

XII Congreso Nacional de AIDIS Uruguay

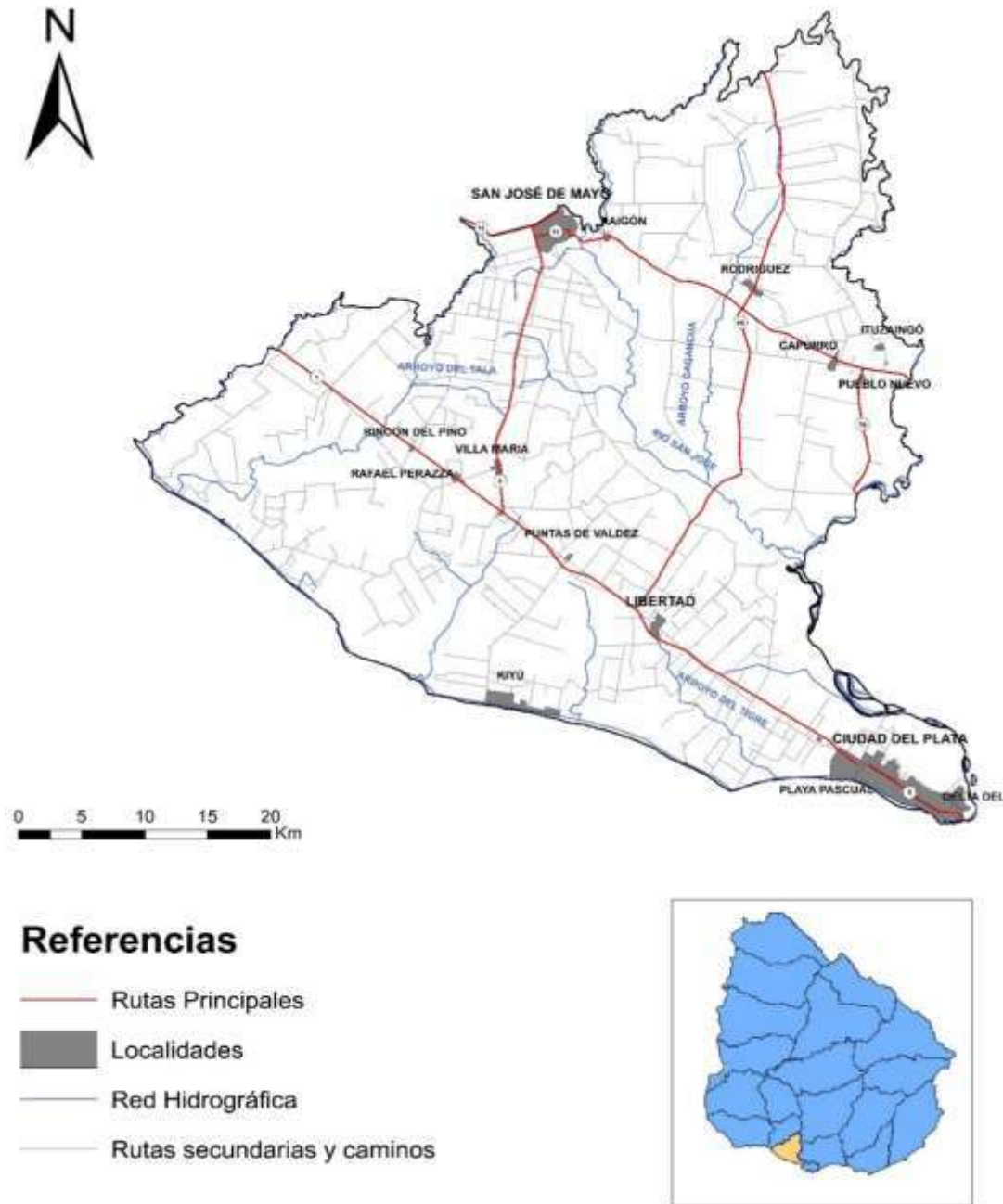
Ingeniería Ambiental ante un mundo en cambio, hacia la resiliencia e igualdad



Grupo de Hidrología
Subterránea
IMFIA-FING-UdelaR

ACUÍFERO RAIGÓN: UNA OPCIÓN FUSIBLE

Jorge Eduardo de los Santos Gregoraschuk



Formación Raigón: Sedimentos geológicos terciarios de arenas y gravas depositados en los departamentos Montevideo, Canelones, San José y Colonia

Sistema Acuífero Raigón (SAR): Sistema hidrogeológico formado por estratos productivos interconectados, de magnitud local o regional

El área investigada se ubica al sur del departamento San José

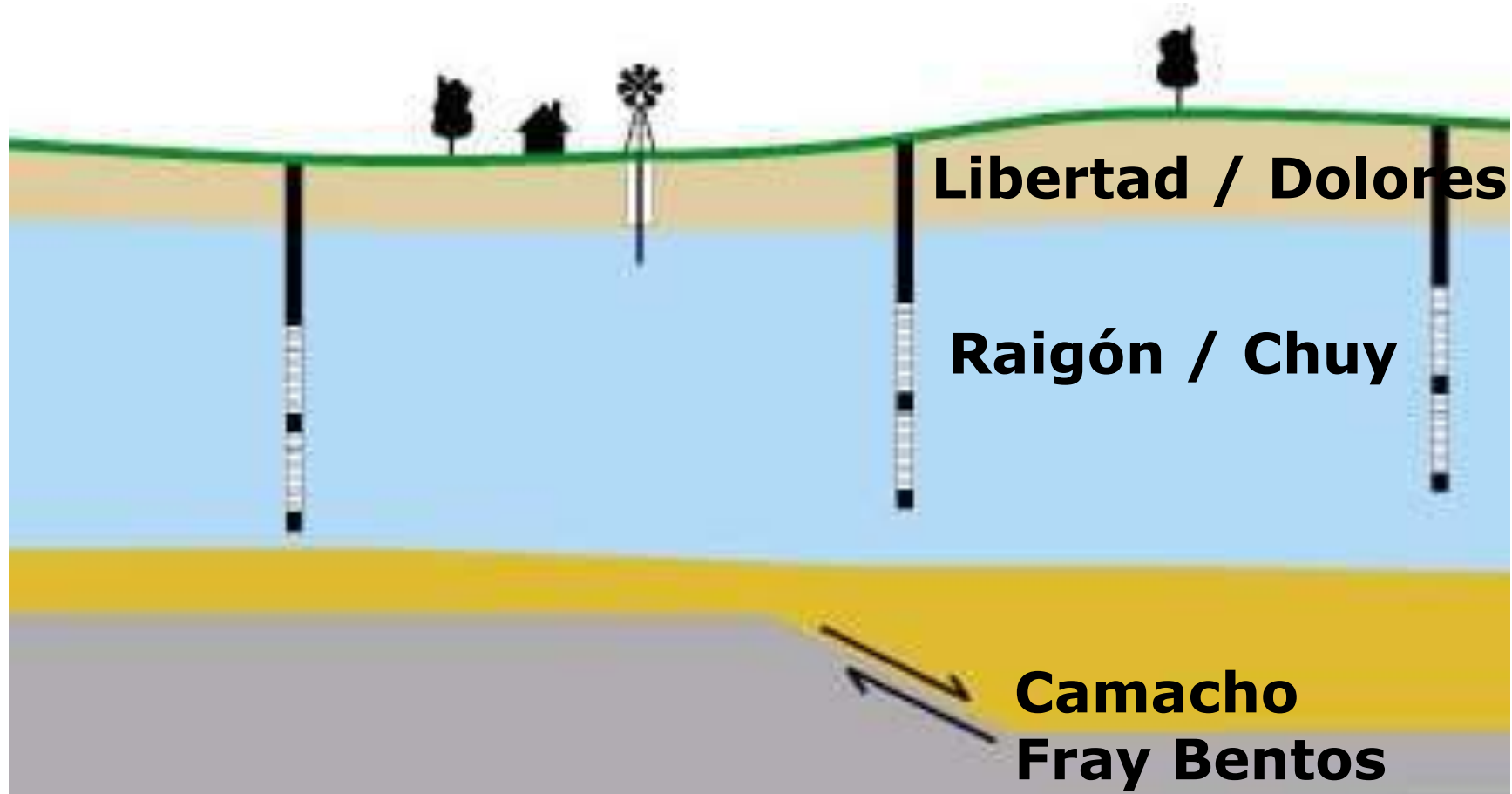
El sector continuo de mayor interés se desarrolla entre el **arroyo Pavón** y los **afloramientos de las rocas cristalinas, al oeste**; el **río San José** y las **rocas cristalinas, al norte**; el **arroyo de la Virgen** y el **río Santa Lucía, al este** y el **río de la Plata, al sur**

Totaliza un área cercana a 2300 km²

Contorno

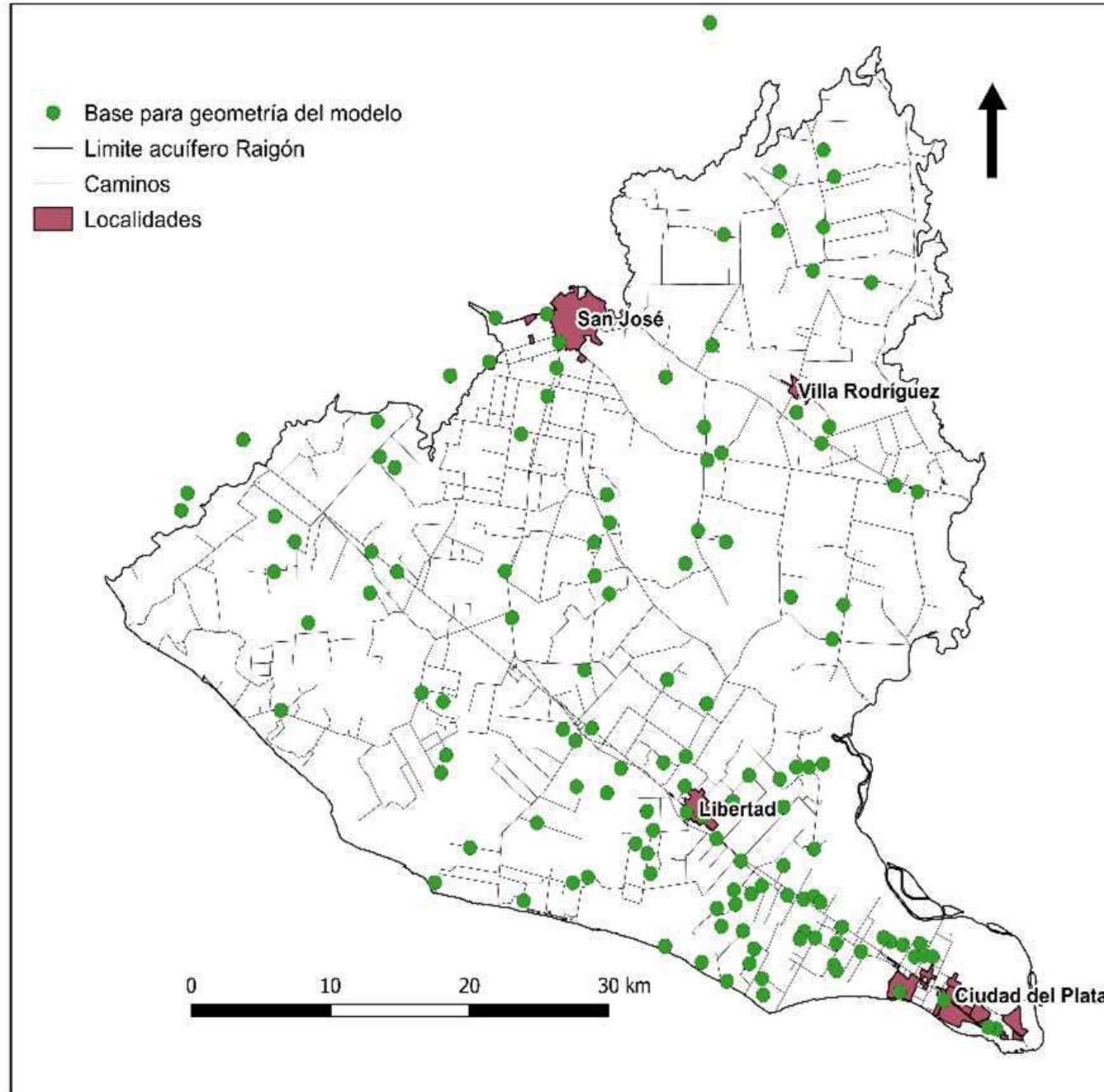


Modelo Conceptual



PERFORACIONES
Base de datos

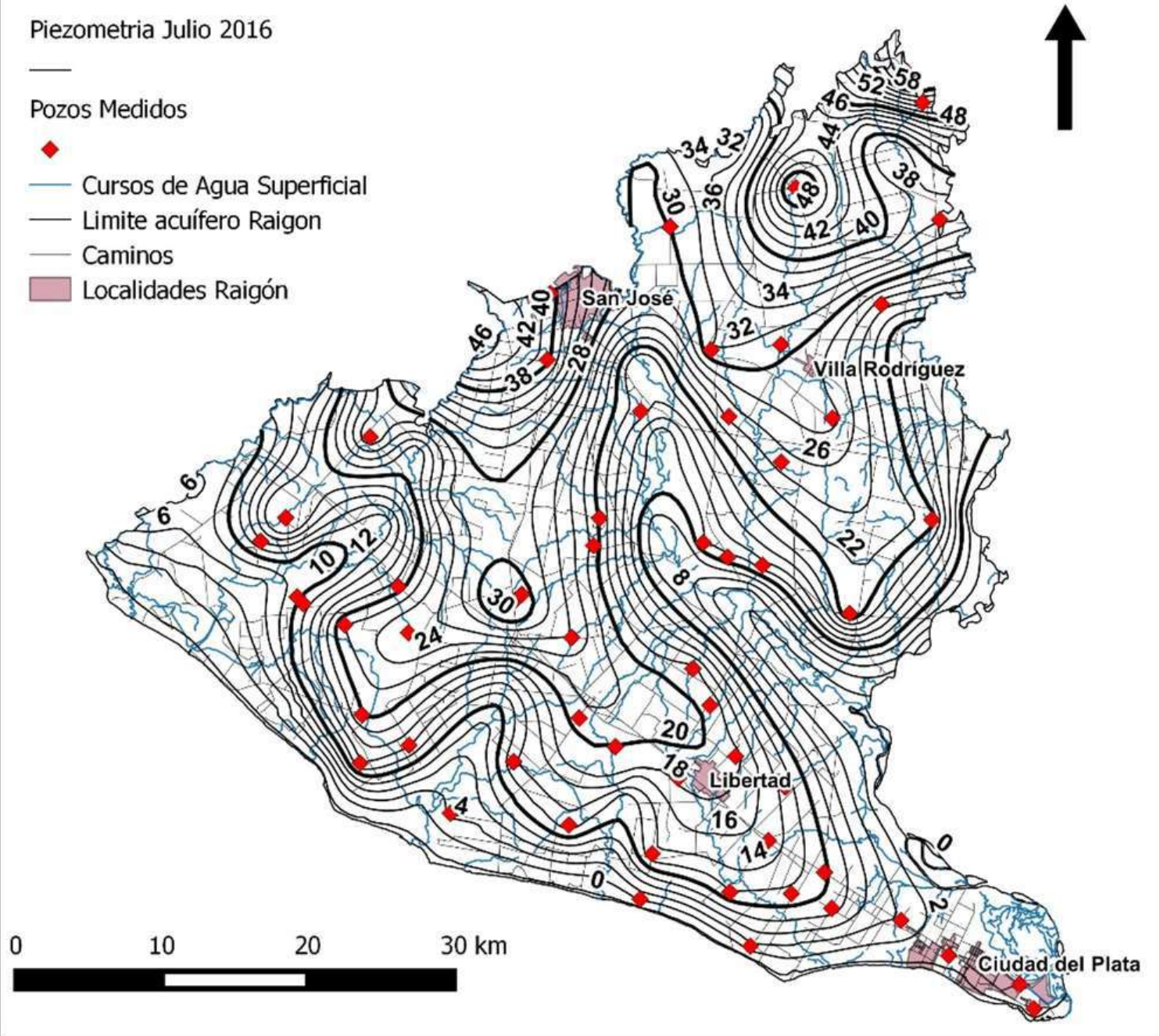
CON
LITOLOGÍA



Piezometria Julio 2016

Pozos Medidos

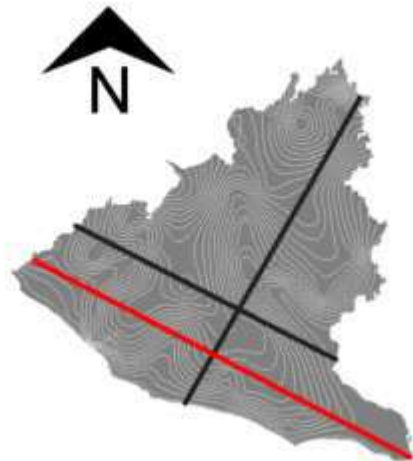
- ◆
- Cursos de Agua Superficial
- Limite acuífero Raigón
- Caminos
- Localidades Raigón



RECARGA

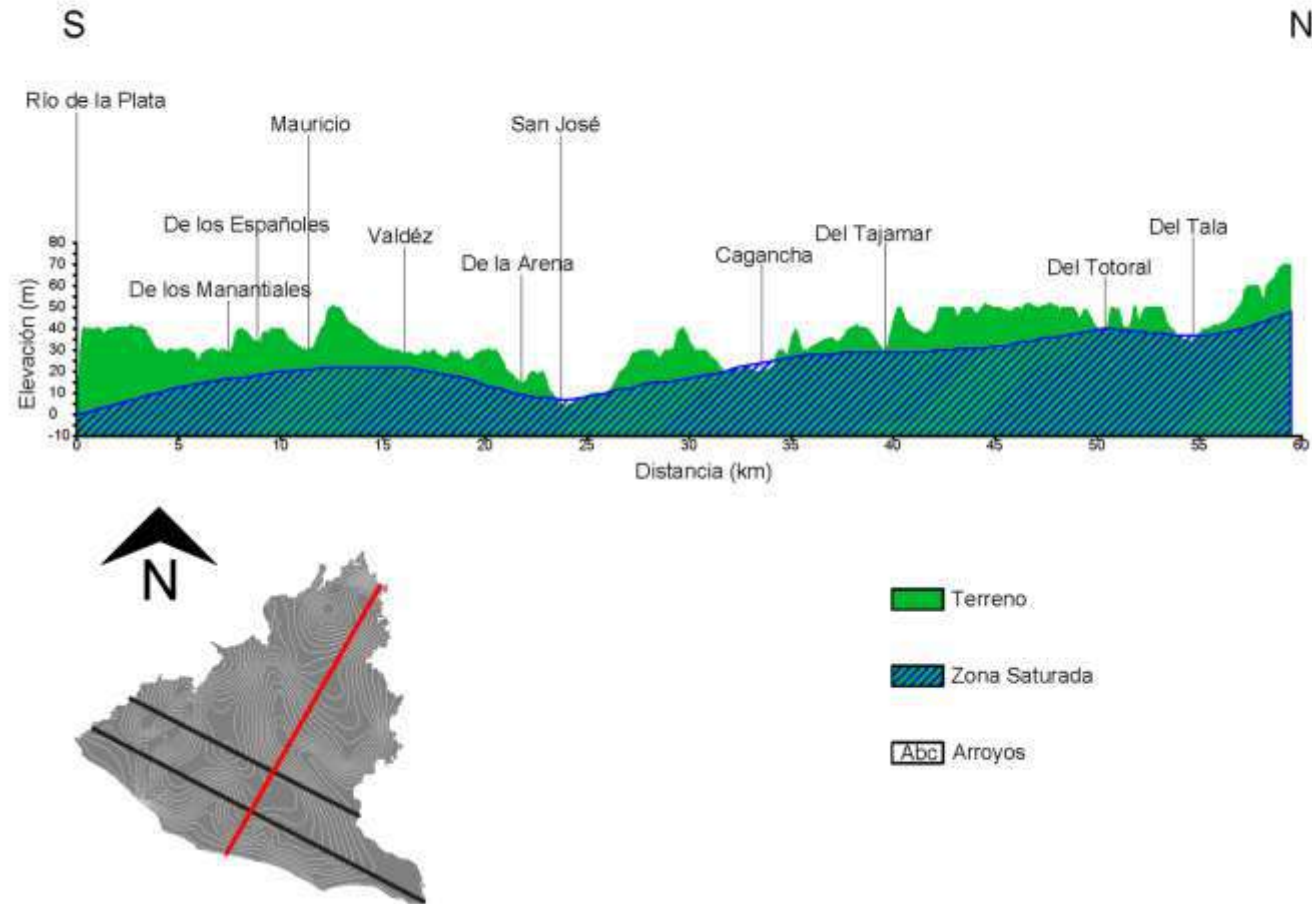
**Se estimó por diversos
métodos en el orden de $3\text{m}^3/\text{s}$**

Piezometría Raigón Setiembre 2015



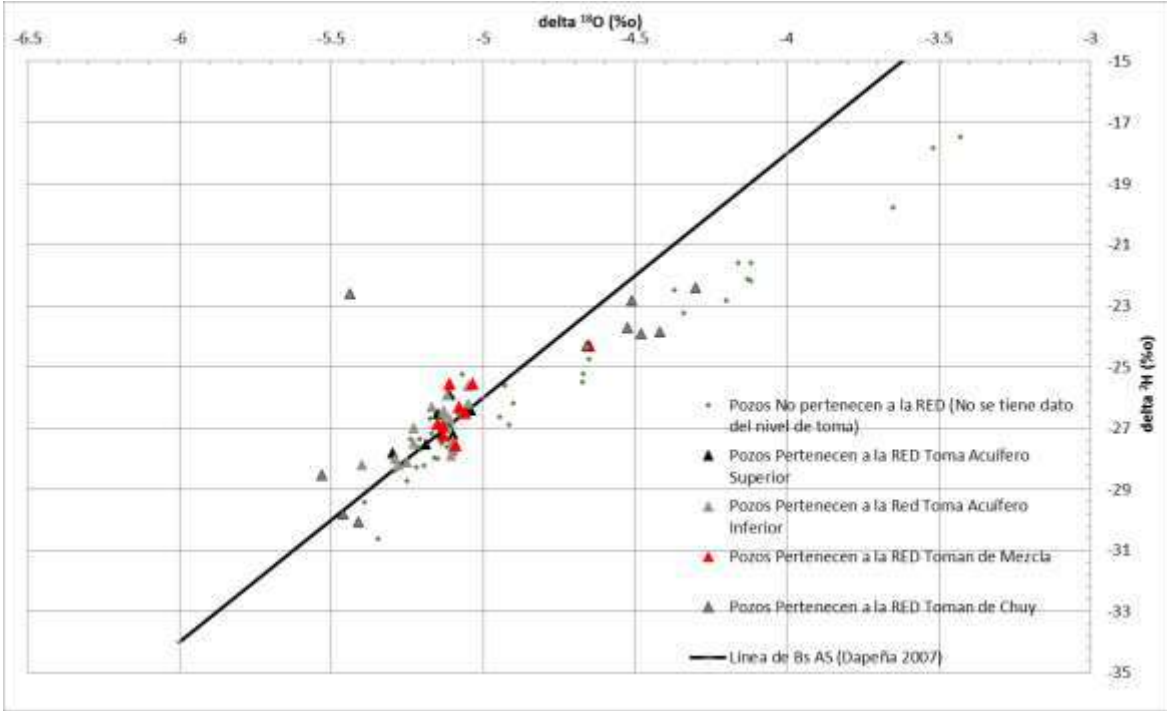
- Terreno
- Zona Saturada
- Arroyos

Piezometría Raigón Setiembre 2015



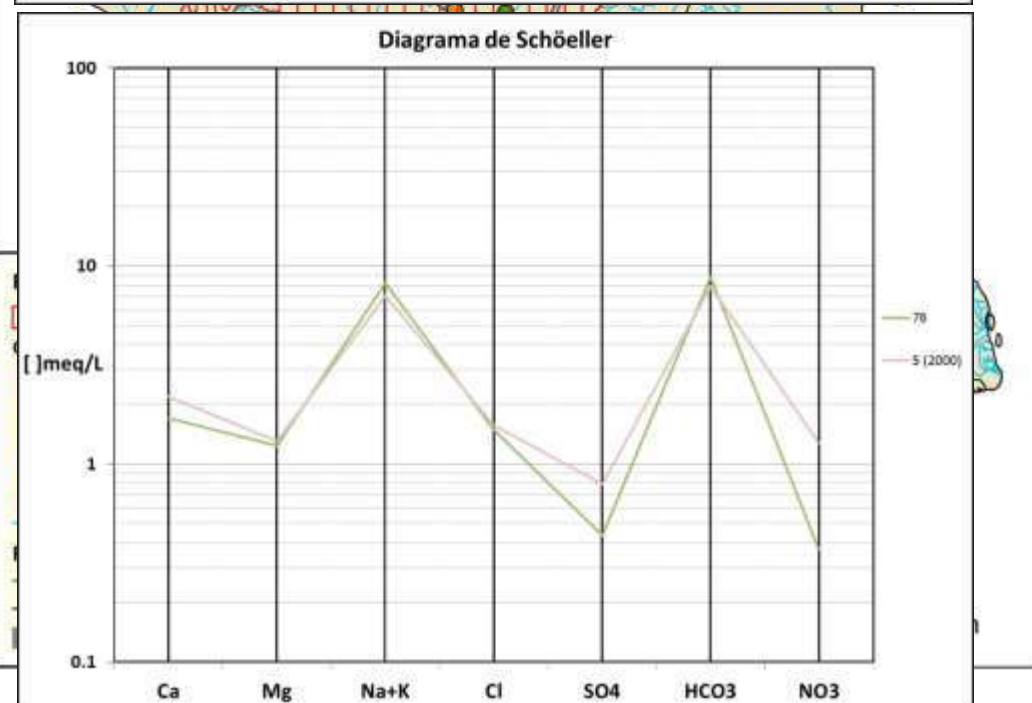
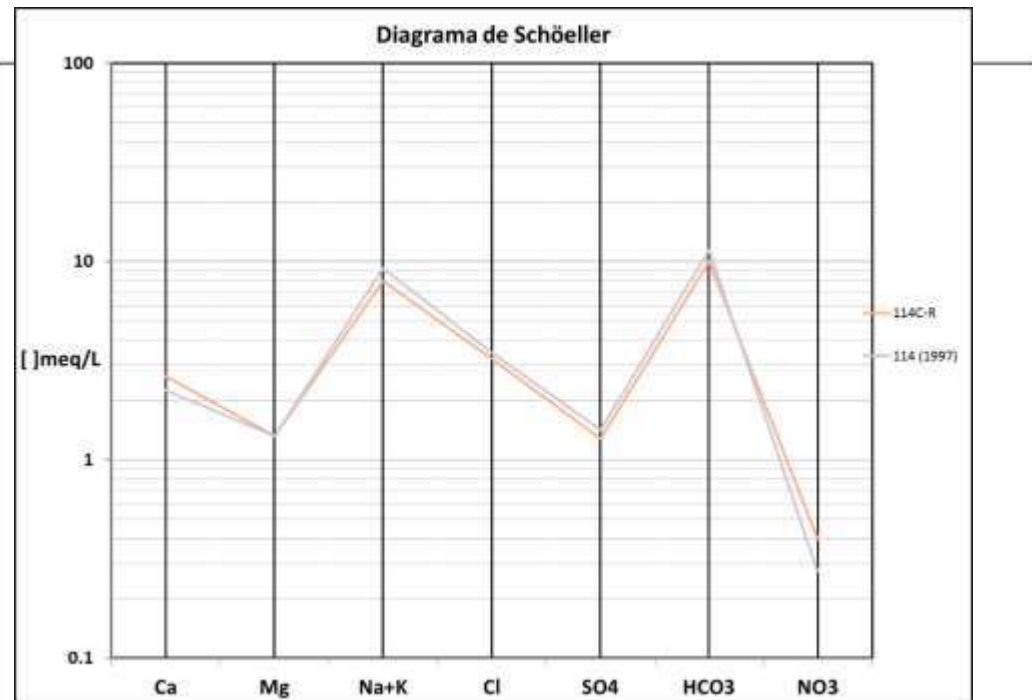
Resultados de la Isotopía

- Tiempo de residencia del agua no mayor a unos pocos cientos de años.
- La mayor recarga del acuífero se da a partir de eventos de invierno.

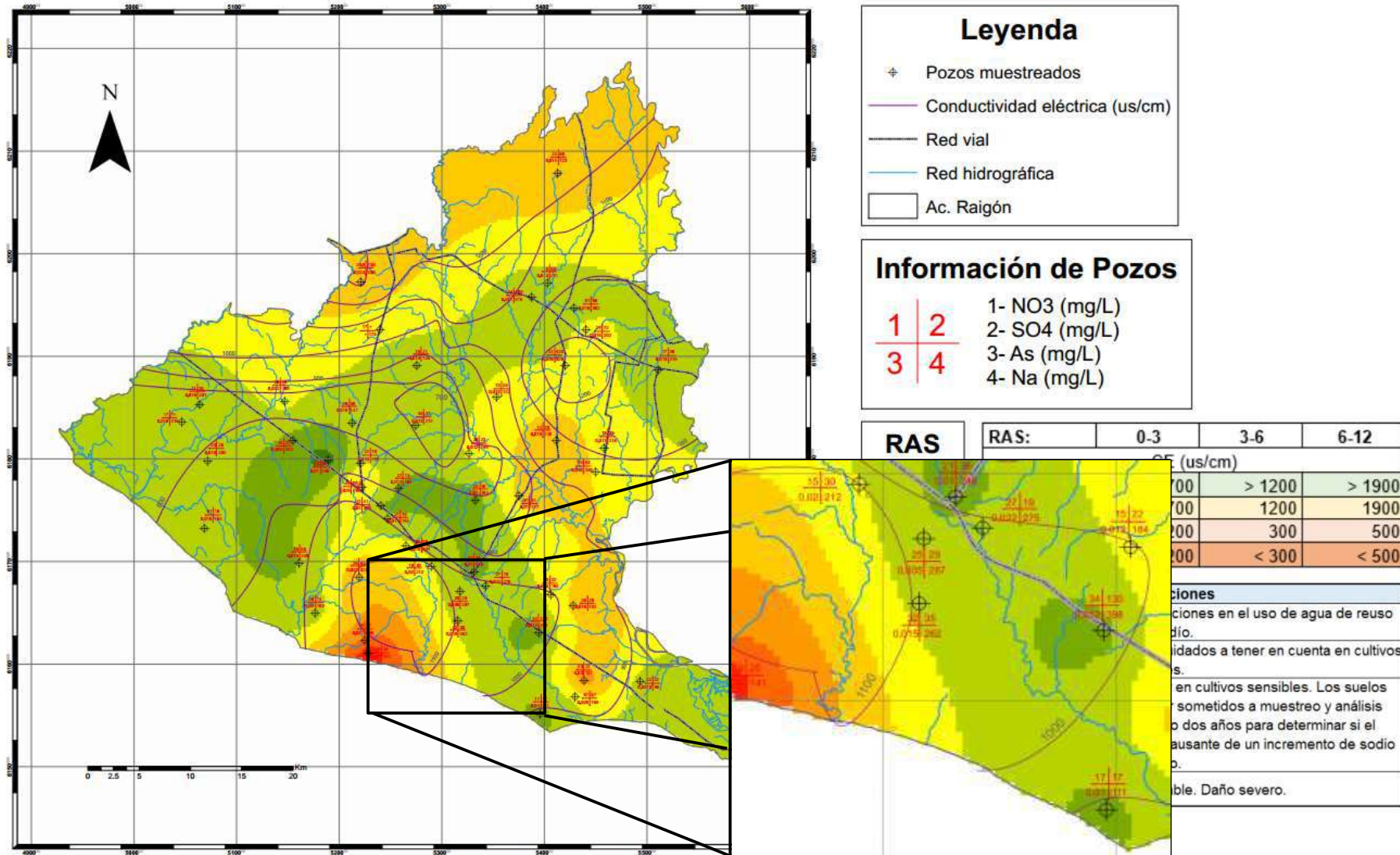


Resultados de la Hidroquímica

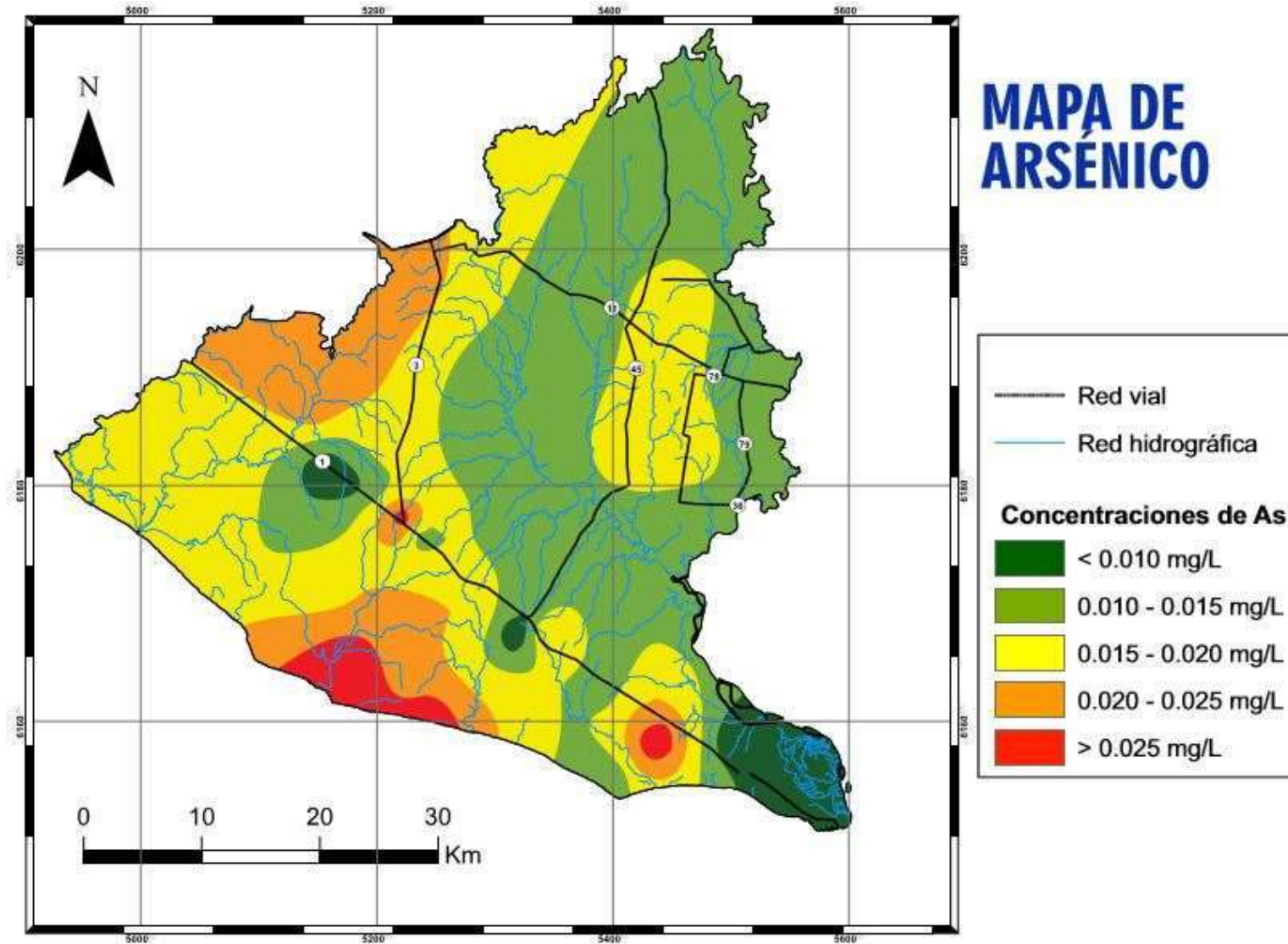
- Incidencia de la Fm Libertad en la recarga.
- La ETP juega un rol importante.
- No hay diferencias de composición en los distintos niveles de toma.
- No hay evoluciones iónicas temporales de relevancia.



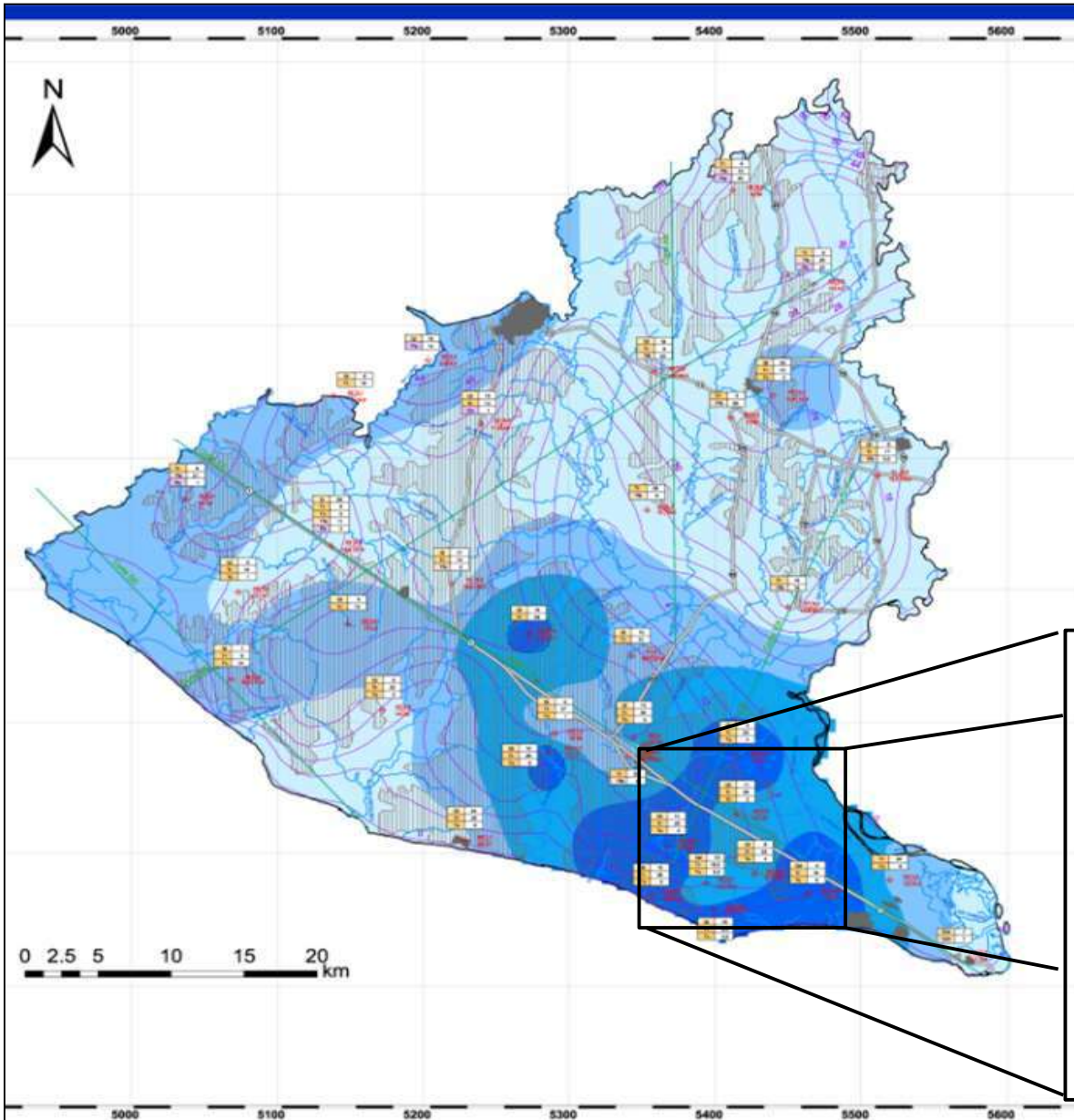
Hidroquímica



Hidroquímica

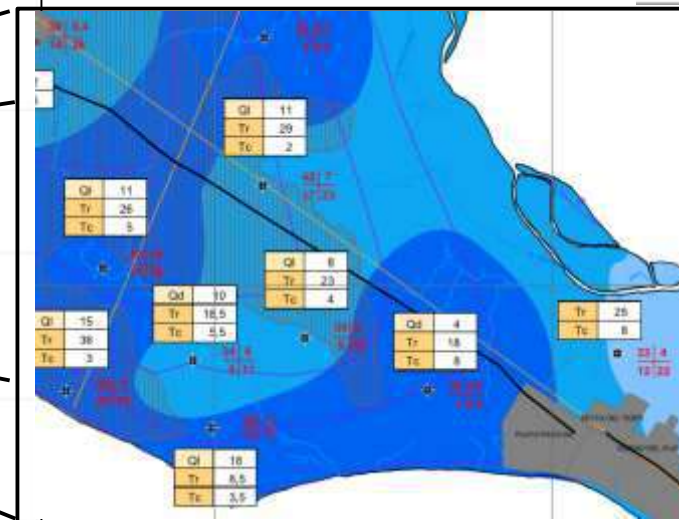


Mapa hidrogeológico

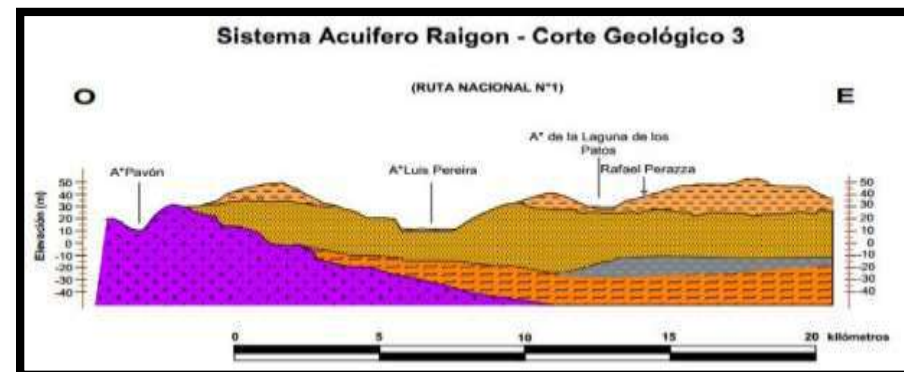
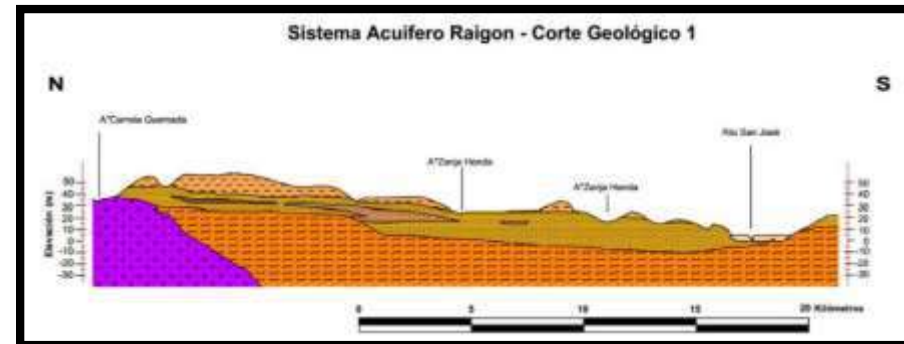
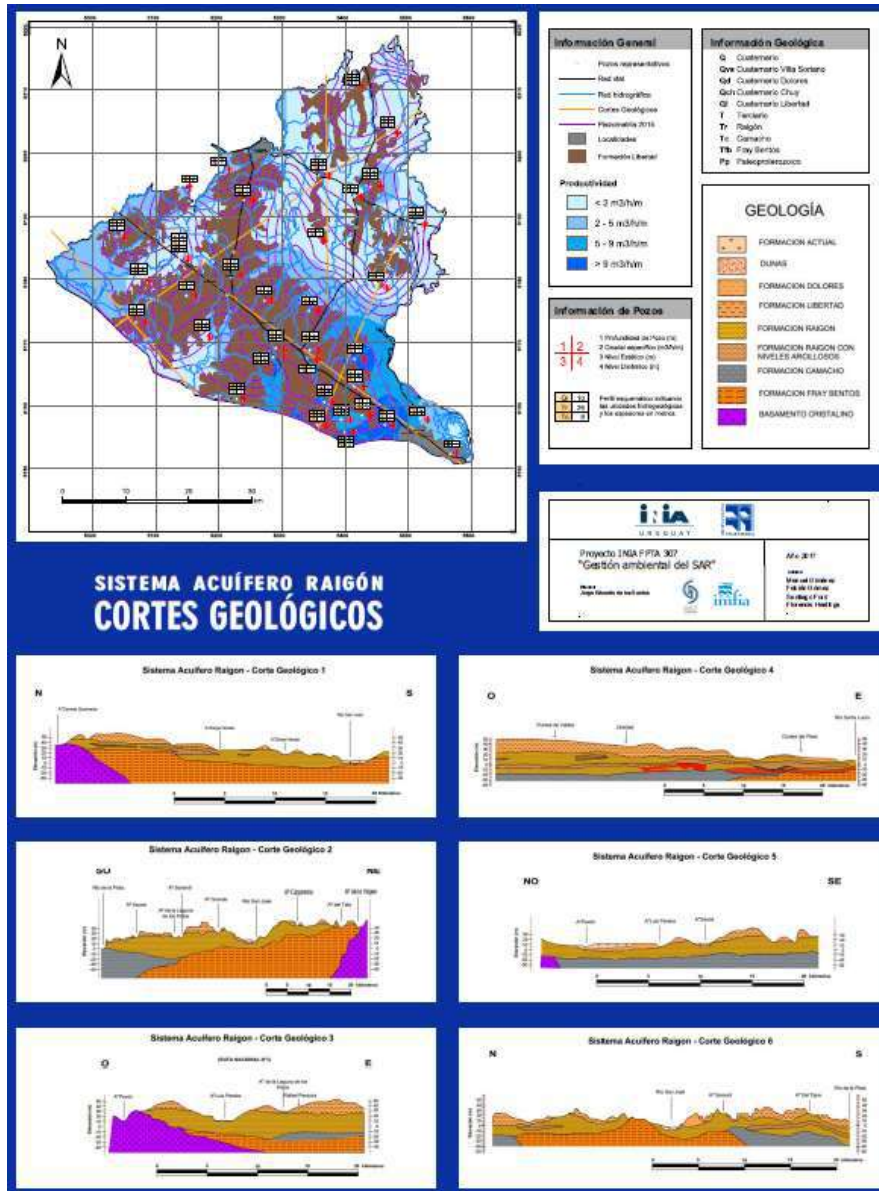


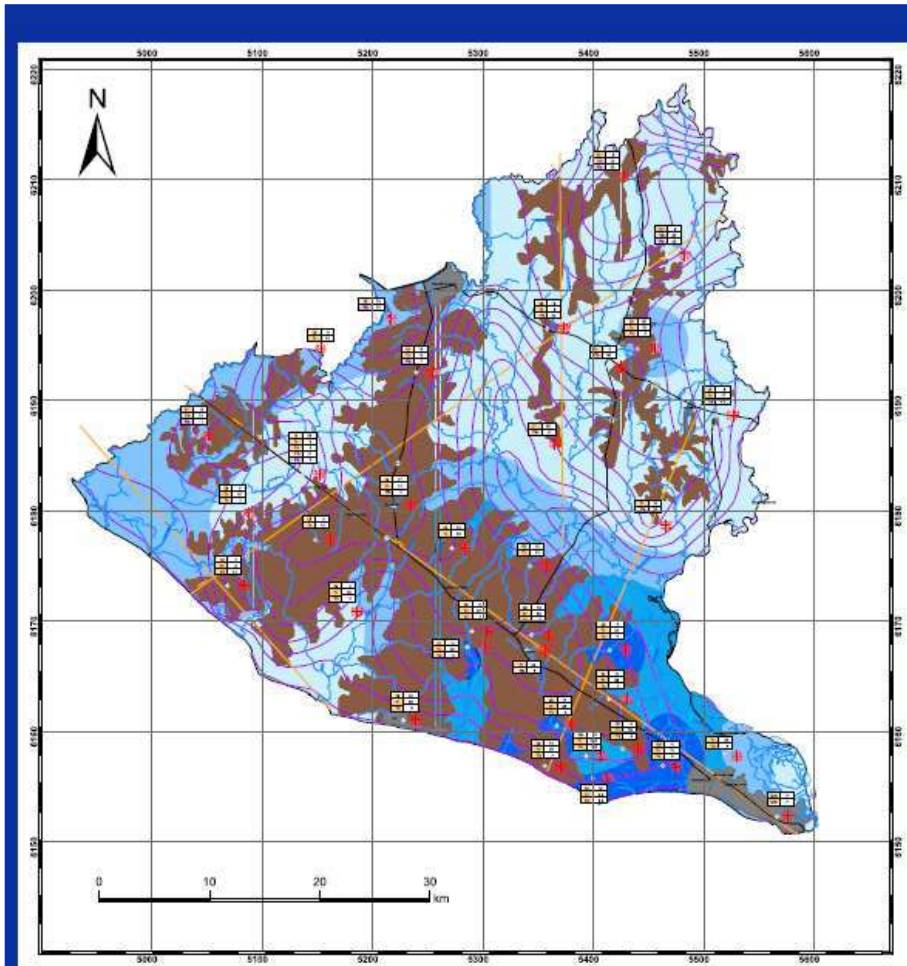
uaternario
 uaternario Villa Soriano
 uaternario Dolores
 uaternario Chuy
 uaternario Libertad
 erciario
 aigón
 amacho
 ray Bentos
 aleoproterozoico

2	1 Profundidad de P
4	2 Caudal específico
	3 Nivel Estático (m)
	4 Nivel Dinámico (m)
10	Perfil esquemático de las unidades hidrogeológicas y los espesores en
26	
8	



Mapa hidrogeológico





CARTA HIDROGEOLÓGICA DEL SISTEMA ACUÍFERO RAIGÓN - escala 1/100.000

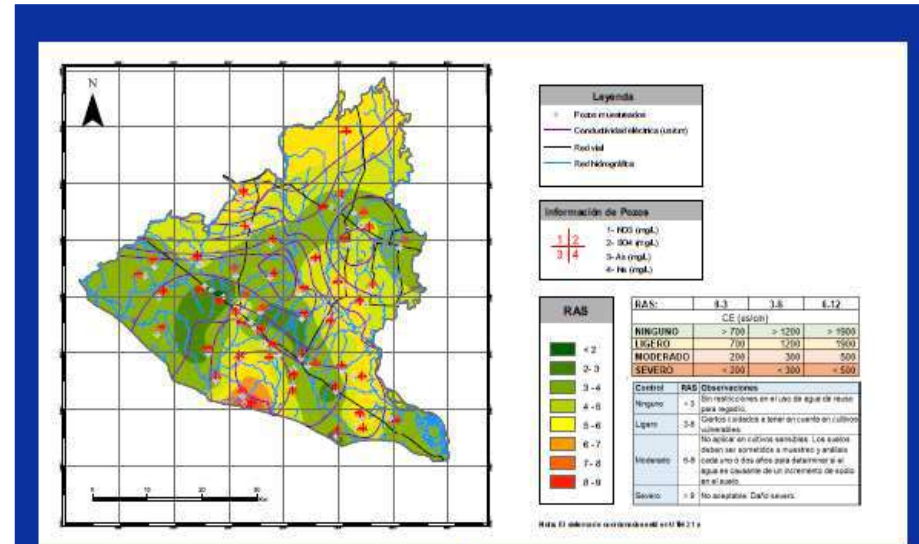
<p>Información General</p> <p>Pozos representados</p> <ul style="list-style-type: none"> Fractura Fracturas geológicas Corte hidrogeológico Pianograma 2016 Localidad Parcela Urbana 	<p>Productividad</p> <ul style="list-style-type: none"> < 2 m³/m 2 - 5 m³/m 5 - 9 m³/m > 9 m³/m 	<p>Información de Pozos</p> <p>1 Productividad de Pozo (m)</p> <p>2 Caudal específico (m³/hor)</p> <p>3 Nivel Estático (m)</p> <p>4 Nivel Dinámico (m)</p> <p>Perfil esquemático indicando las unidades hidrogeológicas y sus espesores en metros.</p>	<p>Información Geológica</p> <ul style="list-style-type: none"> Q: Cuaternario Qm: Cuaternario Mito Soriano Qd: Cuaternario Dólaro Qd1: Cuaternario Dólaro Qd2: Cuaternario Orup Y: Terciario Tr: Terciario Tc: Cretácico Tb: Triásico Pz: Paleozoico
---	--	--	--

Proyecto INIA PFTA 307
"Gestión ambiental del SAR"

ANU 2017

Proyecto INIA PFTA 307
"Gestión ambiental del SAR"

ANU 2017



Legenda

- Pozos representados
- Conductividad hidráulica (valor)
- Fractura
- Fracturas geológicas

Información de Pozos

1-100 (mg/L)

2-300 (mg/L)

3-500 (mg/L)

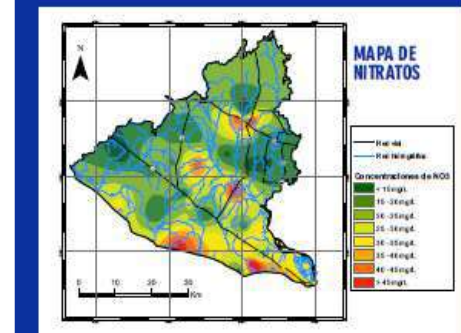
4-1000 (mg/L)

RAS	0-3	3-6	6-12
NINGUNO	> 700	> 1200	> 1900
LEVE	700	1200	1900
MODERADO	200	300	500
SEVERO	< 200	< 300	< 500

Control RAS Observaciones:

- Control +3: Sin observaciones en el uso de agua de riego para riego.
- Control +5: Ciertos cultivos a tener en cuenta en cultivos comerciales.
- Control +6: No aplicar en cultivos sensibles. Los suelos deben ser sometidos a muestras y análisis cada uno o dos años para determinar si el agua es adecuada de un incremento de sodio en el suelo.
- Control +9: No aplicar. Daño severo.

RAS: El sistema acuífero Raigón en 2017



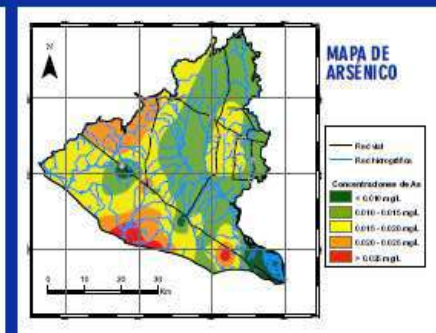
MAPA DE NITRATOS

Fractura

Fracturas geológicas

Concentraciones de NO3

- < 10 mg/L
- 10 - 20 mg/L
- 20 - 30 mg/L
- 30 - 40 mg/L
- 40 - 50 mg/L
- > 50 mg/L



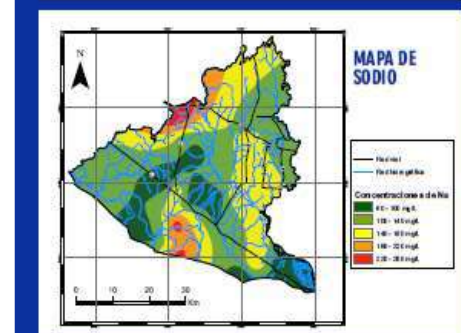
MAPA DE ARSENICO

Fractura

Fracturas geológicas

Concentraciones de As

- < 0,05 mg/L
- 0,05 - 0,075 mg/L
- 0,075 - 0,050 mg/L
- 0,050 - 0,025 mg/L
- > 0,025 mg/L



MAPA DE SODIO

Fractura

Fracturas geológicas

Concentraciones de Na

- < 10 mg/L
- 10 - 20 mg/L
- 20 - 30 mg/L
- 30 - 40 mg/L
- > 40 mg/L

MAPAS DE CALIDAD DE AGUA EN EL SISTEMA ACUÍFERO RAIGÓN

Proyecto INIA PFTA 307
"Gestión ambiental del SAR"

Diciembre 2016

El estrés hídrico, como razón entre autorizaciones de uso y disponibilidad de agua (recarga), es aproximadamente 0,23

- ◆ La posibilidad de uso del acuífero para prevención en sequías severas, es una opción posible
- ◆ La disponibilidad para alivio de situaciones críticas al sistema es suficiente
- ◆ El acuífero ha sido estudiado con profundidad, y hay modelaciones matemáticas que permiten predecir sus comportamientos a distintos plazos
- ◆ Una batería de perforaciones bien estudiada en cercanías de la Ruta 1 puede significar una opción parcial para atender momentos de emergencia

- ◆ El acuífero Raigón es una fuente de agua de recuperación rápida, capaz de subvenir necesidades emergentes de sequías extremas
- ◆ Complementariamente con otras opciones que la OSE analiza, ofrece un valioso respaldo parcial al sistema.

**Muchas
gracias**