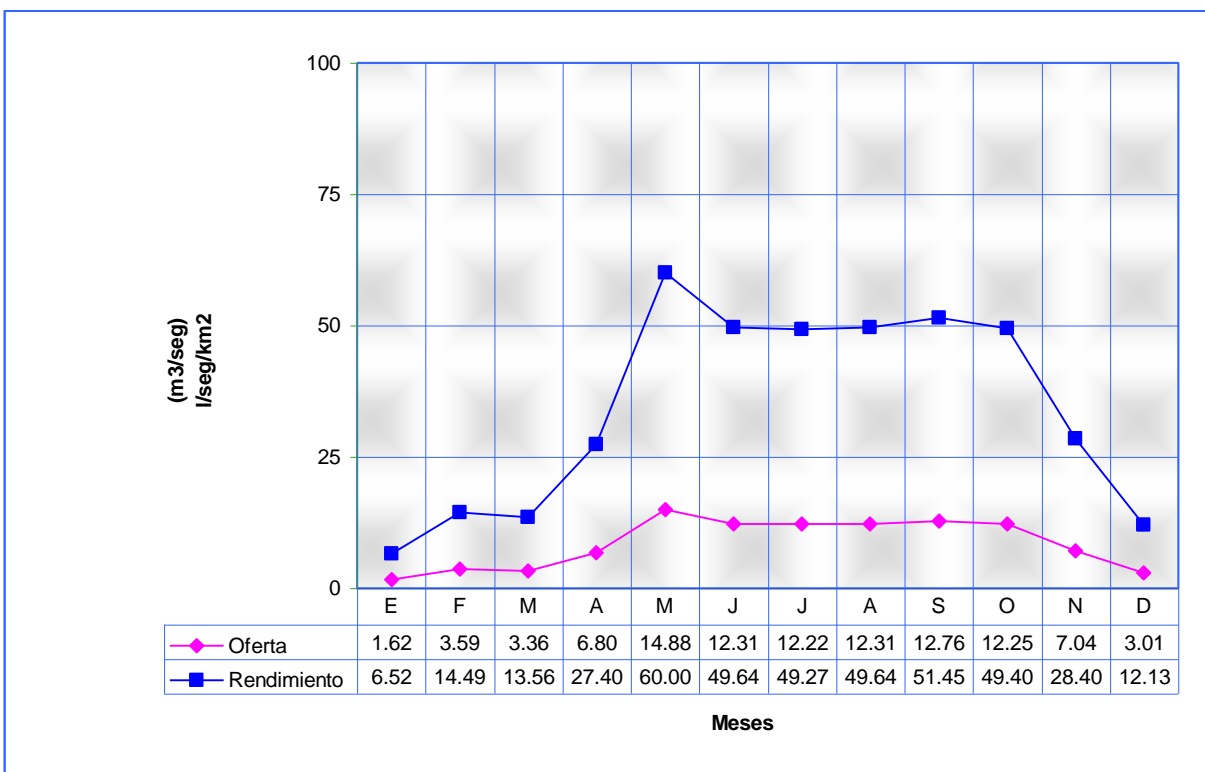


FIGURA 3.10. Distribución anual de oferta y rendimiento. Quebrada La Niata. Estación Puente Carretera

3.1.5 Índice de escasez

Es la relación entre la demanda de agua del conjunto de actividades sociales y económicas con oferta hídrica disponible.

El índice de escasez puede ser aplicado desde un simple tramo de río hasta a una cuenca o región hidrológica y sólo la disponibilidad y la calidad de las mediciones hidrológicas determinan sus niveles de precisión y alcance. En esencia el cálculo más preciso de este índice se realiza en aquellos puntos donde se tienen registros históricos de caudales y se cuenta con la información detallada de la demanda de agua para las actividades socioeconómicas. Esto no impide que el índice sea calculado en aquellos lugares donde se posee escasa información o se carece totalmente de la misma. Para estos sitios son válidos los principios de generalización,

regionalización y espacialización de información hidrometeorológica, los cuales son avalados por organizaciones internacionales (OMM, UNESCO, etc.) que juegan el papel de autoridad en la estandarización de cálculos para la evaluación del recurso hídrico.

- **Fórmula de cálculo**

Por lo anterior se distinguen dos conceptos de oferta: a) oferta total que refleja toda el agua que circula por la fuente abastecedora y b) oferta neta que define la cantidad de agua que ofrece la fuente luego de haber tomado en cuenta la cantidad de agua que debe quedar en ella para efectos de mantener la dinámica de aguas bajas (de estiaje o caudales mínimos) y para proteger las fuentes frágiles. Tomando en cuenta estas definiciones el índice de escasez se establece como la siguiente relación:

$$I_e = \frac{D}{O} \times 100\%$$

Donde:

I_e	:	Índice de escasez [%]
D	:	Demanda de agua [m ³]
O	:	Oferta hídrica superficial neta [m ³]

- **Escala de Valoración del Índice de Escasez**

Se registra escasez de agua cuando la cantidad de agua tomada de las fuentes existentes es tan grande que se suscitan conflictos entre el abastecimiento de agua para las necesidades humanas, las ecosistémicas, las de los sistemas de producción y las de las demandas potenciales.

La práctica mundial en la gestión del agua ha permitido determinar los umbrales críticos de presión sobre el recurso hídrico, según esta se distinguen cuatro categorías:

TABLA 3.6. Categorías del Índice de Escasez

Categoría del índice de escasez	Porcentaje de la oferta hídrica utilizada	Color	Explicación
Alto	> 40%	Rojo	Existe fuerte presión sobre el recurso hídrico, denota una urgencia máxima para el ordenamiento de la oferta y la demanda. En estos casos la baja disponibilidad de agua es un factor limitador del desarrollo económico.
Medio	20 – 40%	Naranja	Cuando los límites de presión exigen entre el 20 y el 40% de la oferta hídrica disponible es necesario el ordenamiento tanto de la oferta como de la demanda. Es menester asignar prioridades a los distintos usos y prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia. Se necesitan inversiones para mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos hídricos
Moderado	10 – 20%	Amarillo	Indica que la disponibilidad de agua se está convirtiendo en un factor limitador del desarrollo.
Bajo	<10%	Verde	No se experimentan presiones importantes sobre el recurso hídrico.

- **Dominio Espacial del Índice de Escasez**

El índice de escasez como indicador para la gestión del recurso hídrico puede ser implementado en una diversa gama de dominios espaciales, desde el tramo de un río, a una cuenca, a una región hidrológica e incluso al territorio de una nación. Este índice es aplicable a todo aquel territorio en el que se puedan valorar todas las entradas y salidas de aguas superficiales. En casos particulares el índice de escasez puede ser evaluado en sistemas de abastecimiento en los que sus fuentes abastecedoras pueden ser inconexas entre sí, pero en los cuales los elementos de entrada y salida de agua potencialmente aprovechable pueden ser cuantificados.

Inicialmente la cuantificación de la oferta hídrica se realizó para el dominio espacial netamente hidrológico, es decir para las microcuencas de los ríos Cravo Sur (hasta Yopal), Payero y Tocaría, teniendo como base para la demanda de agua, la unidad administrativa del municipio.

CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA

Por oferta hídrica superficial total se entiende aquella porción de agua que después de haberse precipitado sobre la cuenca y satisfecho las cuotas de evapotranspiración e infiltración del sistema suelo – cobertura vegetal escurre por los cauces mayores de los ríos y demás corrientes superficiales, alimenta lagos, lagunas y reservorios, confluye con otras corrientes y llega directa o indirectamente al mar.

La ubicación geográfica, la variada topografía y el régimen climático que caracterizan al territorio colombiano, han determinado en él una de las mayores ofertas hídricas del planeta. Sin embargo, el agua no está distribuida homogéneamente en las diferentes regiones del país, pero sí sometida a fuertes variaciones que determinan su disponibilidad; razón por la cual en el territorio continental de Colombia hay desde zonas deficitarias hasta aquéllas con grandes excedente de agua, que someten áreas importantes del territorio a inundaciones periódicas de duración considerable.

Para determinar la oferta hídrica se cuantifican los volúmenes de agua, tanto de la esorrentía asociada a los rendimientos hídricos (producción de agua por unidad de superficie), como los asociados a los caudales que van acumulándose por drenajes aguas arriba de las unidades hidrográficas consideradas en cada caso.

La estimación de la oferta hídrica para la cuenca del río Cravo Sur tiene como fuente los caudales reportados por el IDEAM, localizados sobre el cauce principal de éste, del Tocaría y una extrapolación de caudales para el río Payero en un punto localizado antes de la confluencia con el río Tocaría.

Es así como para obtener la oferta hídrica neta se requiere además tener en cuenta al caudal necesario para mantener el régimen hidrológico mínimo y sostener a los ecosistemas, con las restricciones de la disponibilidad de agua para diferentes usos por las alteraciones de su calidad.

En la Tabla 3.8, del anexo 3.1, se pueden apreciar los valores de oferta hídrica convertida a rendimientos hídricos anuales.

DEMANDA HÍDRICA

En las actividades humanas el uso del agua es intenso, tanto para cubrir las necesidades básicas de tipo biológico y cultural, como para el desarrollo económico de la sociedad. Por ello, en la cuantificación de la demanda se integran todas las actividades que requieren el recurso hídrico, mostrándose su comportamiento y distribución en el tiempo para planificar su uso sostenible.

- **Elementos Conceptuales de la Demanda Hídrica**¹

El mayor volumen de agua se utiliza en las actividades agropecuarias. No obstante, su uso crítico tiene que ver con el abastecimiento intensivo de agua potable para la población, el agua necesaria para los procesos industriales y el agua corriente para la generación de energía eléctrica y los sistemas de riego.

Un estudio realizado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Fondo Nacional de Desarrollo (Fonade) en 1991, destinado a determinar el consumo básico de agua en algunas ciudades de Colombia, pudo establecer la cantidad de agua suficiente para satisfacer las necesidades primarias de una familia, basadas en el análisis de once usos: lavado de ropas, sanitario, ducha, lavado de platos, aseo de la vivienda, consumo propio, lavado de manos, riego de plantas, riego de jardines, lavado de autos y piscinas recreativas. Esta estructura fue analizada según estrato socioeconómico en cinco ciudades: Bogotá, Cali, Medellín, Valledupar y Bucaramanga.

Como resultado se establecieron los coeficientes de consumo básico diario de agua (medido en litros/persona/día) para los usos que la población considera como básicos (lavado de ropas, sanitario, ducha, lavado de platos, aseo de la vivienda, consumo propio, lavado de manos), según la estratificación socioeconómica de las ciudades donde se realizó el estudio. Estos

¹ Estudio Nacional del Agua, IDEAM. 2000

coeficientes se encuentran en un rango cuyo límite inferior es 114 L/hab/día y el superior, 161 L/hab/día.

A partir de este estudio, el IDEAM estimó para el primer Estudio Nacional del agua (1998) promedios de consumo de 170 L/hab/día, para las zonas urbanas, y 120 L/hab/día, para las rurales. Sobre esta estimación se calculó la demanda total de agua para consumo humano en el nivel municipal en el periodo 1996-2016, basándose en proyecciones de población, de acuerdo a la tasa geométrica de crecimiento promedio anual intercensal de los censos 1985 y 1993 sin ajustar.

En la segunda versión del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2000) se utilizaron los mismos promedios de consumo de agua de la población de la anterior versión (170 L/hab/día, para las zonas urbanas, y 120 L/hab/día, para las rurales), pero la demanda de agua se estimó a partir de las proyecciones de población para 1995 hasta 2005, calculadas por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas), y de las proyecciones de los escenarios poblacionales para 2015 y 2025, determinadas por el convenio IDEAM-CIDSE (Universidad del Valle), según la metodología de diferenciales de crecimiento urbano rural usando la fórmula logística.

Para el caso que nos ocupa, se utilizaron los mismos promedios del segundo estudio, pero la demanda de agua se estimó a partir de los datos de población arrojados por el Censo 2005.

Los resultados, se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

TABLA 3.7. Demanda hídrica por municipio

Municipio	Microcuenca	Demanda Total (litros)	Demanda Total (m3)
Orocué	Cravo Sur	35171481	35171
San Luís de Palenque	Cravo Sur	29219691	29220
Nunchía	Tocaría	378789700	378790
Támara	Tocaría	7362016	7362
Yopal	Cravo Sur	5935169734	5935170
Paya	Payero	122344350	122344
	Tocaría		
Pisba	Payero	71054550	71055
	Tocaría		
Socota	Payero	150743835	150744
	Tocaría		
Tasco	Cravo Sur	59132171	59132
Gámeza	Cravo Sur	36680980	36681
Móngua	Cravo Sur	106662588	106663
Labranzagrande	Cravo Sur	217897307	217897
Aquitania	Cravo Sur	1612841	1613
Total		7151841244	7151841

Como se mencionó anteriormente, el cálculo del índice de escasez se realizó para las microcuencas de los ríos Payero, Tocaría y Cravo Sur (límite de cierre en el área urbana de Yopal).

Los resultados son los siguientes:

Microcuenca	Demanda Población	Demanda Industrial	Demanda Total	Rendimiento Hídrico	Índice de Escasez (%)	Categoría
Cravo Sur (parte alta)	6507899,46	887798	7395697,46	30559.047,61	24	Medio
Payero	344142,7345		344142,7345	18433580,41	2	Bajo
Tocaría	730294,45	94608	824.902,45	23752724,21	3	Bajo

El mapa resultante por municipio se superpone con el de microcuencas y así se asigna la categoría a cada una de ellas.

ANEXO 3.1.

TABLA 3.8. Datos de oferta hídrica nodo de caudales

Oferta y Rendimientos río Cravo Sur (Puente Yopal)

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual	Total Anual
Oferta	30,33	34,25	40,39	66,77	113,00	148,70	161,90	138,10	117,40	97,80	66,94	43,56	88,26	1028,81
Rendimiento	27,75	31,34	36,95	61,09	103,39	136,05	148,12	126,35	107,41	89,48	61,24	39,85	80,75	969,02

Oferta y Rendimientos río Cravo Sur (Estación La Estación)

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual	Total Anual
Oferta	61,49	61,94	71,42	139,60	297,40	391,40	459,00	400,40	342,00	290,20	186,30	90,27	232,62	2729,93
Rendimiento	10,88	10,96	12,64	24,70	52,63	69,26	81,22	70,85	60,52	51,35	32,97	15,97	41,16	493,96

Oferta y Rendimientos río Tocaría (Estación El Playón)

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual	Total Anual
Oferta	17,82	15,90	18,78	47,23	117,10	144,70	171,00	151,30	138,50	117,80	72,41	32,14	87,06	1026,86
Rendimiento	12,85	11,46	13,54	34,05	84,43	104,33	123,29	109,08	99,86	84,93	52,21	23,17	62,77	753,19

Oferta y Rendimientos quebrada La Niata (Estación Puente Carretera)

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual	Total Anual
Oferta	1,62	3,59	3,36	6,80	14,88	12,31	12,22	12,31	12,76	12,25	7,04	3,01	8,51	100,54
Rendimiento	6,52	14,49	13,56	27,40	60,00	49,64	49,27	49,64	51,45	49,40	28,40	12,13	34,33	411,91

Oferta y Rendimientos río Payero (Antes de confluencia con río Tocaría)

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual	Total Anual
Oferta	14,45	16,31	19,24	31,80	53,82	70,82	77,11	65,77	55,91	46,58	31,88	20,75	42,04	489,98
Rendimiento	16,74	18,90	22,29	36,85	62,36	82,07	89,35	76,22	64,79	53,97	36,94	24,04	48,71	584,53

Área Cravo Sur Parte Alta - Estación Puente Yopal Km2	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093
Área Cravo Sur Estación La Estación Km2	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651	5651
Área Tocaría Estación El Playón Km2	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387
Área Qda La Niata Estación Puente Carretera Km2	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
Área Payero	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863