

Variabilidad regional de los componentes del balance hídrico

Autora: Rosana del Carmen Hämmerly

Tesis doctoral UDC / Año 2017

Directores: Oscar Carlos Duarte
Antonio Paz González

Tutor: Antonio Paz González

Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

A N E X O I V

Abril 2017

ANEXO IV

Resultados del Balance Hídrico Superficial utilizando campos de precipitación y evapotranspiración potencial mediante método de Thiessen

Contenido

IV.1. Balances hídricos superficiales de la margen izquierda del río Paraná

- A° Piray Miní en Valle Hermoso
- A° Piray Guazú en Pinar Ciba
- A° Paranay en El Alcázar
- Río Santa Lucía en Santa Lucía
- Río Corriente en Paso Lucero
- Río Batel Paso en Paso Cerrito
- Río Corriente en Los Laureles
- Río Barrancas en Paso La Llana
- Río Guayquiraró en Paso Juncué
- A° Feliciano en Paso Medina
- A° Nogoyá en Ruta Provincial 11
- Río Gualeguay en Rosario del Tala

IV.1. Balances hídricos superficiales de la margen izquierda del río Paraná

Tabla 1. Variables del balance hídrico superficial en A° Piray Mini en Valle Hermoso. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Área (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q01VHE	A° Piray Mini	Valle Hermoso	1220	Prec (mm)	167.7	235.9	166.1	167.8	161.7	165.4	140.5	175.4	168.4	163.5	110.6	136.8	1960
				ETP (mm)	81.7	111.4	135.0	154.4	159.9	125.3	109.5	72.5	50.6	36.0	41.7	61.3	1139
				ETR (mm)	75.3	100.4	115.6	124.5	126.0	107.2	98.1	74.6	53.7	40.4	49.0	64.7	1030
				Escorr (mm)	77.2	132.9	78.1	60.6	49.1	51.6	38.6	64.1	88.8	84.8	59.9	57.6	843
				Q _{obs} (m ³ /s)	36.4	60.5	36.8	27.6	22.4	26.0	17.6	30.2	40.5	39.9	27.3	26.2	32.6
				q _{esp} (lts/s Km ²)	29.8	49.6	30.1	22.6	18.3	21.3	14.4	24.7	33.2	32.7	22.3	21.5	26.7
				Aport.total (Hm3)	94.2	162.1	95.3	74.0	59.9	63.0	47.1	78.2	108.4	103.5	73.0	70.3	1029

Tabla 2. Variables del balance hídrico superficial en A° Piray Guazú en Pinar Ciba. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Área (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q02CIB	A° Piray Guazú	Pinar Ciba	1316	Prec (mm)	171.7	244.8	177.0	173.8	163.3	167.7	140.6	182.6	176.0	171.7	116.3	142.7	2028
				ETP (mm)	75.3	100.4	115.6	125.1	128.6	111.6	104.8	77.0	53.9	40.3	49.0	64.7	1046
				ETR (mm)	90.4	120.5	138.3	145.4	147.1	120.6	108.9	88.0	63.7	48.4	58.8	77.7	1208
				Escorr (mm)	66.6	107.5	73.6	56.8	43.4	43.8	35.2	58.3	73.0	75.5	53.2	56.2	743
				Q _{obs} (m ³ /s)	33.8	52.8	37.4	27.9	21.3	23.8	17.3	29.6	35.9	38.3	26.1	27.6	31.0
				q _{esp} (lts/s Km ²)	25.7	40.1	28.4	21.2	16.2	18.1	13.1	22.5	27.3	29.1	19.9	21.0	23.6
				Aport.total (Hm3)	87.7	141.4	96.9	74.8	57.1	57.7	46.3	76.8	96.1	99.4	70.0	73.9	978

Tabla 3. Variables del balance hídrico superficial en A° Pararay en El Alcazar. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q03ALC	A° Pararay	El Alcazar	979	Prec (mm)	156.9	231.9	165.9	152.1	157.5	149.9	157.8	162.8	152.8	150.5	123.8	114.3	1876
				ETP (mm)	81.6	108.3	125.5	140.0	142.1	120.0	113.2	81.4	58.3	43.9	52.0	68.6	1135
				ETR (mm)	81.6	107.7	125.6	137.9	141.7	114.1	104.7	77.8	57.6	43.9	52.0	68.6	1113
				Escorr (mm)	62.8	102.2	79.2	57.7	37.4	40.4	34.4	57.3	72.9	74.1	67.8	61.4	748
				Q _{obs} (m ³ /s)	23.7	37.4	29.9	21.1	13.7	16.3	12.6	21.6	26.6	28.0	24.8	22.4	23.2
				q _{esp} (lts/s Km ²)	24.2	38.2	30.5	21.5	14.0	16.7	12.9	22.1	27.2	28.6	25.3	22.9	23.7
				Aport.total (Hm3)	61.4	100.0	77.5	56.5	36.6	39.5	33.7	56.1	71.3	72.5	66.3	60.1	732

Tabla 4. Variables del balance hídrico superficial en río Santa Lucía en Santa Lucía. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q04STA	Río Santa Lucía	Santa Lucía	6521	Prec (mm)	76.3	148.9	151.3	123.6	129.0	158.2	153.4	178.4	81.2	78.0	54.0	50.3	1383
				ETP (mm)	94.2	123.9	140.9	161.3	164.2	134.5	123.2	85.3	64.3	48.4	56.5	75.0	1272
				ETR (mm)	84.5	114.0	113.4	121.6	117.9	111.6	105.1	81.2	59.0	47.2	52.0	66.6	1074
				Escorr (mm)	12.1	19.1	26.8	27.7	24.8	19.4	25.6	42.6	36.3	29.3	23.0	16.9	304
				Q _{obs} (m ³ /s)	30.4	46.5	67.4	67.5	60.5	52.4	62.4	107.1	88.3	73.6	56.1	41.2	62.8
				q _{esp} (lts/s Km ²)	4.7	7.1	10.3	10.4	9.3	8.0	9.6	16.4	13.5	11.3	8.6	6.3	9.6
				Aport.total (Hm3)	78.7	124.5	174.6	180.9	162.0	126.7	167.1	277.5	236.4	190.8	150.3	110.4	1980

Tabla 5. Variables del balance hídrico superficial en río Corriente en Paso Lucero. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q05PLU	Río Corriente	Paso Lucero	13001	Prec (mm)	90.6	158.5	145.9	124.3	121.6	141.4	139.5	173.2	97.5	92.3	75.3	62.3	1422
				ETP (mm)	90.1	119.5	137.9	157.0	158.8	131.4	120.0	85.8	63.0	48.0	55.9	73.9	1241
				ETR (mm)	83.5	109.7	107.4	105.2	101.5	97.2	97.4	79.2	61.1	47.1	54.3	65.4	1009
				Escorr (mm)	26.0	26.3	35.1	34.7	33.4	27.9	36.1	54.1	48.6	42.0	38.6	29.8	433
				Q _{obs} (m ³ /s)	130.4	127.9	175.9	168.6	161.9	150.1	175.1	271.3	236.1	210.6	187.6	144.8	178.4
				q _{esp} (lts/s Km ²)	10.0	9.8	13.5	13.0	12.5	11.5	13.5	20.9	18.2	16.2	14.4	11.1	13.7
				Aport.total (Hm3)	338.1	342.6	455.8	451.6	433.7	363.2	468.9	703.2	632.3	545.8	502.4	387.8	5625

Tabla 6. Variables del balance hídrico superficial en A° Batel en Paso Cerrito. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q06PCE	A° Batel	Paso Cerrito	5592	Prec (mm)	77.5	152.0	156.0	119.5	126.3	162.9	145.7	186.1	90.3	85.9	59.0	54.3	1416
				ETP (mm)	92.5	122.5	139.5	159.9	162.0	132.3	121.5	83.0	62.4	46.8	54.5	73.0	1250
				ETR (mm)	93.4	133.9	127.3	119.8	121.0	123.3	123.2	98.8	71.3	56.4	60.1	78.5	1207
				Escorr (mm)	8.4	10.7	18.4	13.1	13.6	13.3	13.9	30.4	20.7	21.0	14.7	10.5	189
				Q _{obs} (m ³ /s)	18.0	22.4	39.6	27.3	28.4	30.7	29.0	65.7	43.2	45.2	30.8	21.9	33.5
				q _{esp} (lts/s Km ²)	3.2	4.0	7.1	4.9	5.1	5.5	5.2	11.7	7.7	8.1	5.5	3.9	6.0
				Aport.total (Hm3)	46.7	60.0	102.7	73.2	76.0	74.3	77.7	170.3	115.7	117.3	82.5	58.6	1055

Tabla 7. Variables del balance hídrico superficial en río Corriente en Los Laureles. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q07LAU	Río Corriente	Los Laureles	23074	Prec (mm)	82.8	149.8	147.4	122.5	123.6	145.8	139.5	173.9	93.1	85.2	65.7	56.5	1386
				ETP (mm)	90.6	120.2	138.2	157.9	160.0	131.5	120.1	84.0	62.1	46.9	54.7	72.9	1239
				ETR (mm)	85.0	114.7	113.2	112.4	108.4	104.8	104.6	83.1	62.3	48.3	54.3	67.8	1059
				Escorr (mm)	19.4	21.8	27.6	30.6	26.4	22.3	26.3	42.0	45.1	34.0	31.2	25.9	353
				Q _{obs} (m ³ /s)	172.5	187.6	245.6	263.7	227.5	212.4	226.5	374.1	388.6	302.5	269.0	223.2	257.8
				q _{esp} (lts/s Km ²)	7.5	8.1	10.6	11.4	9.9	9.2	9.8	16.2	16.8	13.1	11.7	9.7	11.2
				Aport.total (Hm3)	447.0	502.4	636.6	706.2	609.3	513.9	606.5	969.7	1041	784.1	720.4	597.7	8135

Tabla 8. Variables del balance hídrico superficial en Aº Barrancas en Paso La Llana. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q08LLA	Aº Barrancas	Paso La Llana	5520	Prec (mm)	67.2	122.5	120.0	121.1	126.9	130.3	148.3	157.8	75.6	62.9	42.0	39.3	1214
				ETP (mm)	86.1	115.5	134.8	156.5	160.7	128.9	115.1	76.1	54.4	39.9	47.1	66.0	1181
				ETR (mm)	68.6	95.7	101.8	102.6	97.4	93.8	97.6	68.5	48.7	36.1	39.3	52.8	903
				Escorr (mm)	8.6	18.4	25.6	26.2	24.7	28.2	31.7	55.6	51.9	29.2	20.2	10.3	330
				Q _{obs} (m ³ /s)	18.2	38.0	54.4	54.1	50.9	64.3	65.4	118.4	107.0	62.1	41.6	21.2	58.0
				q _{esp} (lts/s Km ²)	3.3	6.9	9.9	9.8	9.2	11.6	11.8	21.4	19.4	11.2	7.5	3.8	10.5
				Aport.total (Hm3)	47.3	101.8	141.1	144.8	136.3	155.5	175.0	306.8	286.6	160.9	111.4	56.9	1824

Tabla 9. Variables del balance hídrico superficial en río Guayquiraró en Paso Juncué. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q09JUN	Río Guayquiraró	Paso Juncué	3130	Prec (mm)	68.9	125.9	130.3	131.7	137.4	141.3	158.3	162.0	81.5	63.0	38.6	40.7	1280
				ETP (mm)	84.8	114.4	134.2	156.2	161.0	127.9	114.6	75.0	52.8	38.5	45.7	64.3	1169
				ETR (mm)	72.6	102.7	112.2	121.6	112.4	105.9	103.6	72.1	49.9	36.8	42.5	54.9	987
				Escorr (mm)	7.7	20.2	28.8	22.4	23.2	25.8	31.5	42.9	32.1	20.9	13.7	6.3	276
				Q _{obs} (m ³ /s)	9.3	23.6	34.8	26.1	27.1	33.4	36.9	51.7	37.5	25.3	16.0	7.4	27.4
				q _{esp} (lts/s Km ²)	3.0	7.5	11.1	8.3	8.7	10.7	11.8	16.5	12.0	8.1	5.1	2.4	8.8
				Aport.total (Hm3)	24.1	63.2	90.2	70.0	72.5	80.8	98.7	134.1	100.5	65.5	42.9	19.8	862

Tabla 10. Variables del balance hídrico superficial en A° Feliciano en Paso Medina. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q10MED	A° Feliciano	Paso Medina	5545	Prec (mm)	66.1	122.8	133.9	132.7	142.3	141.8	160.6	162.7	80.5	54.3	34.5	39.5	1272
				ETP (mm)	78.3	108.3	131.4	155.5	161.3	125.1	113.4	72.9	49.3	35.1	40.3	57.9	1129
				ETR (mm)	68.8	98.4	114.4	121.9	111.5	106.4	102.7	71.3	47.0	33.8	37.5	49.9	964
				Escorr (mm)	11.9	19.2	27.4	24.7	23.6	30.7	34.8	53.8	33.7	23.4	11.9	6.5	302
				Q _{obs} (m ³ /s)	25.5	39.7	58.7	51.2	48.8	70.4	72.0	115.1	69.7	50.1	24.6	13.5	53.3
				q _{esp} (lts/s Km ²)	4.6	7.2	10.6	9.2	8.8	12.7	13.0	20.8	12.6	9.0	4.4	2.4	9.6
				Aport.total (Hm3)	66.1	106.5	152.1	137.1	130.8	170.3	192.9	298.4	186.8	129.8	65.9	36.2	1673

Tabla 11. Variables del balance hídrico superficial en A° Nogoyá en RP 11. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q01NOG	A° Nogoyá	RP N° 11	3889	Prec (mm)	58.6	117.9	117.4	127.6	114.2	130.3	154.2	113.3	59.0	39.5	28.6	33.6	1094
				ETP (mm)	85.3	115.8	140.3	163.6	170.1	132.6	119.1	78.7	55.5	40.3	45.5	64.1	1211
				ETR (mm)	66.2	98.7	110.9	107.4	101.7	89.6	97.1	71.9	49.7	35.6	41.1	55.6	925
				Escorr (mm)	11.7	11.4	13.1	12.5	14.1	23.9	28.1	27.3	22.0	16.1	10.3	6.7	197
				Q _{obs} (m ³ /s)	17.6	16.6	19.6	18.1	20.5	38.4	40.8	41.0	32.0	24.1	15.0	9.7	24.5
				q _{esp} (lts/s Km ²)	4.5	4.3	5.0	4.7	5.3	9.9	10.5	10.5	8.2	6.2	3.9	2.5	6.3
				Aport.total (Hm3)	45.6	44.5	50.8	48.5	55.0	92.8	109.2	106.3	85.7	62.6	40.1	25.9	767

Tabla 12. Variables del balance hídrico superficial en río Gualeguay en Rosario del Tala. Período 1971/71-2009/10.

Código	Río	Est. Hidro.	Area (km ²)	Variable	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total / Mód. Anual
Q12TAL	Río Gualeguay	Rosario del Tala	15975	Prec (mm)	76.7	118.9	128.7	127.4	124.1	132.3	148.5	132.5	81.9	60.5	43.8	45.1	1220
				ETP (mm)	77.9	107.3	130.7	154.0	160.3	124.6	111.9	72.8	49.6	35.6	40.5	58.0	1123
				ETR (mm)	71.4	101.8	116.0	126.3	115.8	96.2	101.4	69.6	46.8	34.3	38.5	53.4	971
				Escorr (mm)	12.5	18.6	23.1	23.1	20.0	24.6	28.0	31.0	28.1	19.5	12.9	9.8	251
				Q _{obs} (m ³ /s)	76.8	111.1	142.3	137.5	119.3	162.2	166.9	190.9	167.5	120.2	77.1	58.5	127.5
				q _{esp} (lts/s Km ²)	4.8	7.0	8.9	8.6	7.5	10.2	10.4	12.0	10.5	7.5	4.8	3.7	8.0
				Aport.total (Hm3)	199.1	297.6	368.9	368.3	319.4	392.3	447.0	494.9	448.7	311.6	206.5	156.8	4011

