Balance e flujos geoquimicos actuales del Orinoco en Ciudad Bolivar

Alkattan R., Laraque A., Moquet J.S.,

Adèle, G., Castellanos, B., Lagane, C., Lopez, J.L., Perez, J., Rodriguez, M., Rosales, J., Steiger, J.

















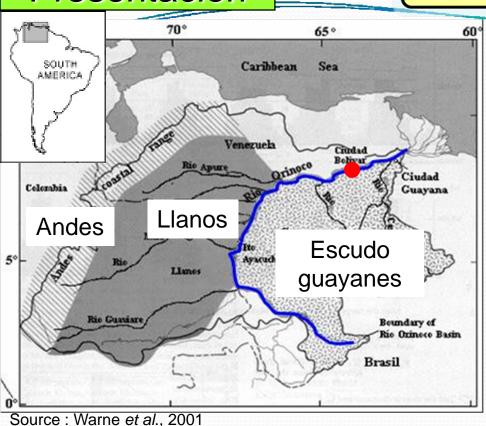


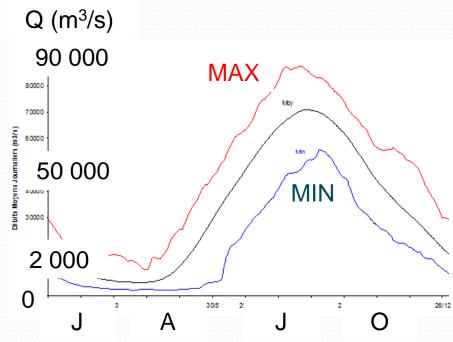


Hydrologie et géodynamique actuelle des bassins fluviaux sud-américains 4ème Réunion scientifique de l'ORE/HYBAM 6 - 9 Septembre 2011 - Lima (Pérou)

Presentacion

La Cuenca del rio Orinoco





- 3 ecosistemas :
- O.I.: aguas blancas (ricas en MES; poco MO)
- O. D. : aguas negras (poco MES; ricas en MO)

- Régimen hidrologico : unimodal
- Crecida/Estiaje = 40

Objectivos

Determinar en Cd. Bolivar entre (2005-2010):

- 1. La evolucion de los flujos disueltos del Orinoco a su delta,
- 2. Las fuentes del TDS.



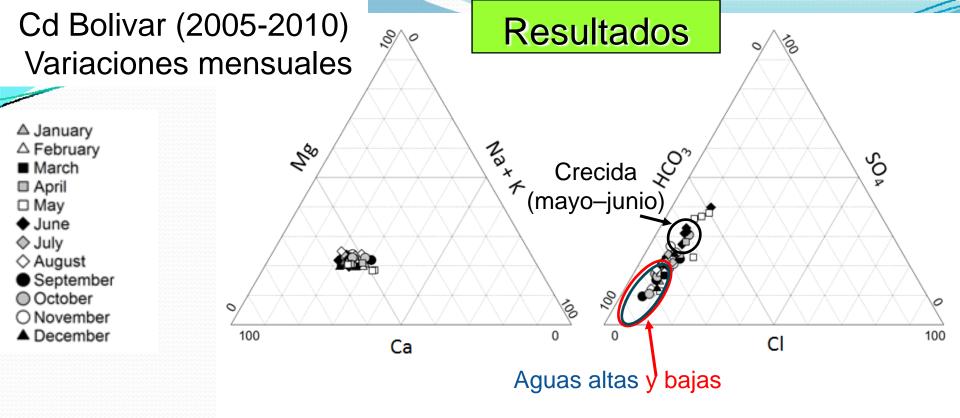
Datos y Metodologia (los software usados)



(Flujos liquidos, solidos)

Diagramme

(Facies geoquimicos)

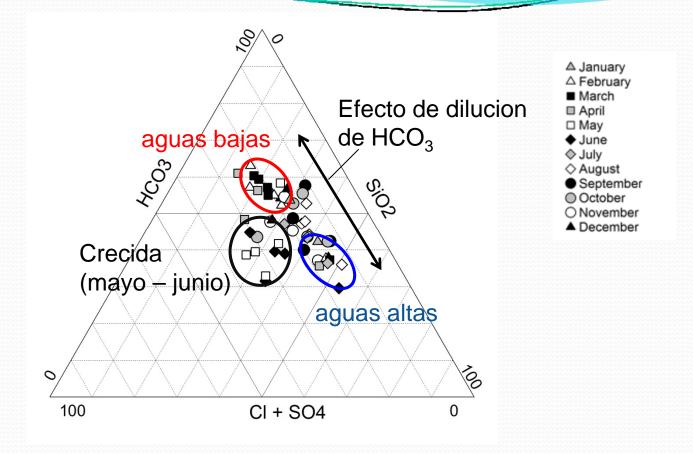


Aguas bicarbonatadas mixtas; Cl ~10%

mayores concentraciones en SO₄⁻⁻ en crecida (mayo-junio):

→ devido a los aportes de afluentes drenando rocas ricas en sulfatos (ex : gypsum) or sulfite (pirita).

Resultados

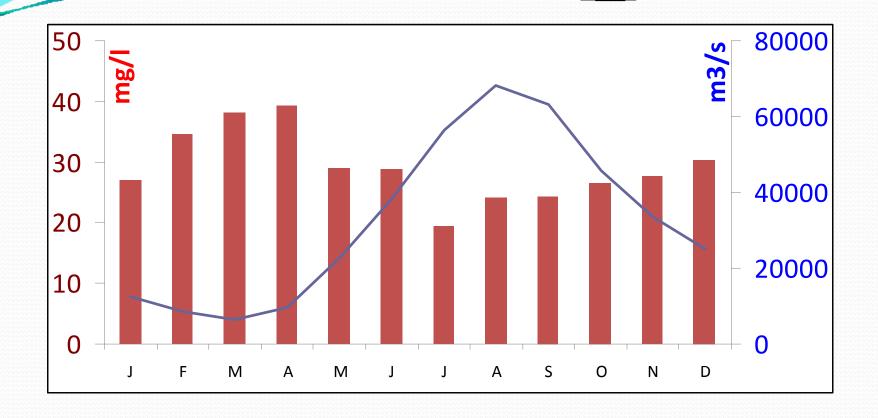


- \mathcal{I} SO₄-- en crecida,
- Aguas bajas y altas → variacion proporcion HCO3/SiO2

[SiO2] ~ constante

[HCO3] → efecto de dilucion en aguas altas

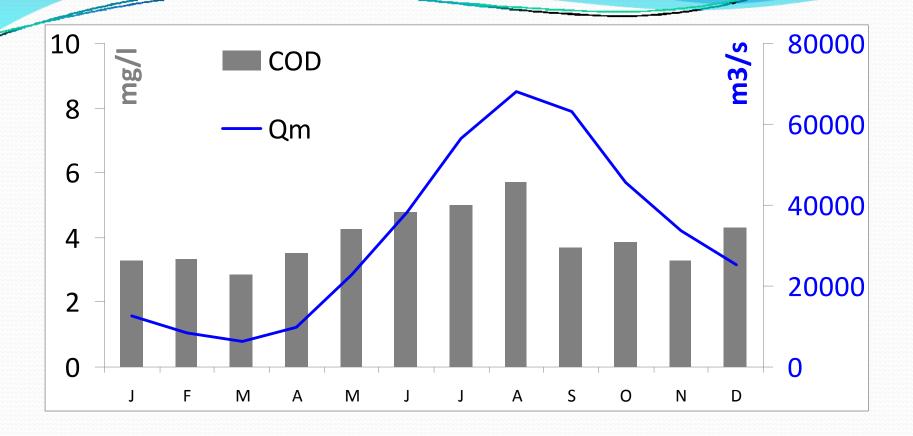
Evoluciones mensuales promedias de los TDS (mg/l)



Concentracion en crecida y Dilucion en estiaje.

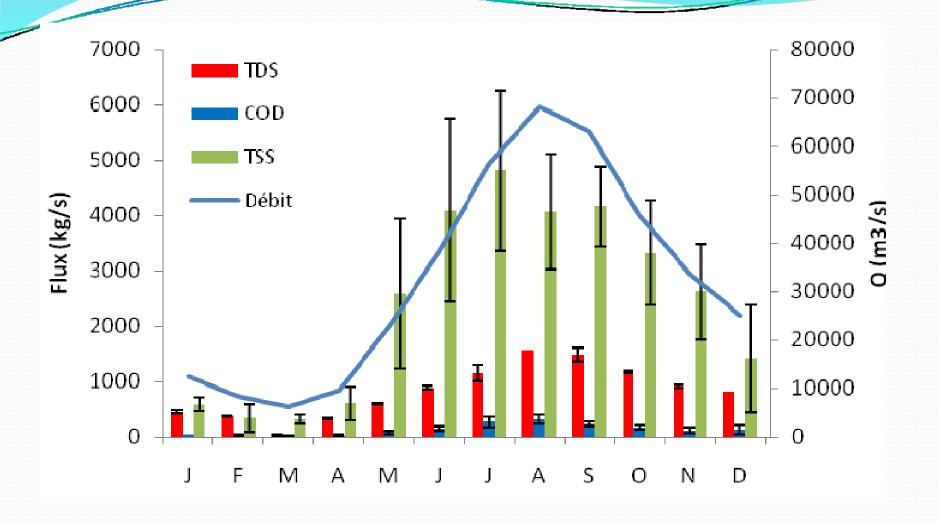
Min.	promedio	Max. 41	
20	30		

Evoluciones mensuales promedias del COD (mg/l)



Min.	promedio	Max.	
2,8	4	5,7	

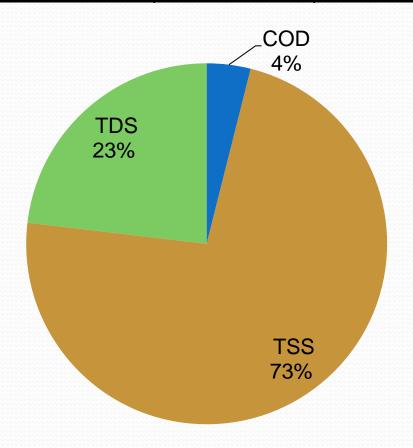
Evoluciones mensuales de los flujos de TSS, TDS, COD



La fuertes variaciones de Q ocultan las debiles variaciones de TDS y COD, como las de TSS.

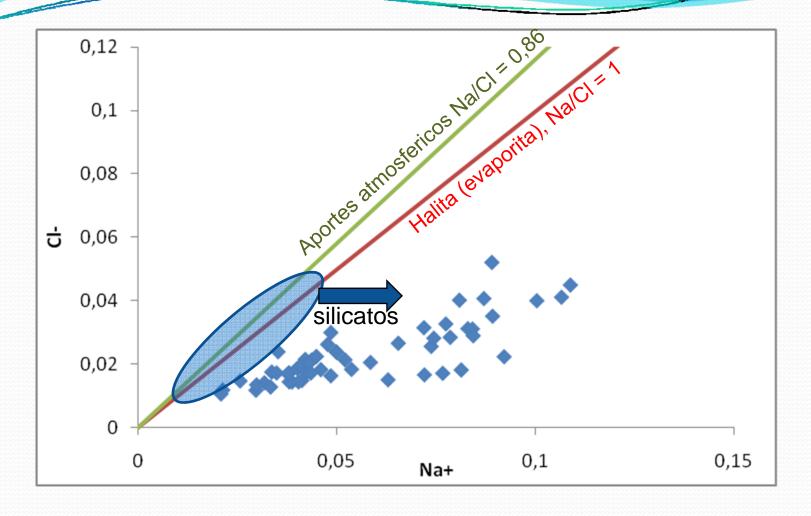
Reparticion de los flujos anuales promedios en TSS, TDS, COD

Orinoco	TSS	TDS	COD	TOTAL
(en 10 ⁶ t.an ⁻¹)	80	26	4	110
(en t km ² an ⁻¹)	100	31	5	136



Discusiones

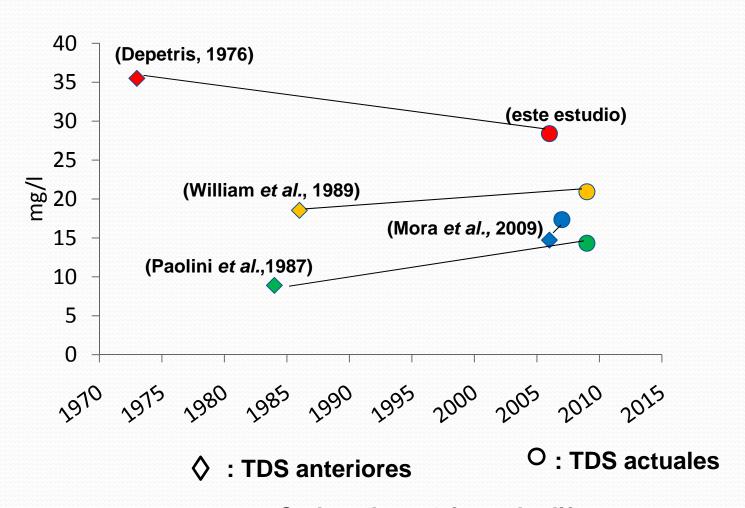
Fuentes naturales de Na disuelto



- → 36-40% Na⁺ = aportes atmosféricos y/o halita
- → 60-64% Na⁺ = alteracion silicatos

Discusiones

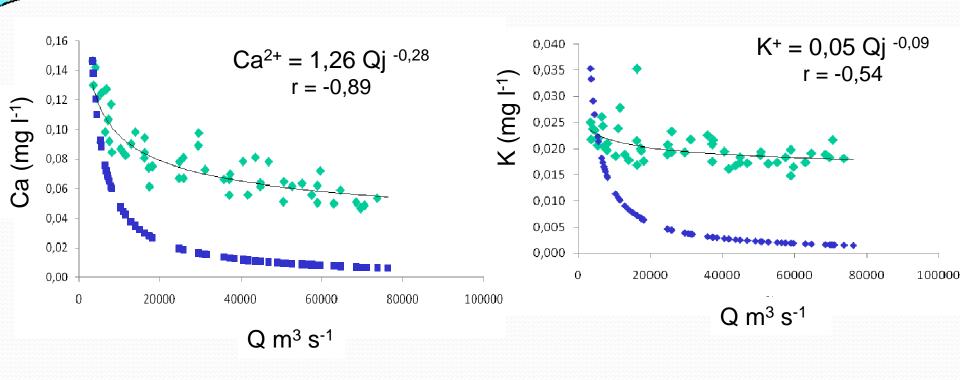
Comparacion entre las TDS actuales y anteriores



Cada color = 1 formula diferente

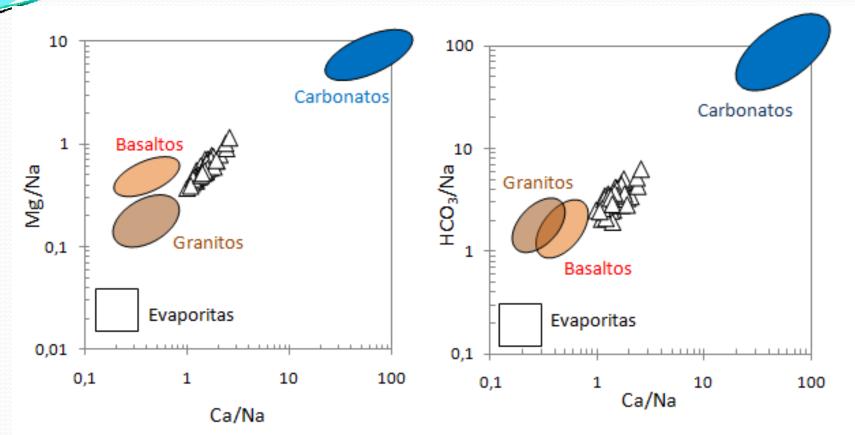


Curvas de diluciones



El **clima** controla las variaciones estacionales de las exportaciones de la materia disuelta, que sea su origen (litotologia, geografica)

Diagramas de mezcla de Mg/Na vs Ca/Na y HCO₃/Na vs Ca/Na en las aguas del río Orinoco en Cd Bolivar



Orinoco = mezcla de aguas provenientes de los 3 tipos de rocas presentes en toda la cuenca.

Composición de las aguas -> silicatos (basaltos y granitos).

CONCLUSIONES

- Aguas : bicarbonatadas-calcicas.
- Degradacion mecanica > degradacion quimica.
- TDS varia al inverso de los caudales, pero los flujos son controlados por los caudales.
- Diferencias con los datos bibliograficos : (lugares y epocas de muestreo, protocolos, ...).



Ampliar el periodo de monitoreo para poder tentar estimar los eventuales impactos antropicos y/o climaticos.

