



REVISTA DE LA ACADEMIA
COLOMBIANA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

www.raccefyn.co

Información suplementaria

Estimación espaciotemporal de la recarga potencial en un sistema pseudokárstico tropical

Spatio-temporal estimation of the potential recharge in a tropical pseudokarst system

Sandra M. Patiño-Rojas, Marcela Jaramillo *

majaram9@eafit.edu.co

Contenido

- Figuras suplementarias S1 a S5
- Tablas suplementarias S1 a S6

Figuras suplementarias

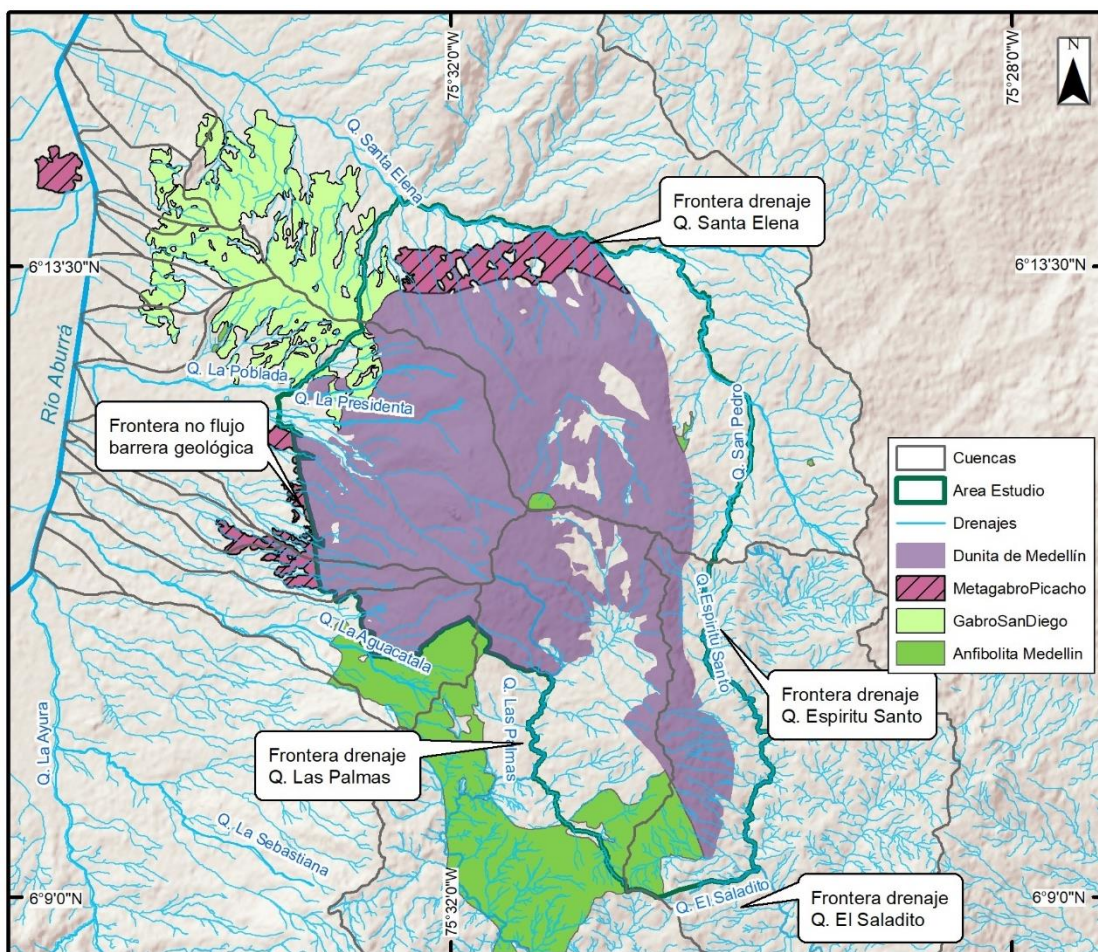


Figura S1. Fronteras del dominio de modelación. Fuente: Elaboración propia.

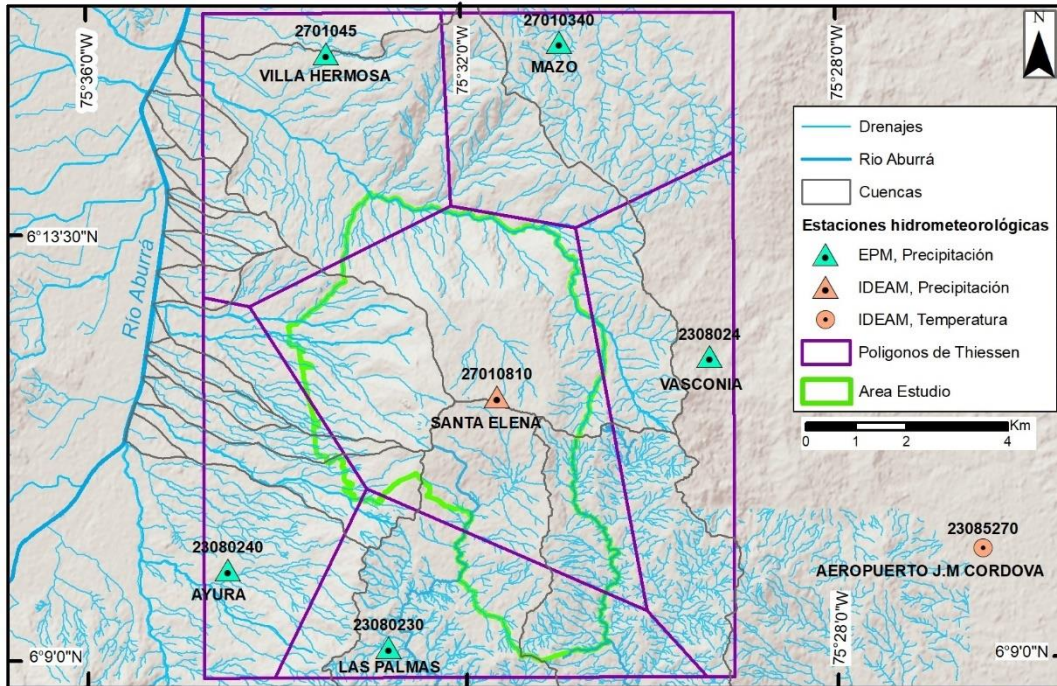


Figura S2. Distribución espacial de las estaciones de precipitación y temperatura disponibles. Fuente: Elaboración propia.

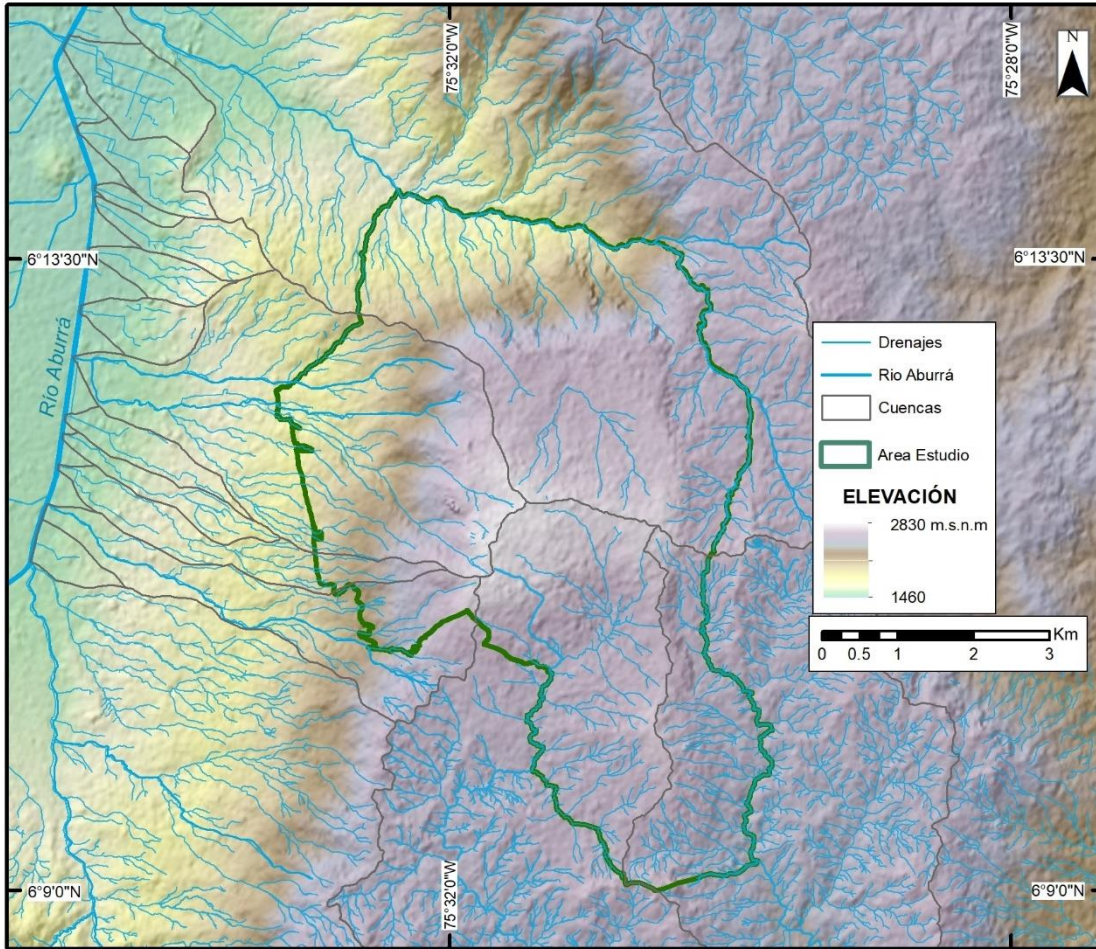


Figura S3. DEM 12.5 m x12.5 m empleado en el estudio y red de drenajes del proyecto SIGMA. Fuente: Elaboración propia.

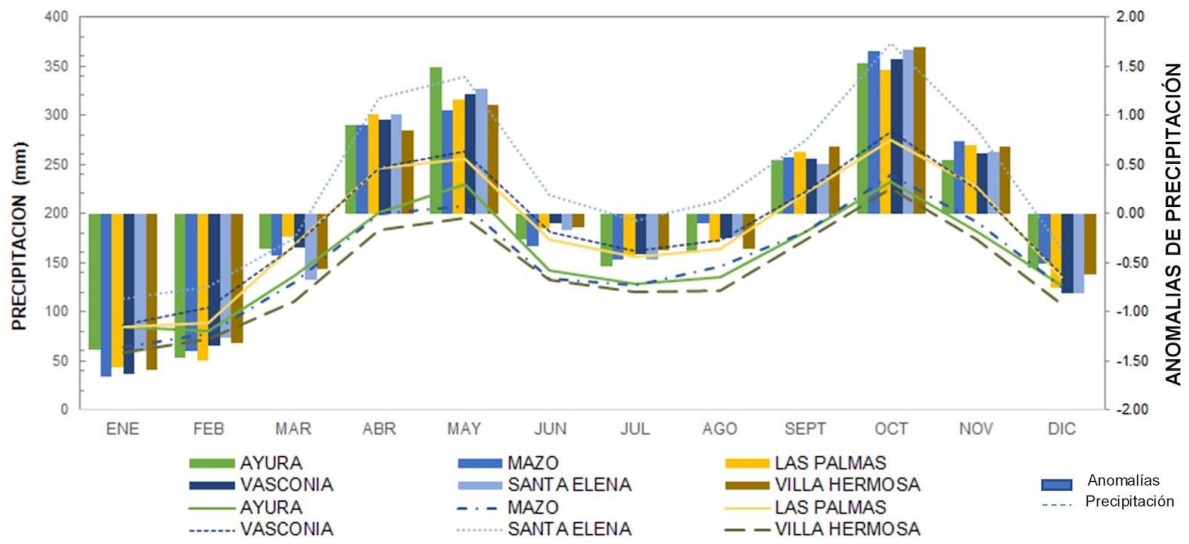


Figura S4. Ciclo promedio multianual y anomalías de precipitación para las estaciones en la zona de estudio. Elaboración propia.

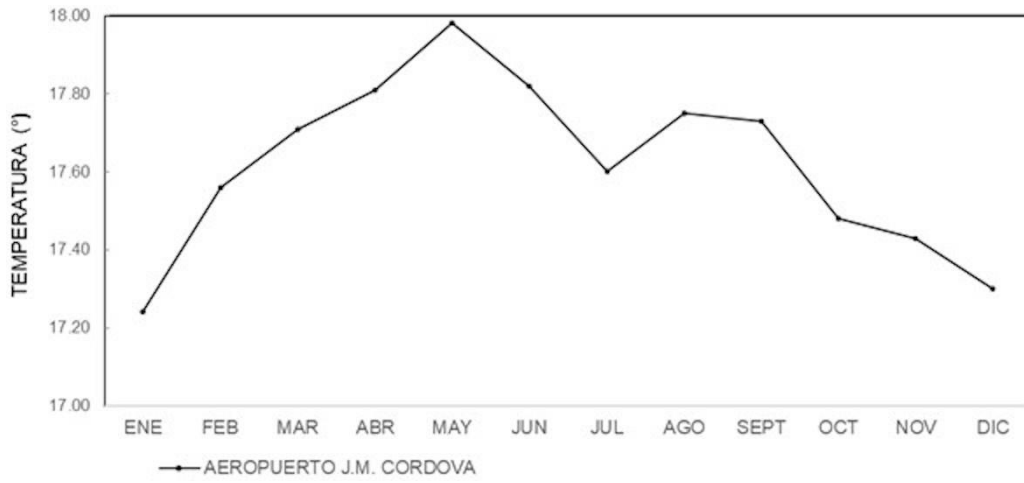


Figura S5. Ciclo promedio multianual de temperatura. Elaboración propia.

Tablas suplementarias

Tabla S1. Estaciones hidrometeorológicas con información empleada en la determinación de la recarga.

Fuente	Código	Estación	Tipo	Coordenadas		Elevación (m.s.n.m.)	Periodo de registro	% datos faltantes
				Lat.	Long.			
EPM	27010930	AYURÁ	PG	6.16	-75.63	1770	1972-2019	0.43
EPM	23080230	LAS PALMAS	PG	6.15	-75.53	2495	1948-2019	0.65
EPM	27010340	MAZO	PG	6.26	-75.52	2455	1948-2019	0.71
EPM	23080240	VASCONIA	PG	6.20	-75.48	2510	1948-2019	0.53
EPM	2701045	VILLA HERMOSA	PG	6.24	-75.55	1680	1948-2019	0.43
IDEAM	23085270	AEROPUERTO J.M. CORDOVA	SP	6.17	-75.43	2157	1978-2019	0.00
IDEAM	27010810	SANTA ELENA	CO	6.20	-75.52	2250	1971-2019	1.22

Tabla S2. Descripción de las coberturas del área en estudio definidas según la metodología *Corine Land Cover* adaptada para Colombia.

Código	Descripción	Tipo de cobertura	Área (ha)	% que ocupa en la zona
1.1.1	Tejido urbano continuo		138.2	3.9
1.1.2	Tejido urbano discontinuo		386.9	10.8
1.1.3	Tejido urbano discontinuo		90.6	2.5
1.2.1	Zonas industrias y comerciales	Territorios artificializados	4.3	0.1
1.2.2	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados		6.6	0.2
1.4.1	Zonas verdes urbanas		77.8	2.2
1.4.2	Instalaciones recreativas		5.2	0.1
2.1.1	Otros cultivos transitorios		16.3	0.5
2.1.2	Cereales		6.3	0.2
2.1.3	Oleaginosas y leguminosas		3.1	0.1
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos		6.2	0.2
2.2.2	Cultivos permanentes arbustivos		50.4	1.4
2.2.5	Cultivos confinados		2.9	0.1
2.3.1	Pastos limpios		875.9	24.5
2.3.2	Pastos arbolados	Territorios agrícolas	6.2	0.2
2.3.3	Pastos enmalezados		97.0	2.7
2.4.1	Mosaico de cultivos		32.6	0.9
2.4.2	Mosaico de pastos y cultivos		37.9	1.1
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		4.3	0.1
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales		2.9	0.1
2.4.5	Mosaico de cultivos con espacios naturales		4.2	0.1
3.1.1	Bosque denso		0.3	0.0
3.1.2	Bosque abierto		41.7	1.2
3.1.3	Bosque fragmentado		749.1	21.0
3.1.4	Bosque de galería y ribereño	Bosques y área seminaturales	204.7	5.7
3.1.5	Plantación forestal		27.1	0.8
3.2.2	Arbustal		5.1	0.1
3.2.3	Vegetación secundaria o transición		676.4	18.9
3.3.3	Tierras desnudas y degradadas		10.9	0.3

Tabla S3. Profundidad de las raíces (cm) para las combinaciones Textura-Cobertura

Suelo	Textura	Cobertura nivel 3														
		2.4.2	2.4.3	2.2.2	1.1.1	1.1.2	1.4.1	3.2.3	1.2.1	2.3.1	2.4.1	1.1.3	3.1.4	3.2.3	3.1.5	2.3.3
Alc-1	Limoarenosa	172.8	173.7	158.4												
ME-a2	Arenolimoso				161.5	161.5										
ME_fv2	Limosa						100.5									
ME-fv4	Arenolimoso							100.5								
MS-fv2	Arenolimoso			158.5	161.5	161.5		100.5	76.2	15.2	161.5					15.2
Ms_fv1	Arcillolimoso				106.7											
LC	Arcillolimoso									15.2	76.2	76.2	15.2			
SD	Arcillolimoso											76.2	100.5			
TE	Limosa							100.6						100.5	100.5	15.2

Tabla S4. Configuración general del modelo SWB

Sistema de coordenadas	WGS84
Dominio del modelo	W: -75.554 N: 6.149 W: -75.495 N: 6.233
Dimensiones	Número de filas: 923 Número de columnas: 651 Tamaño de celda: 10 m
Paso de tiempo	Diario
Precipitación puntual o distribuida	Puntual (Estación Santa Elena)
Temperatura puntual o distribuida	Puntual (Estación Aeropuerto J.M. Córdova)
Temporada húmeda	Bimodal: Abril - Mayo; Octubre – Noviembre
Parámetro de abstracción inicial*	0.05
Método de evapotranspiración	Thornthwaite-Mather (1957) Estimada a partir de datos de temperatura puntuales de la estación AEROPUERTO J.M. CORDOVA
Capacidad de almacenamiento en el suelo	Profundidad de las raíces, calculada según Bradbury et al., 2000
Humedad inicial en el suelo	100% de capacidad de campo
Periodo de simulación	Enero 2009 - diciembre 2017
Años de análisis	Año Húmedo (Nov 2010-Oct 2011) Año Seco (Nov 2015-Oct 2016) Año Normal (Nov 2013-Oct 2014)
Escala de salidas	Mensual y anual
Variables de salida	Recarga potencial directa, evapotranspiración real, escorrentía directa

*Eliminación de agua de cualquier fuente, ya sea permanentemente o de forma temporal. Es definido por el usuario y típicamente toma valores de 0.2, aunque para simulaciones diarias y continuas Woodward et al. (2003) recomiendan el uso de un factor de 0.05.

Tabla S5. Configuración general del modelo Schosinsky

Variables de entrada	Precipitación mensual (mm) Evapotranspiración potencial Thornthwaite-Mather (1957) (mm/mes) Permeabilidad de la capa superficial del suelo (<i>fc</i>) en mm/día según la clasificación de Schosinsky & Losilla (2000). Fracción de lluvia que infiltra por efecto de la pendiente (<i>Kp</i>) según la clasificación de Schosinsky & Losilla (2000). Fracción de lluvia que infiltra por efecto de la cobertura (<i>Kv</i>) según la clasificación de Schosinsky & Losilla (2000). Capacidad de campo (<i>CC</i>) y punto de marchitez (<i>PMP</i>) de la zona homogénea (%). Profundidad de las raíces (<i>PR</i>) presentes en la zona homogénea (mm). Coeficiente de retención en el follaje (<i>Cfo</i>), que para esta zona predomina $Cfo = 0.12$ porque no hay predominio de zonas de bosques densos.
Años de análisis	Año Húmedo (Nov 2010-Oct 2011) Año Seco (Nov 2015-Oct 2016) Año Normal (Nov 2013-Oct 2014)
Paso de tiempo	Mensual
Precipitación puntual o distribuida	Puntual (Estación Santa Elena)
Evapotranspiración potencial mensual	Calculada por Thornthwaite-Mather (1957) a partir de datos de temperatura de la estación AEROPUERTO J.M. CORDOVA
Variables de salida	Recarga potencial directa, evapotranspiración real, escorrentía directa

Tabla S6. Evapotranspiración potencial (mm/año) para los años de simulación.

Condición	Periodo	ETP (mm/año)
Año normal	2013-2014	770.2
Año seco (Niño)	2015-2016	799.9
Año húmedo (Niña)	2010-2011	756.1