

DETECCIÓN DE TENDENCIAS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA Y LA CUENCA AMAZÓNICA MEDIANTE LA DESCOMPOSICIÓN EN MODOS EMPÍRICOS

Alejandra M. Carmona & Germán Poveda

Departamento de Geociencias y Medio Ambiente
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

Seminario de Cambio Climático, Semana de la Facultad
Colegio Mayor de Antioquia
Mayo, 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**



Cambio Climático



Períodos de tiempo prolongados.

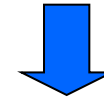
Procesos Naturales.

Forzamientos Externos.

Cambios antropogénicos: se altera la composición de la atmósfera.



Variabilidad Climática



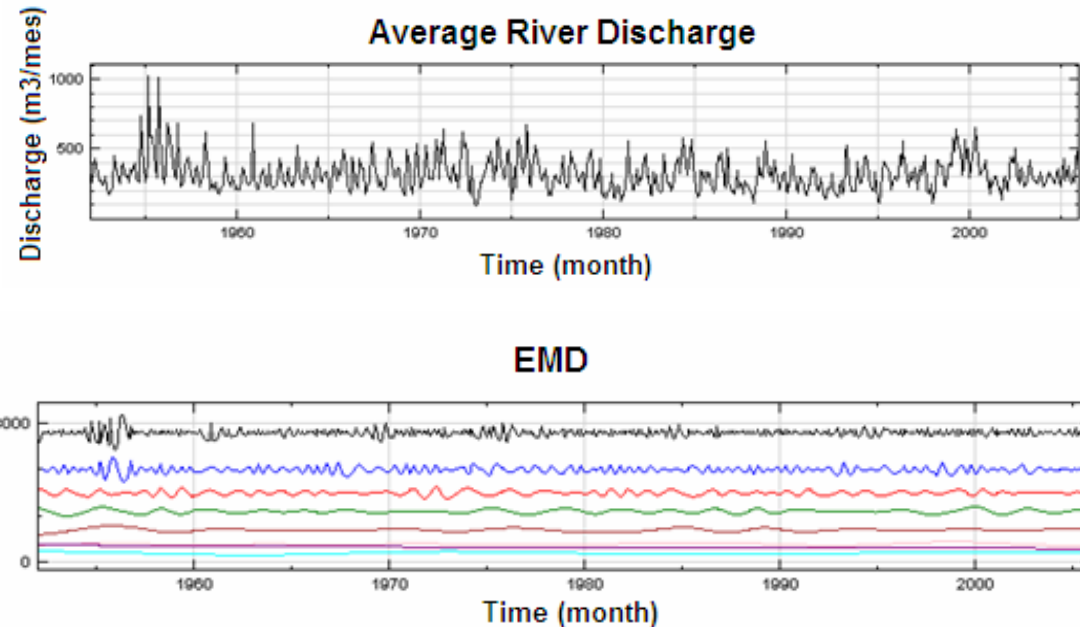
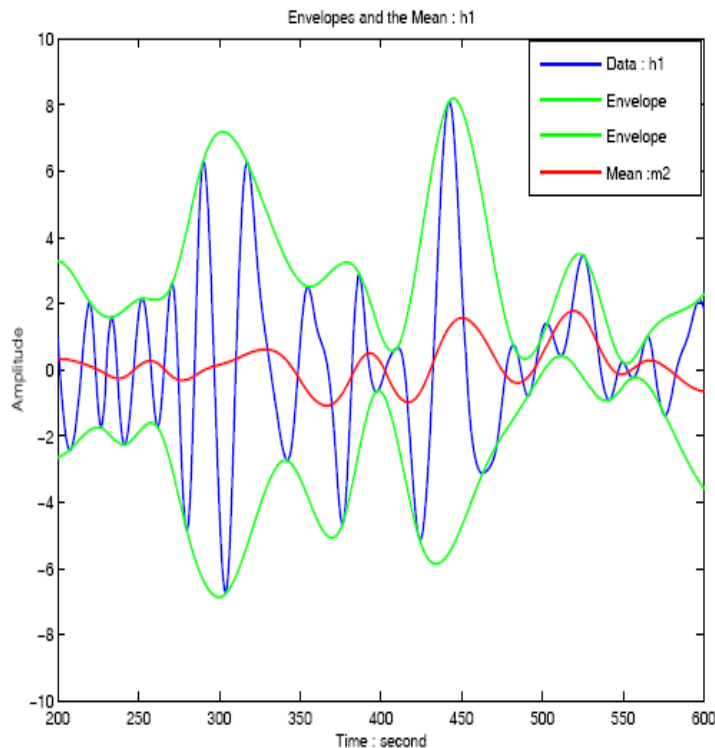
En todas las escalas temporales.

Cambios en los estados medios y otras estadísticas (eventos extremos).

Principalmente debido a causas naturales.

Descomposición en Modos Empíricos (EMD)

“Modos Oscilatorios Simples de Diferentes Frecuencias co-existiendo en las series de tiempo”



❖ **DATOS:** Series Mensuales

COLOMBIA (IDEAM)

100 Estaciones de Precipitación

42 Series de Caudales Medios Mensuales (10 Ríos)

37 Series de Temperaturas (medias y mínimas)

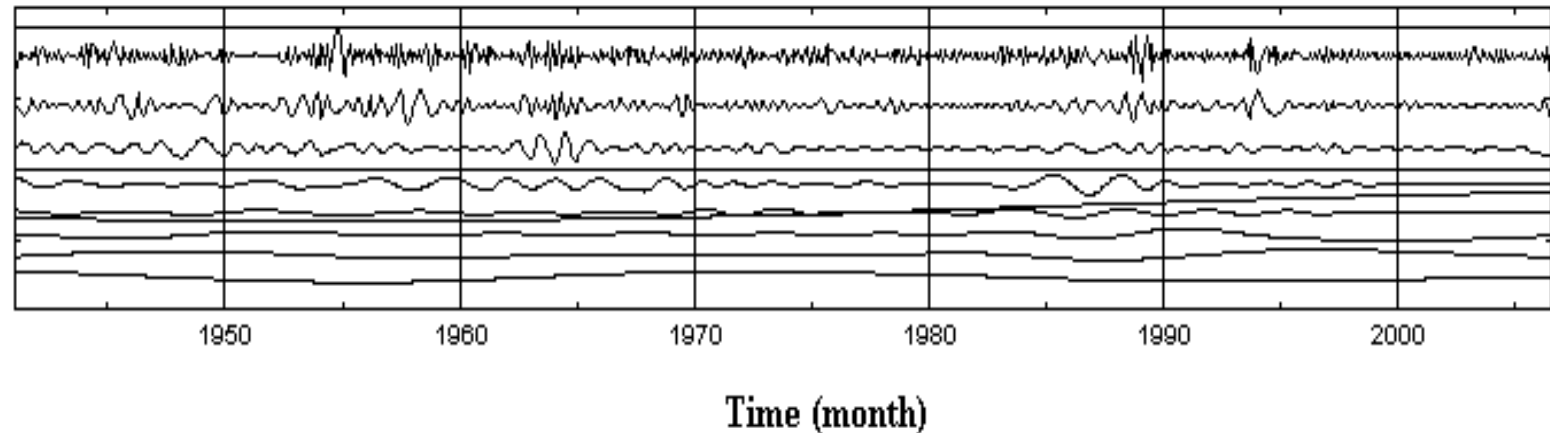
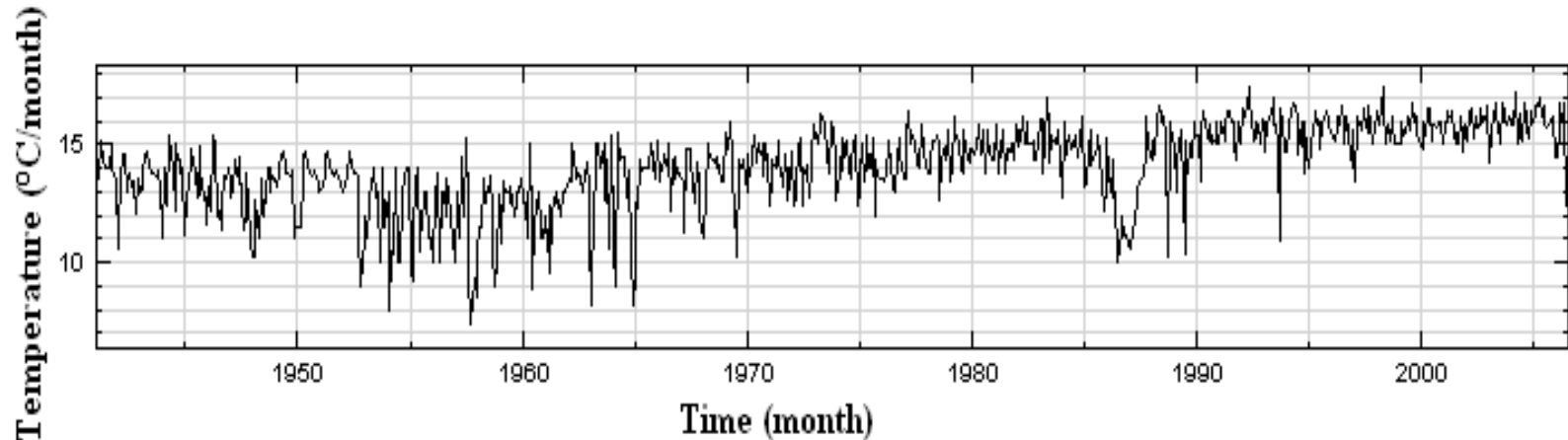
AMAZONÍA (LBA & GHCN):

29 Estaciones de Precipitación

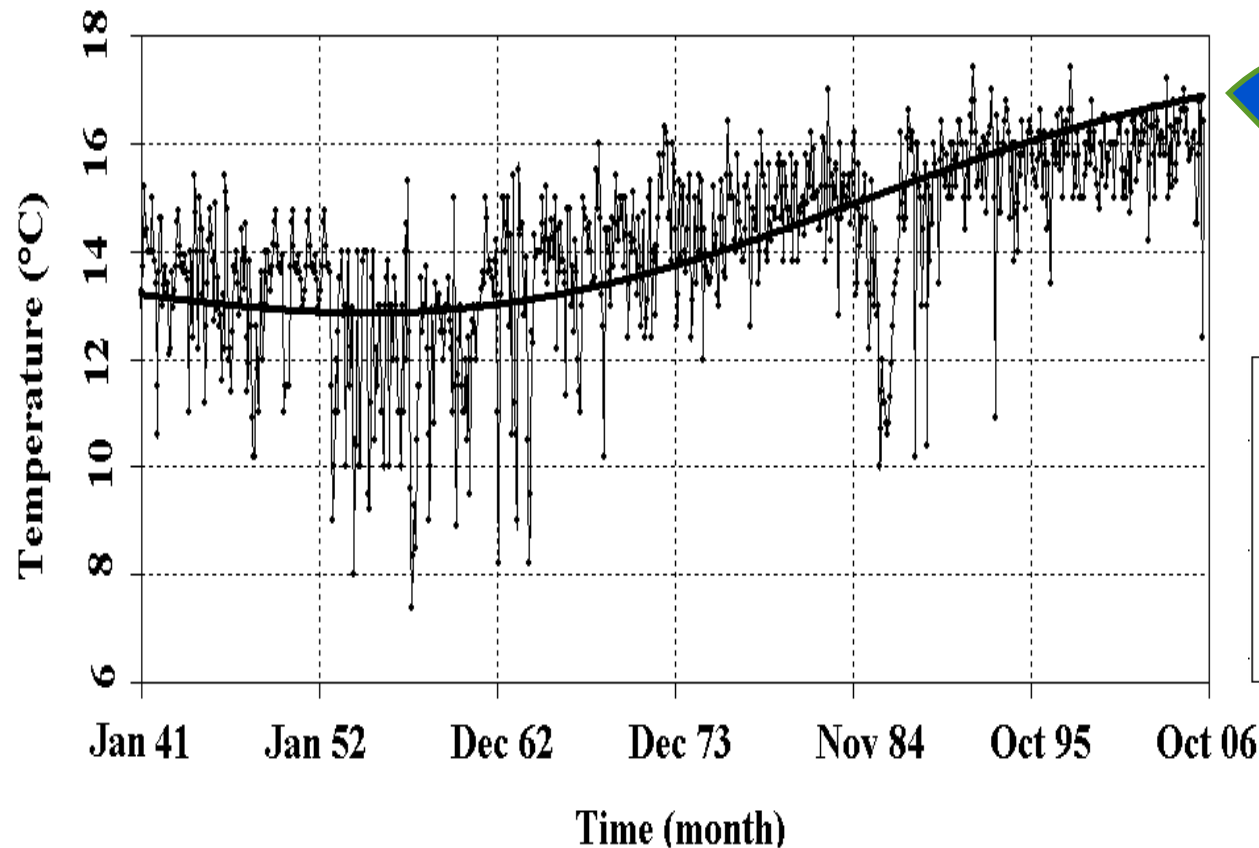
❖ **EMD:** Residuo  Modo de menor frecuencia

❖ **TESTS:** Test Mann-Kendall Modificado (1998) & Test Sen (1968).

Temperatura Mínima Mensual – A. Olaya Herrera



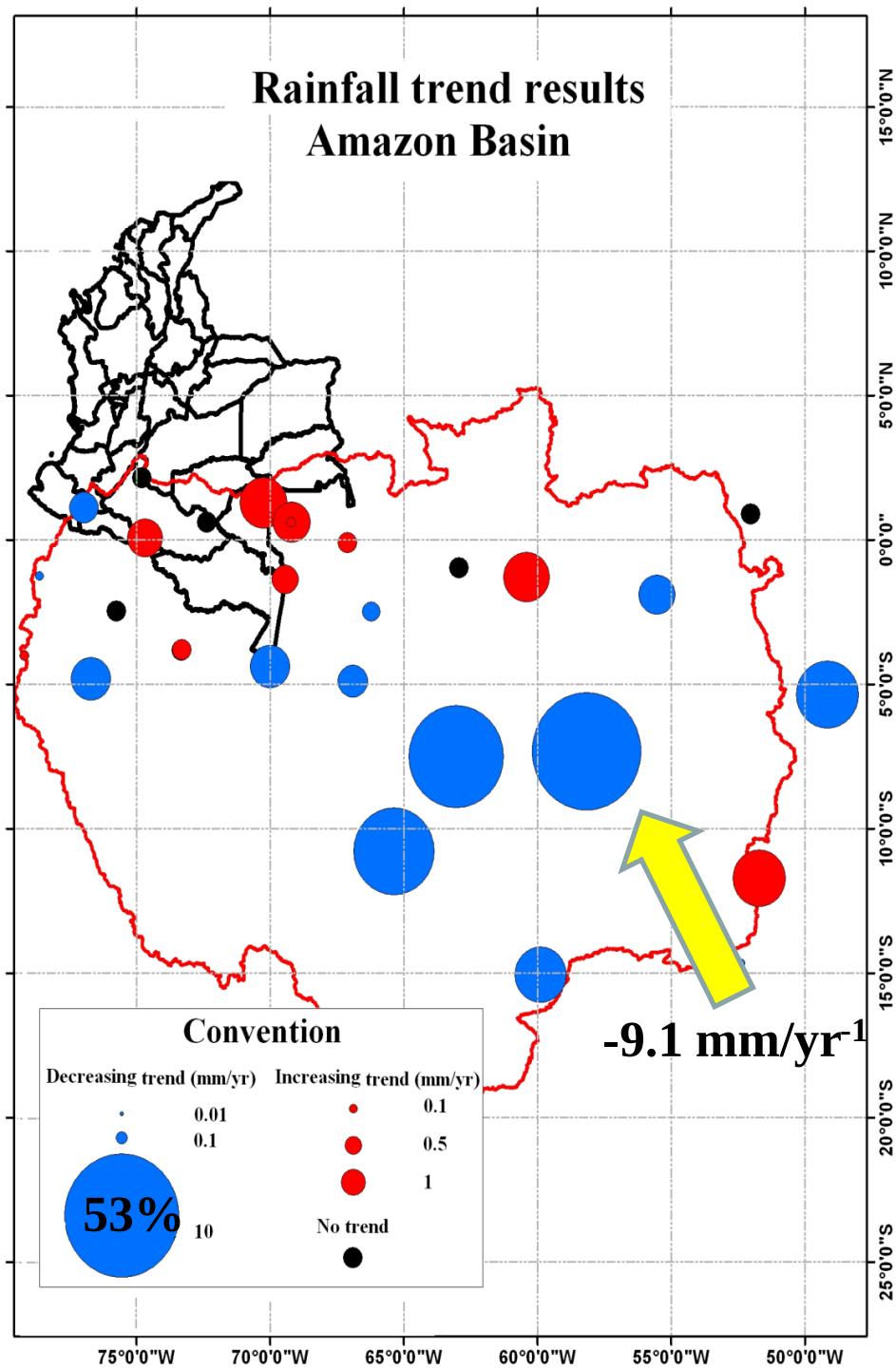
Temperatura Mínima Mensual – A. Olaya Herrera



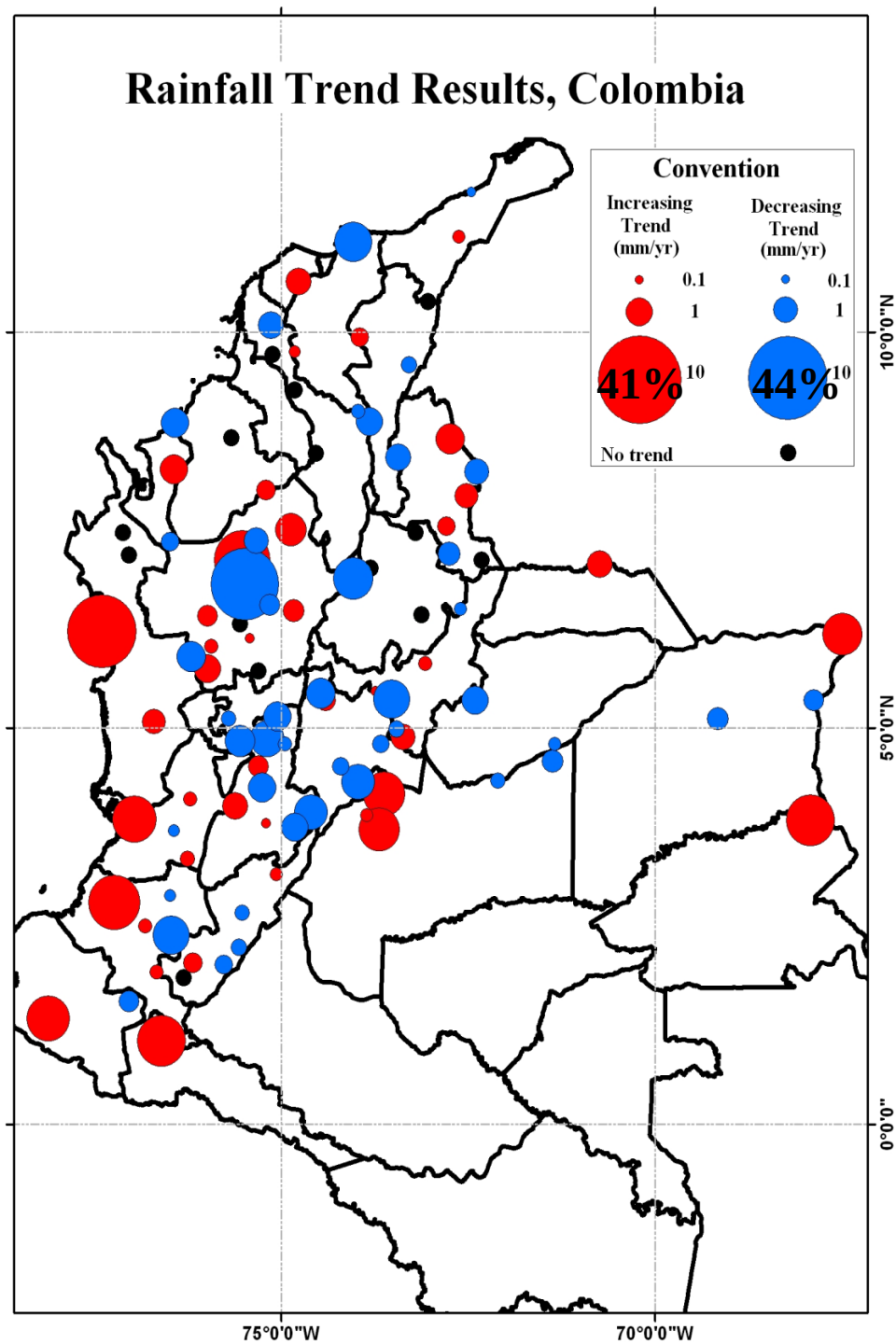
Modified Mann-Kendall test
(Hamed, Rao 1998)
Trend Detected
Significance level $\alpha = 0.05$

Trend magnitude (Sen, 1968)
0.07 (°C/yr)

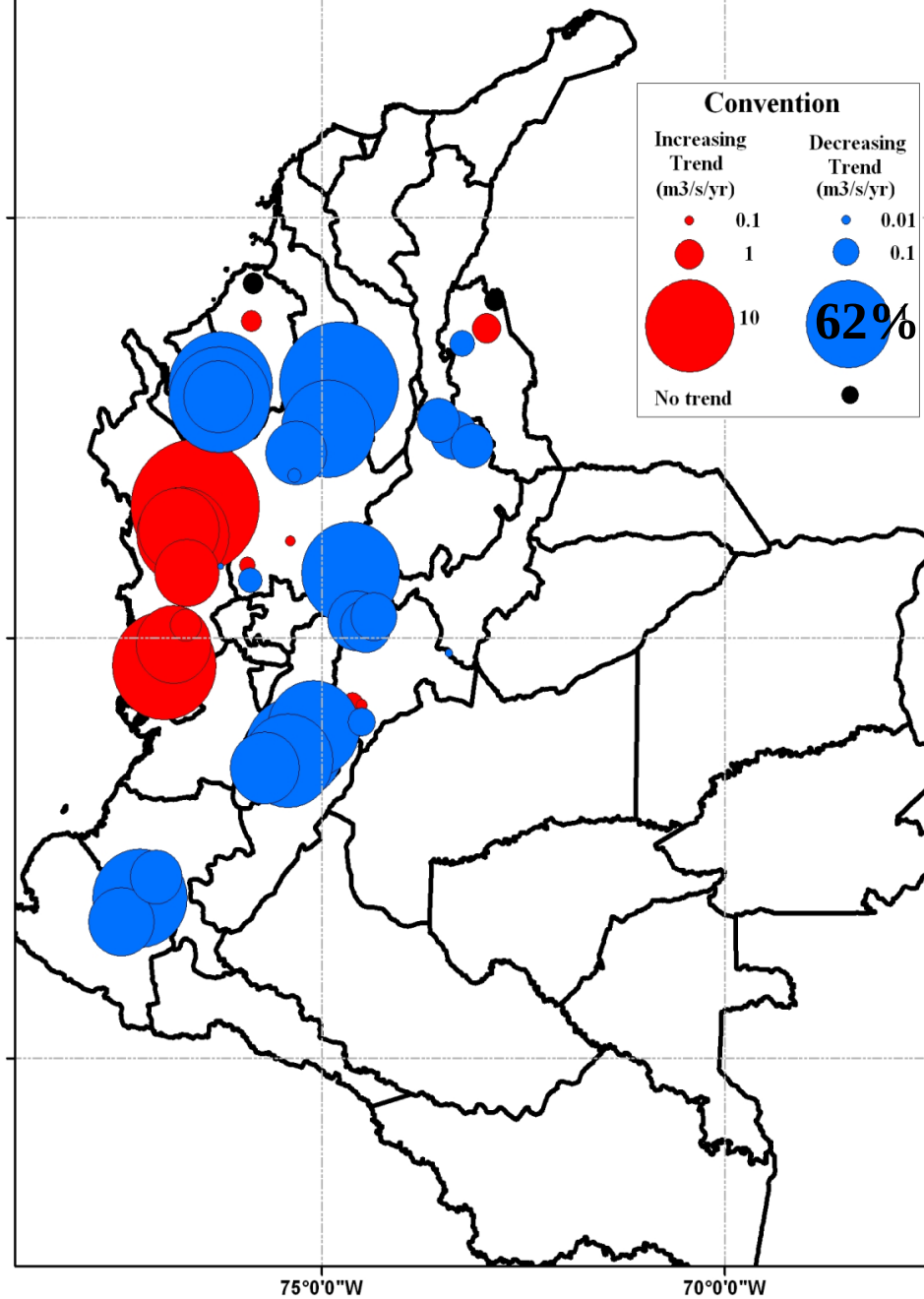
Rainfall trend results Amazon Basin



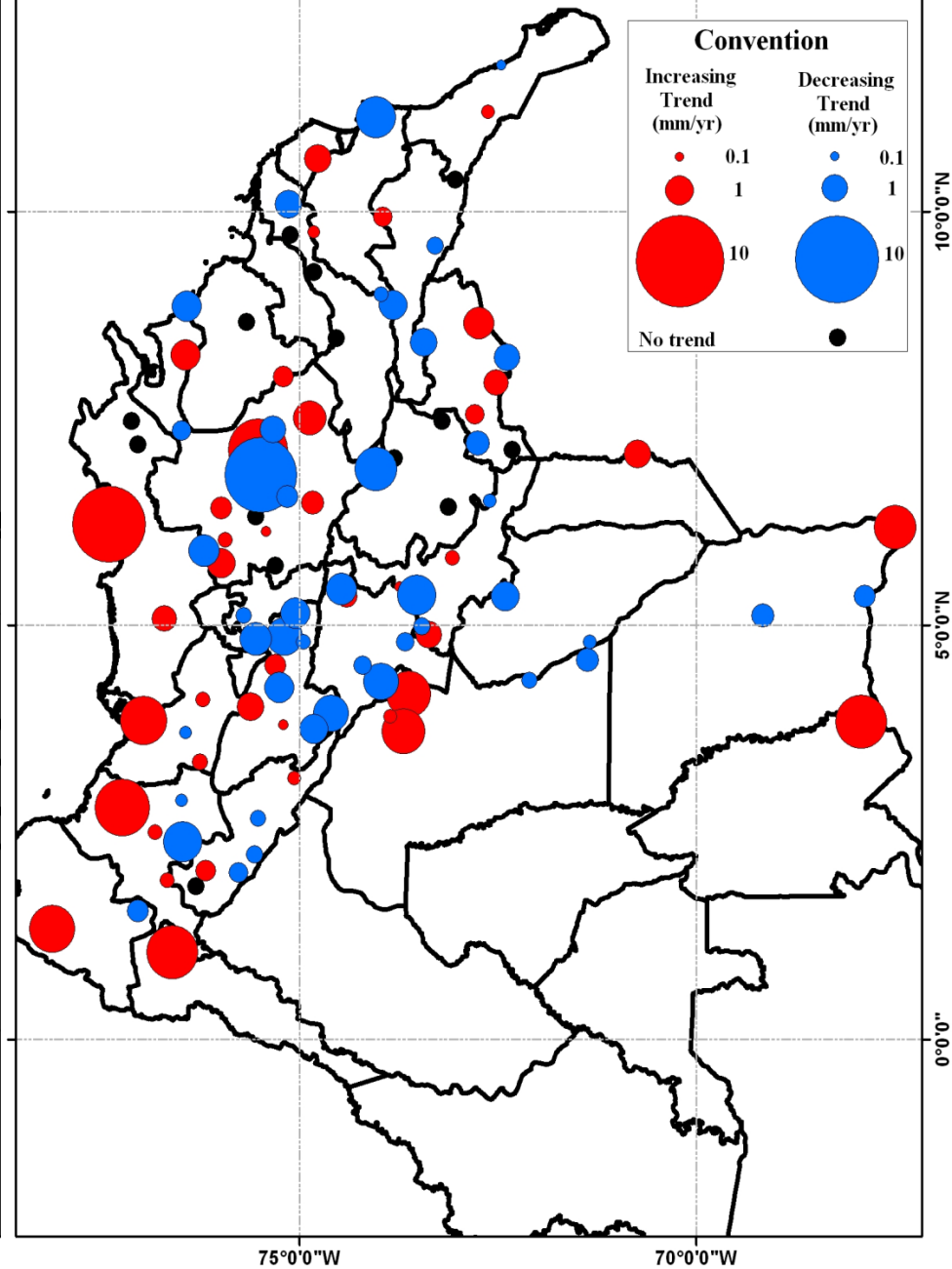
Rainfall Trend Results, Colombia



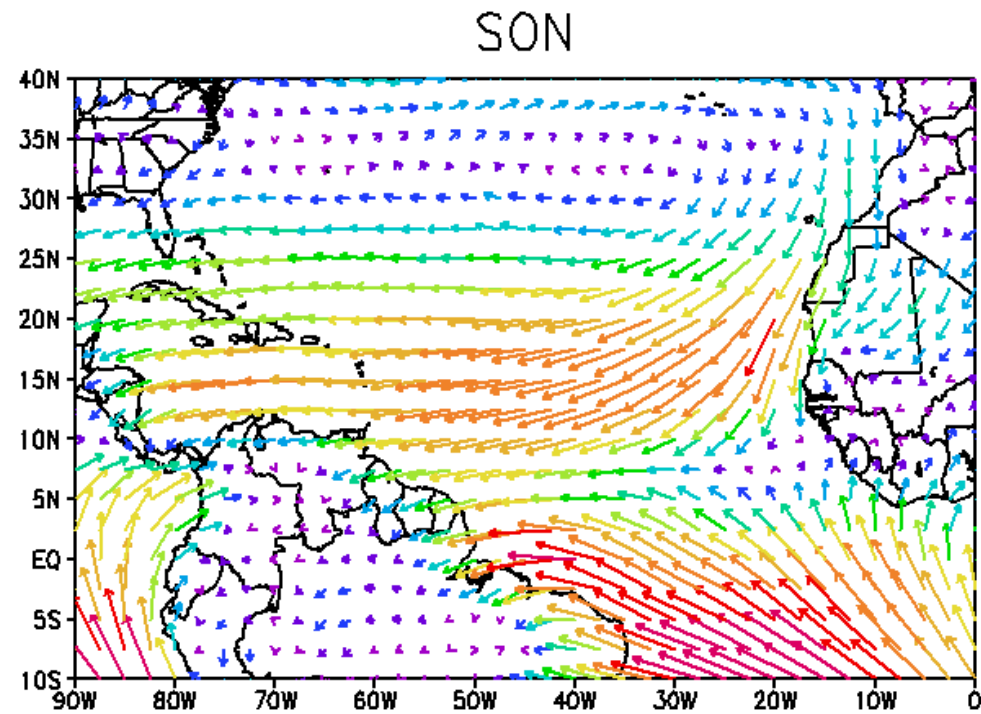
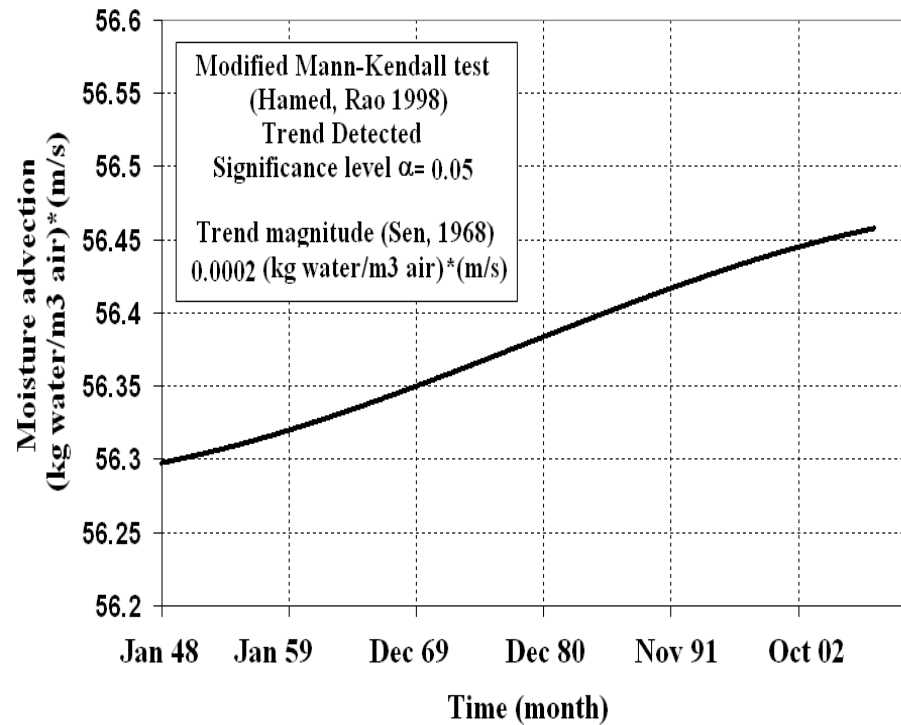
Monthly river discharges trend results



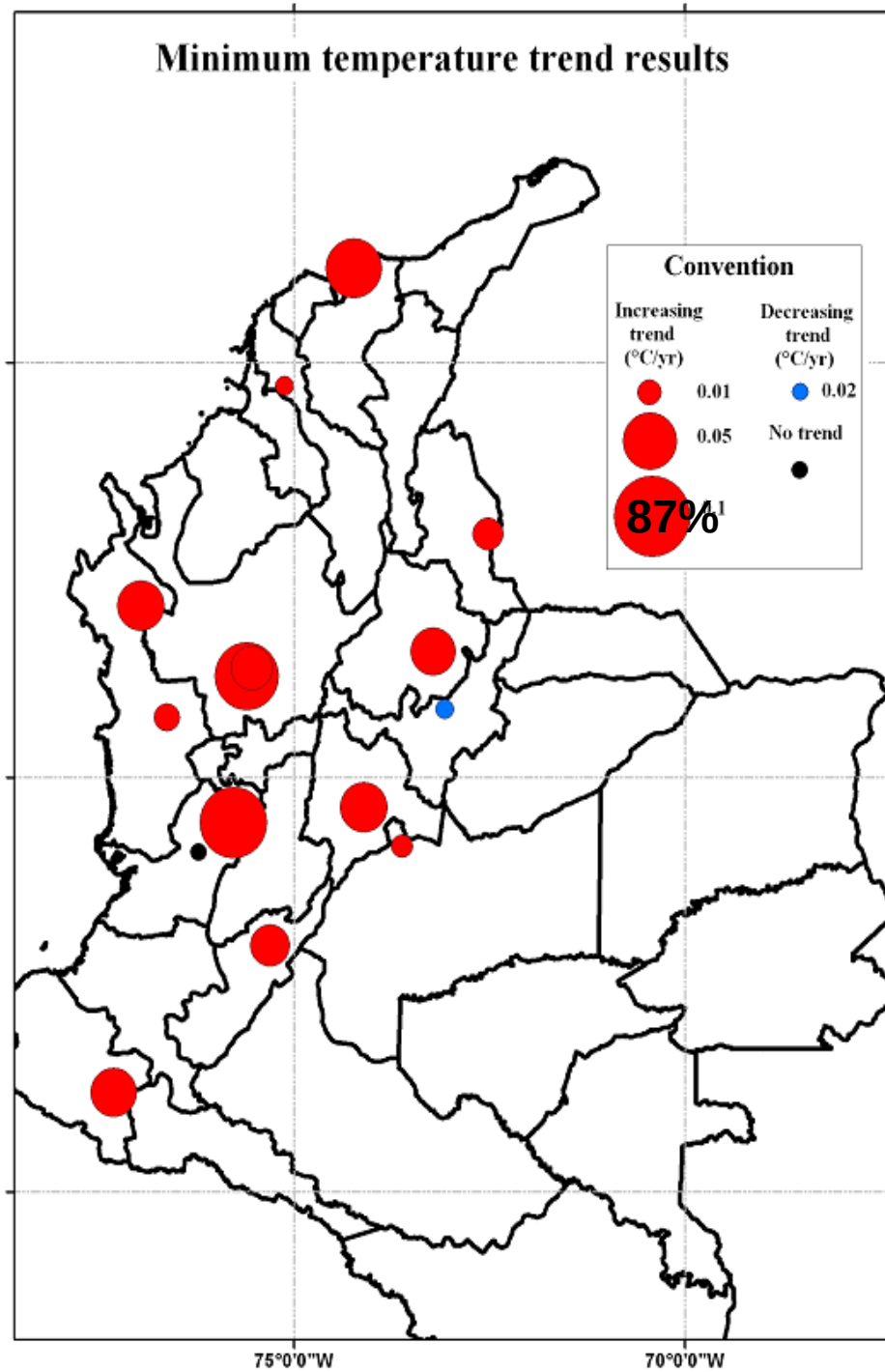
Rainfall Trend Results, Colombia



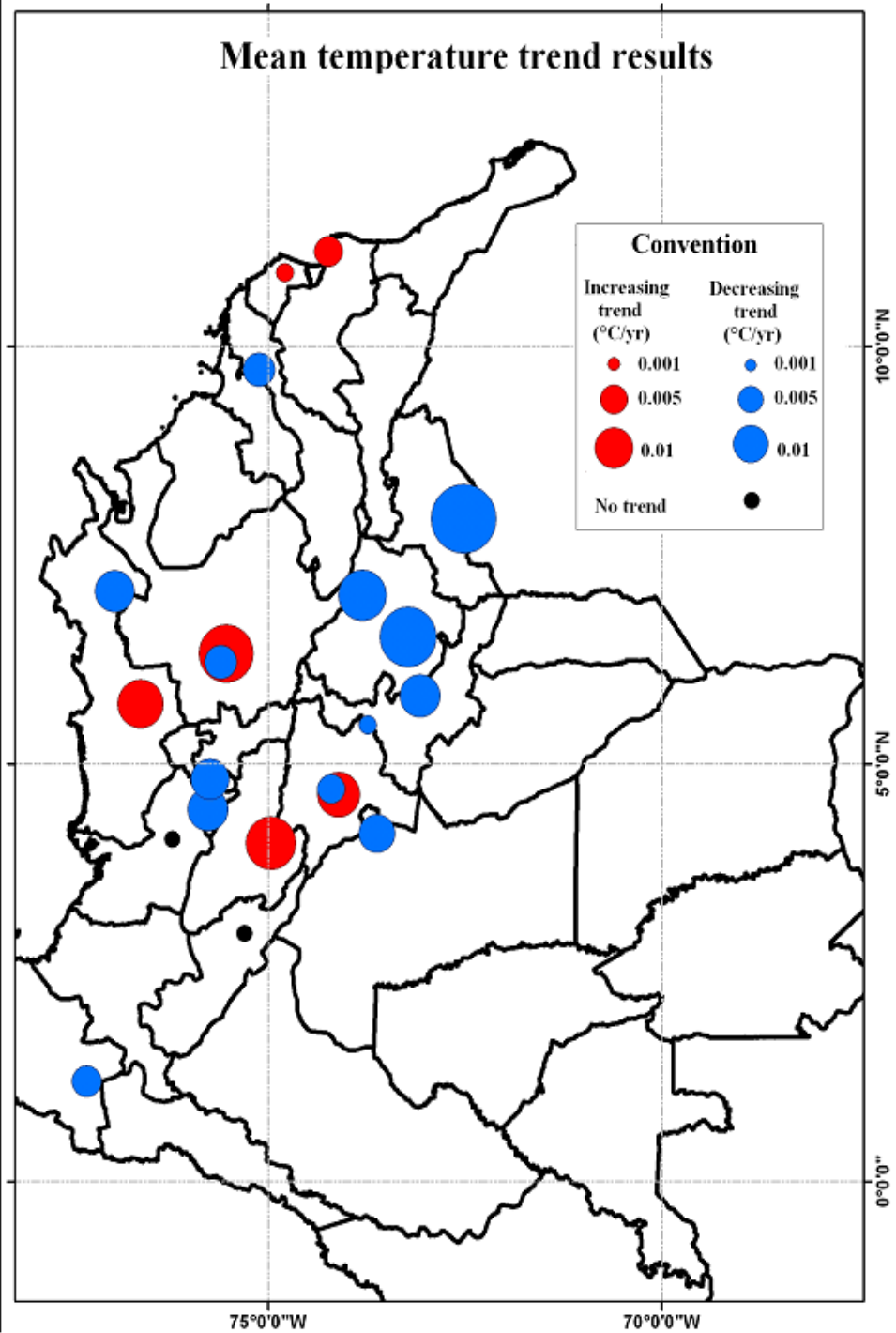
¿Existe una tendencia en la advección de humedad proveniente de los vientos de Chorro del Chocó?



Minimum temperature trend results



Mean temperature trend results



Comparación con estudios previos: Mesa et al., (1997) y Carmona & Poveda (2011)

Variable	Stations In Common	Same Trend (%)	Trend in 1997 No trend in 2011 (%)	No trend in 1997 Trend in 2011 (%)	Different Trend (%)
Mean Temperature	20	70	5	20	5
Minimum Temperature	14	79	7	21	0
Rainfall	19	37	5	53	5
River Discharge	6	33	0	67	0

CONCLUSIONES

- Se demuestra el poder de la EMD para extraer un residuo partir de una serie de datos.
- La mayor parte de los caudales muestran tendencias decrecientes mientras que las series de temperaturas mínimas (casi por unanimidad) presentan tendencias crecientes.
- No fue posible encontrar un resultado general en las series de precipitación: No se detectó un patrón espacial claro.
- En las regiones central y sur-oriental de la cuenca Amazónica se encontraron las mayores magnitudes de las tendencias.

CONCLUSIONES

- Las mayores magnitudes de las tendencias en series de precipitación colombianas se encuentran en la región del Pacífico, en consonancia con los caudales de los ríos de la zona y con una tendencia creciente estimada en el Chorro del Chocó.
- Se confirmaron algunos de los resultados de trabajos anteriores (Mesa et al. , 1997, Ochoa y Poveda, 2008).
- Más estudios deben llevarse a cabo para determinar si estas tendencias persisten con el tiempo, desaparecen o son parte de periodicidades más largo plazo (variabilidad climática).