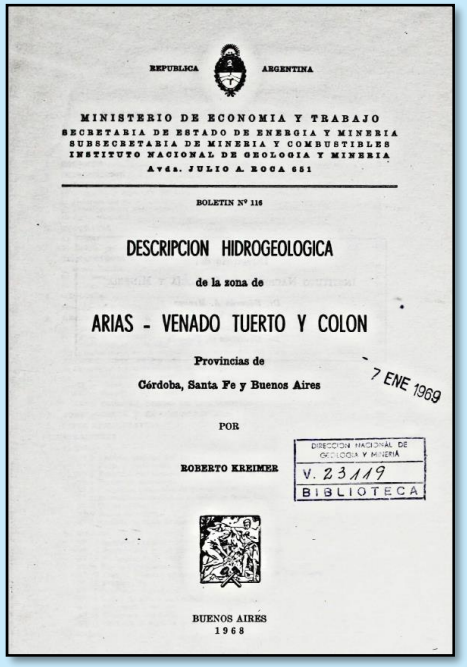
EL USO COMBINADO DE INFORMACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA REGIONAL COMO BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA HIDROGEOLÓGICO ARGENTINO A ESCALA 1:5.000.000 EN EL MARCO DEL PROYECTO "MAPA HIDROGEOLÓGICO DE AMÉRICA DEL SUR"

Diego S. Fernández, Centro Regional Tucumán, SEGEMAR.
diegofernandez@segemar.gov.ar

Antecedentes de trabajos en hidrogeología dentro del SEGEMAR

Desde principios del siglo XX y hasta la década de 1970, la exploración de aguas subterráneas fue muy activa en el SEGEMAR, y se realizaron alrededor de 1500 perforaciones con recuperación de testigos de roca en todo el país, numerosos informes hidrogeológicos como apoyo a los estudios geológicos regionales convencionales, estudios especiales, y grandes síntesis de amplia escala, según regiones o provincias. Posteriormente, a partir de la División de Aguas Subterráneas del SEGEMAR, se formó una institución independiente, núcleo del actual Instituto Nacional del Agua (INA).


REPUBLICA ARGENTINA

MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
Avda. JULIO A. ROCA 651

BOLETIN Nº 116

DESCRIPCION HIDROGEOLOGICA

de la zona de

ARIAS - VENADO TUERTO Y COLON

Provincias de

Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires

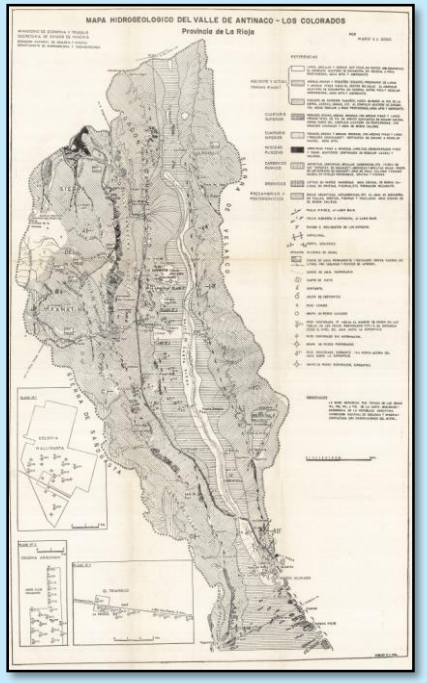
7 ENE 1969

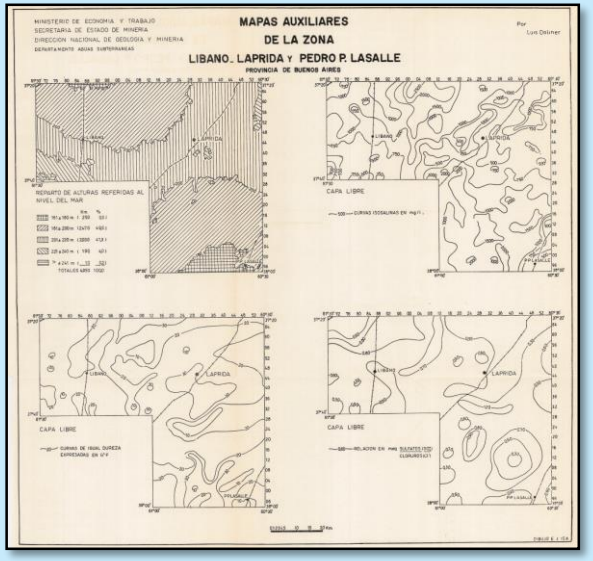
POR

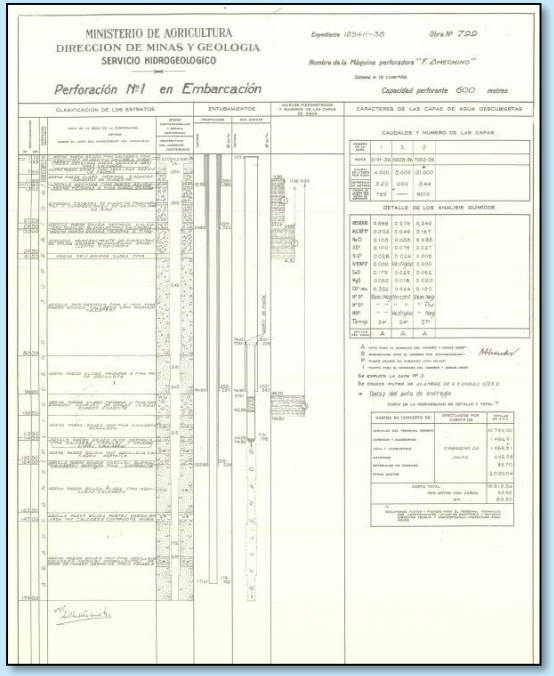
ROBERTO KREIMER

DIRECCION NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
V. 23119
BIBLIOTECA

BUENOS AIRES
1968







Antecedentes de trabajos hidrogeología dentro del SEGEMAR

Debido a esta división, los trabajos hidrogeológicos que realiza el SEGEMAR actualmente no son sistemáticos, y constituyen una capa de información para estudios específicos a escalas 1:250.000, 1:100.000 o mayores como ser:

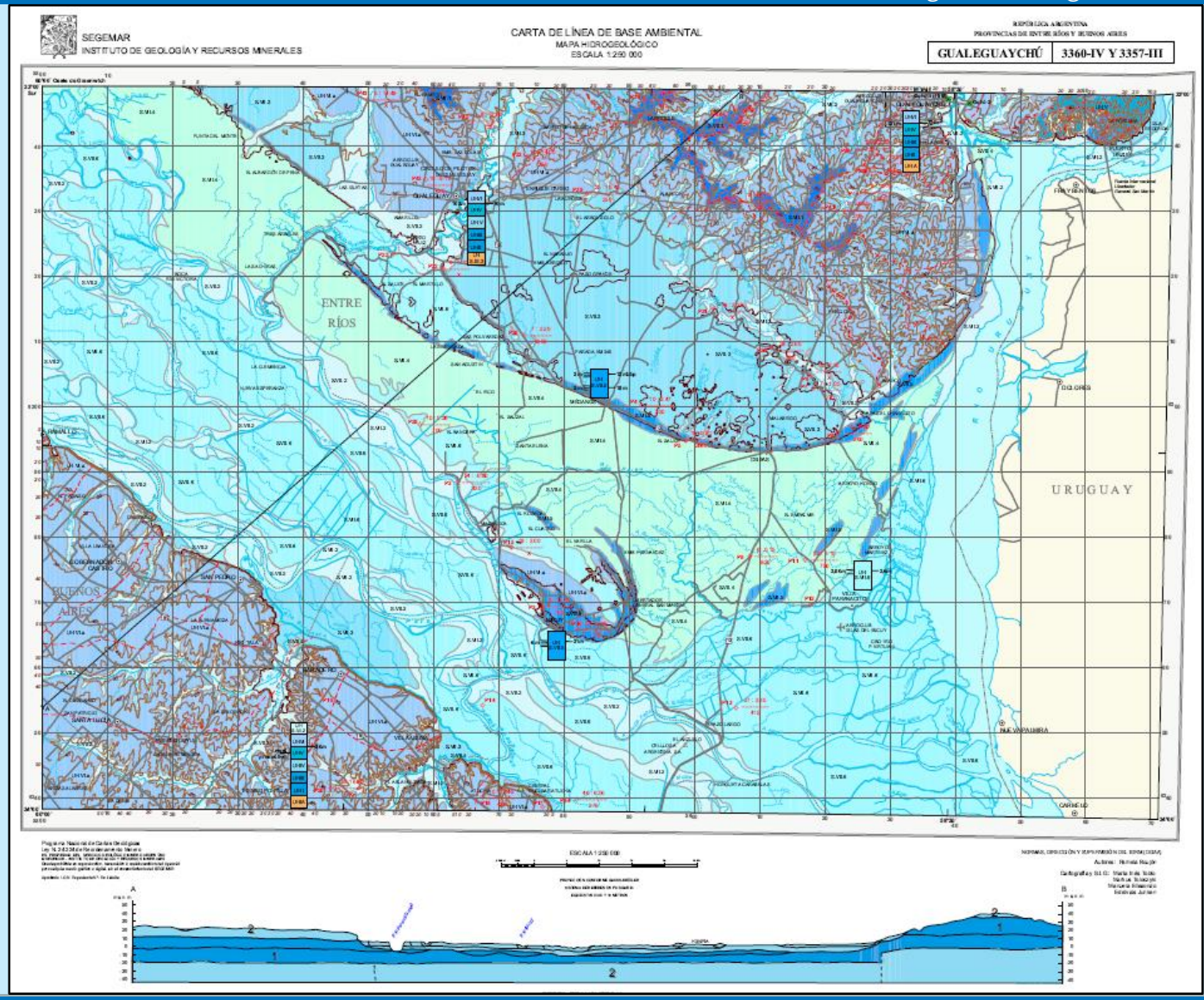
- ✓ Apoyo a estudios ambientales, como Línea de Base Ambiental, Ordenamiento Territorial, Estudios Geoambientales (EGA).
- ✓ Estudios por problemas de carácter puntual (ej Evaluación de Impacto Ambiental, pedidos de municipios o ciudades)
- ✓ Convenios internacionales con países de la región (Mapa Hidrogeológico de la Cuenca del Plata, SAYTT)

Antecedentes de trabajos en hidrogeología dentro del SEGEMAR

Mapa Hidrogeológico "Gualeguaychú" 1:250.000, provincia de Entre Ríos". Como insumo dentro de las Cartas de Líneas de Base Ambiental

Información que brinda:

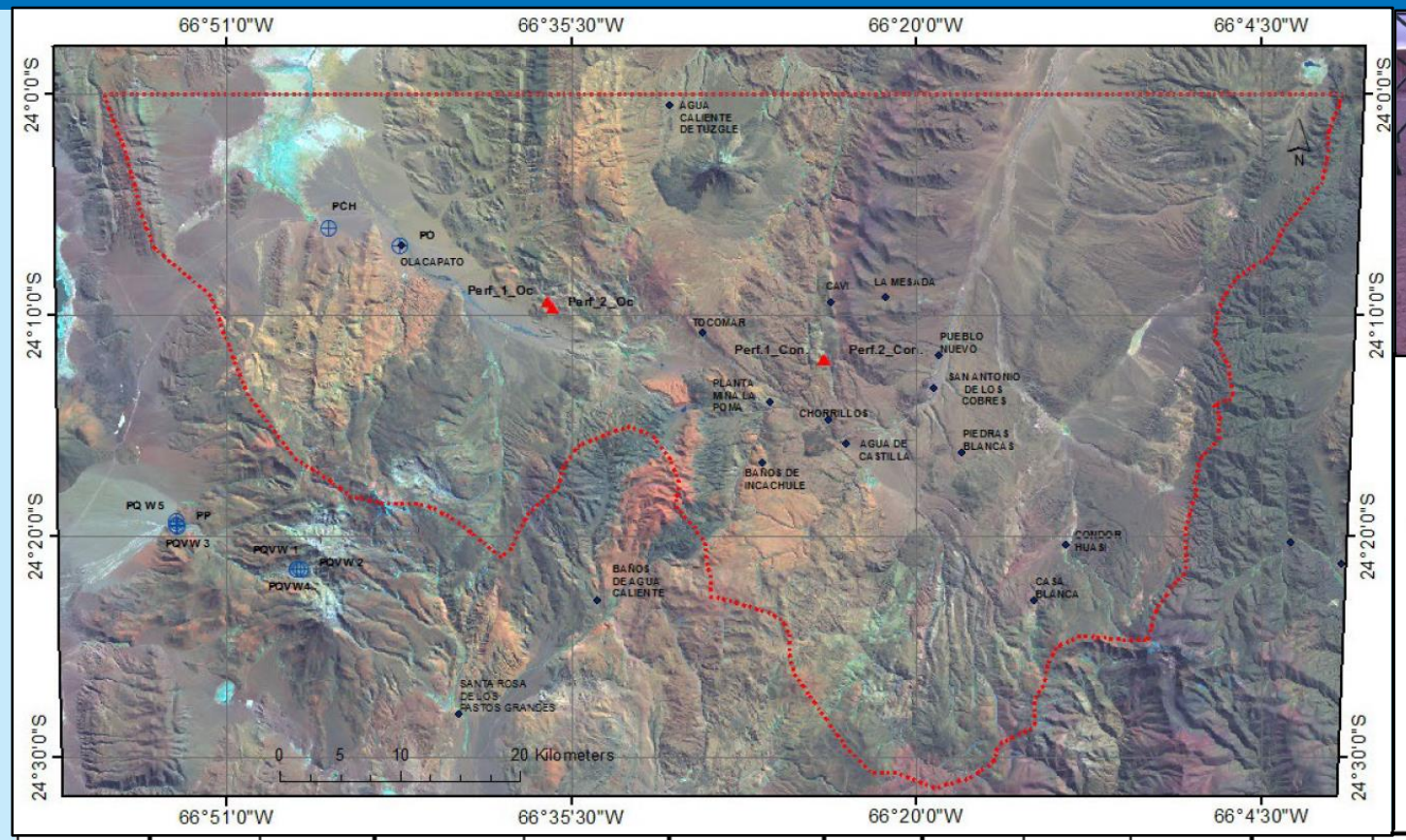
- **Descripción de unidades hidrogeológicas aflorantes y no aflorantes**
- **Características físico-químicas de las aguas subterráneas**
- **Dirección de flujo lateral**



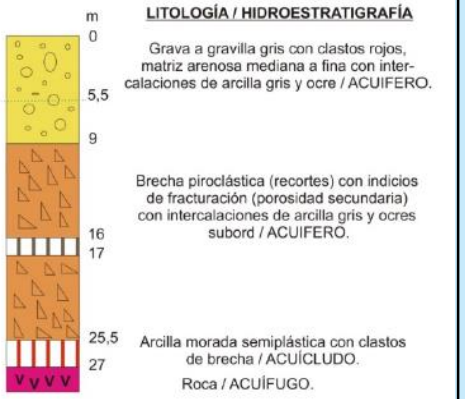
Caracterización Hidrogeológica a escala 1:100.000 dentro del Estudio Geoambiental “San Antonio de Los Cobres”, provincias de Salta y Jujuy (2018).

Información que brinda:

- Descripción de niveles acuíferos
- Hidrogeoquímica de las aguas subterráneas



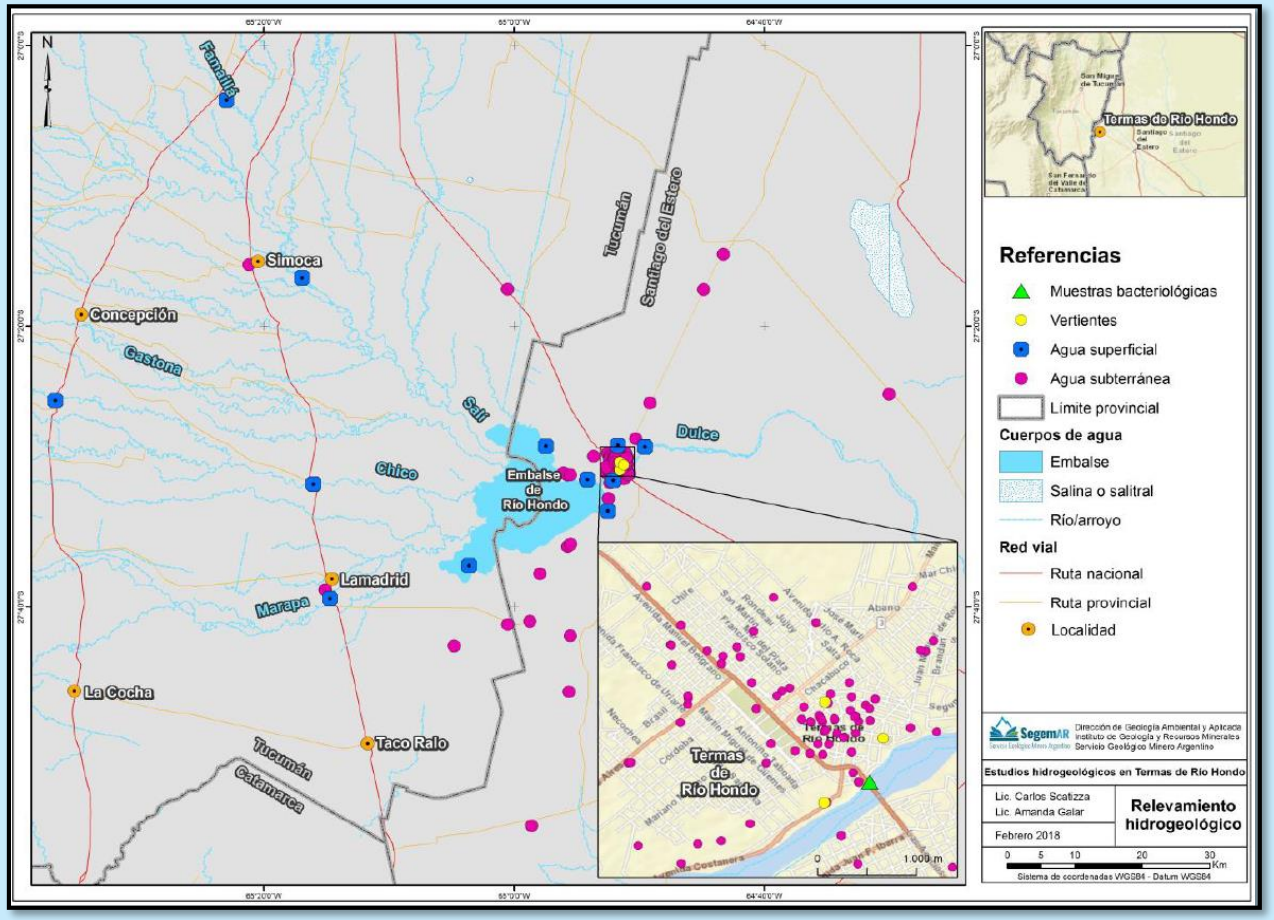
Pozo PQVW 1



Perforación	Latitud	Longitud	Paraje	Localidad	Fecha ensayo	Prof. pozo (m)	NE (m)	ND (m)	Qe (m3/hm)	Q (m3/h)	Hidroquimica	Obs.	Empresa
PO	-24,114	-66,721	Esc.4600	Olacapato	20/12/2011	60	28,65	29,64	9,45	9,36	Exceso As	Consumo. Fuera de servicio	Salta Perf.
PCH	-24,101	-66,773	ESOURCES LI	Cauchari	04/07/2007	74	3,28	14,06	4,59	49,5	Clorurada Na	USO: Industrial.	Salta Perf.

Estudios Hidrogeológicos en Termas de Río Hondo, provincia de Santiago del Estero (2018)

Principales objetivos: Obtener un Modelo Hidrogeológico Conceptual Preliminar (MHCP) para la ciudad de Termas de Río Hondo, principal centro termal de Argentina y de América Latina. Diagnosticar problemas ambientales y del uso del recurso y establecer condiciones óptimas para su gestión

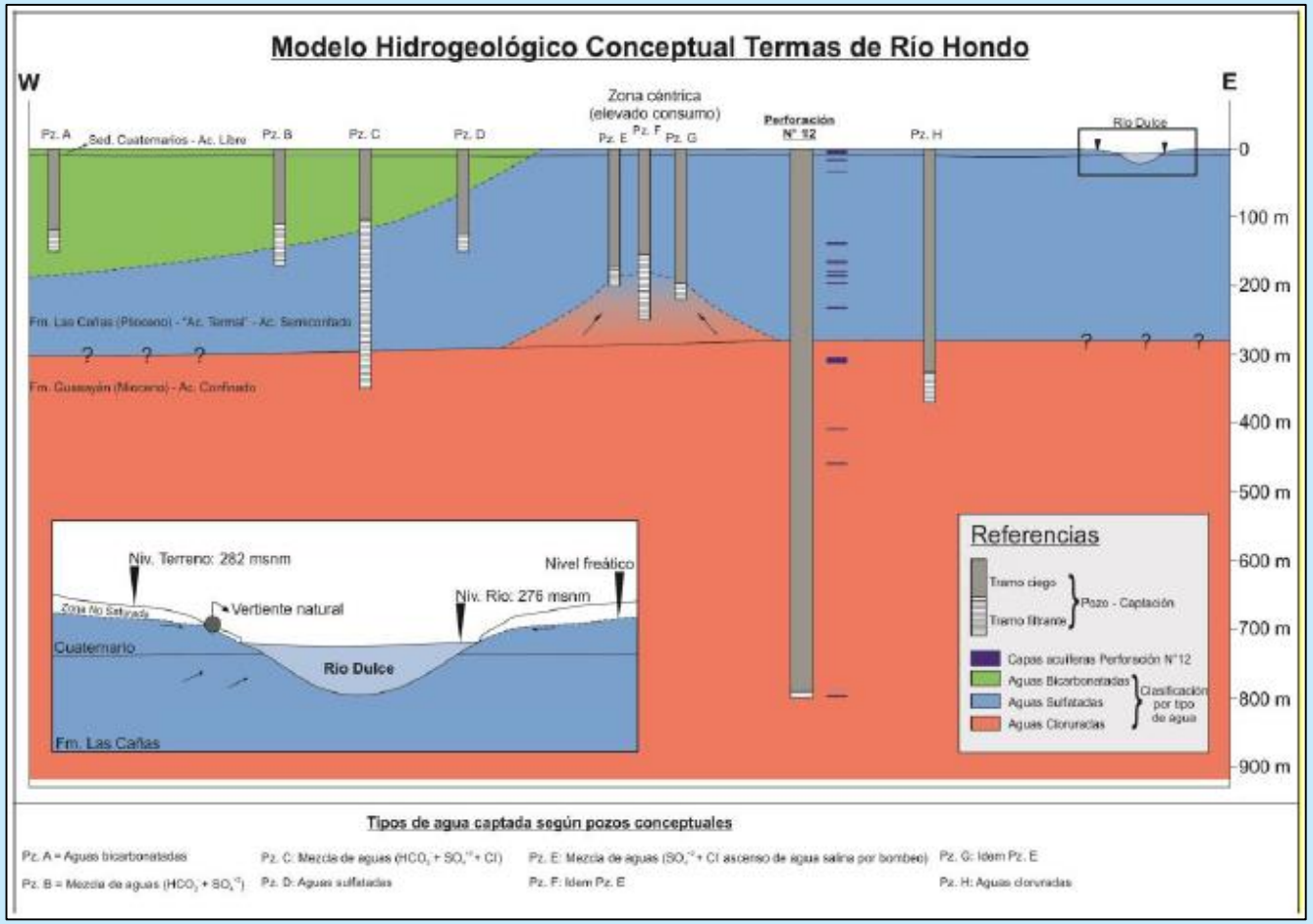


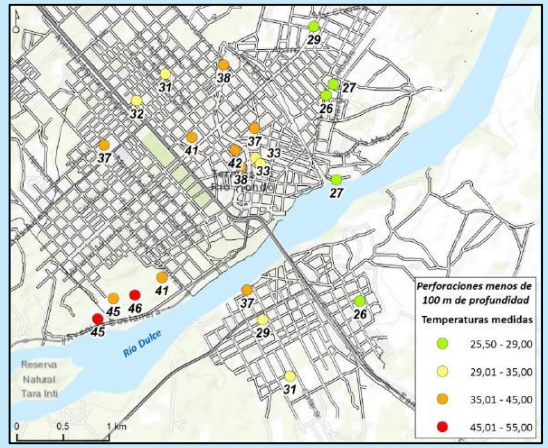
Se realizó un censo de pozos (97 en total) con toma de muestras para su caracterización geoquímica

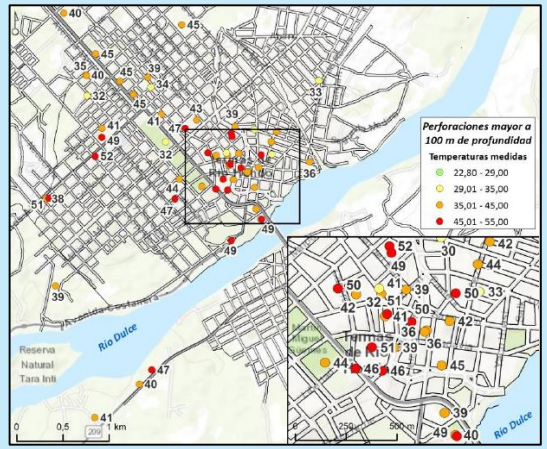
Nombre	Identificación perforación	Muestra	T °C	pH	Conductividad uS/cm	Oxigeno disuelto mg/l
RH 074	Hotel Miraflores - compresor	si	40,8	8,00	14040	5,8
RH 075	Hotel Miraflores - bomba	si	51,1	7,61	15850	3,1
RH 076	Ciudad del Sol - caliente	si	38,7	7,52	21000	2,5
RH 077	Ciudad del Sol - fria	si	37,5	8,95	937	2,2
RH 078	Los Cardones - salado	si	48,9	8,02	8130	2
RH 079	Los Cardones - dulce	si	41,5	9,24	661	2,3
RH 082	Hotel Semiramis	si	50,0	8,76	1583	1,6
RH 083	Hotel Marina del Faro	si	45,9	9,50	480	2,5
RH 085	Hotel Alberti	si	44,8	9,25	489	2,5
RH 086	Hotel Vertientes	si	44,6	9,47	538	1,7
RH 087	Hotel Santander	si	45,0	9,43	522	2,3
RH 088	Camping provincial - baños	si	36,4	9,52	366	3,3
RH 089	Aeropuerto	si	29,0	8,51	686	4,3
RH 090	Prefectura	si	38,2	9,76	377	1,7
RH 093	Casa particular	si	32,7	8,60	2520	4
RH 094	Lo de Bruno construcciones	si	33,0	8,29	2480	3,9
RH 096	Casa particular - Calle Irigoyen	si	33,1	9,27	726	3,3
RH 097	Casa particular	no	26,3	9,12	1126	6,5
RH 098	Casa particular	si	37,1	9,34	815	2,6
RH 099	Cabañas Pinar	si	40,6	9,30	932	1,9
RH 100	CIC	si	34,8	8,90	1183	5,4
RH 101	Apart Gulfi	si	44,2	9,17	503	2,7
RH 103	Casa particular - Bº 25 de Mayo	si	26,6	9,42	676	3,9
RH 104	Pozo barrio San Pablo	si	29,1	8,78	2960	5,5
RH 106	Hotel Matias y Hnos - Barrio Paludica	si	40,4	9,35	469	2
RH 107	Hotel Matias y Hnos - Barrio Paludica 2	si	35,2	9,50	538	3
RH 108	Pozo Barrio Paludica	si	32,2	9,55	539	3,2
RH 109	Casa particular - Barrio España	si	26,3	9,28	485	4,3
RH 111	Casa particular - Barrio España 2	si	27,4	8,71	1716	2,7

Estudios Hidrogeológicos en Termas de Río Hondo, provincia de Santiago del Estero (2018)

Principales objetivos: Obtener un Modelo Hidrogeológico Conceptual Preliminar (MHCP) para la ciudad de Termas de Río Hondo, principal centro termal de Argentina y de América Latina. Diagnosticar problemas ambientales y del uso del recurso y establecer condiciones óptimas para su gestión

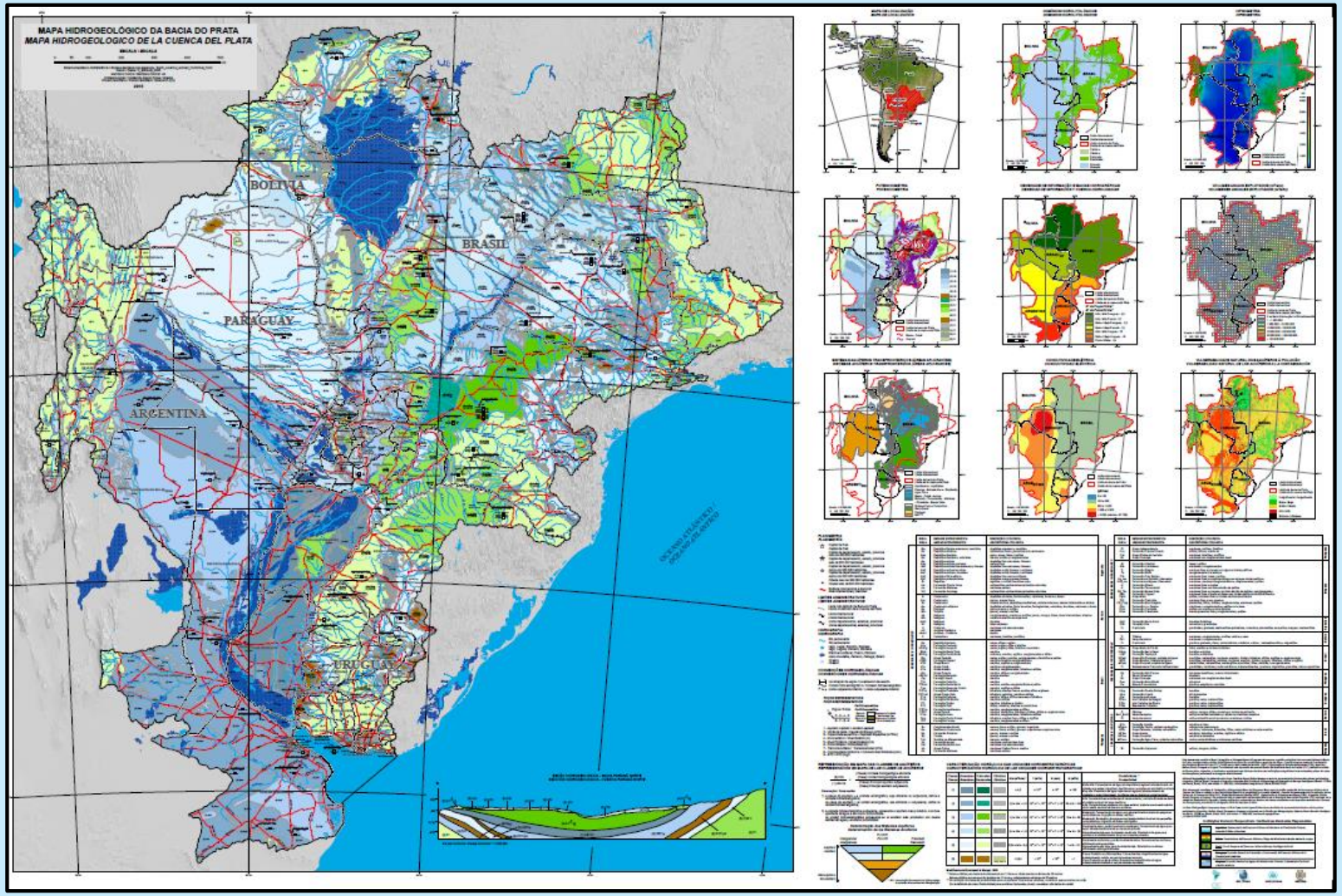






ESTUDIOS REGIONALES CON PAÍSES VECINOS

Mapa Hidrogeológico de la Cuenca del Plata (2015) colaboración de la Subsecretaría de Recursos Hídricos y el SEGEMAR, con organismos de Brasil, Paraguay, Uruguay y Bolivia

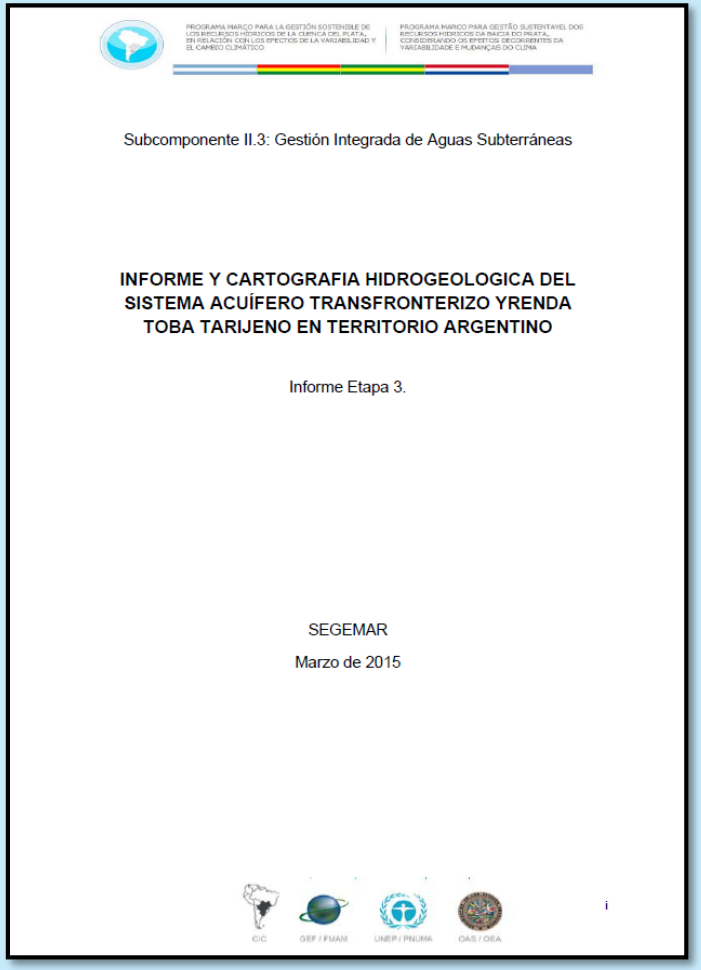


ESTUDIOS REGIONALES CON PAÍSES VECINOS

Sistema Acuífero Transfronterizo Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT)

Se extiende en un área aproximada de 410.000 km2, en territorios de Paraguay, Argentina y Bolivia. El estudio se realizó en el marco del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC), integrado por los Gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. Las tareas incluyeron reuniones entre expertos de los países participantes, recopilación de información, y tareas de campo.

Se realizaron síntesis específicas sobre la geología superficial y de subsuelo, con uniformización de las nomenclaturas de cada país, y la geomorfología. Se definieron las unidades hidrogeológicas, el potencial hidráulico y las características geoquímicas de los diferentes acuíferos. Por último, se analizó la composición isotópica de las aguas superficiales y subterráneas, y se produjo un mapa de Productividad del SAYTT en el sector argentino.



Subcomponente II.3: Gestión Integrada de Aguas Subterráneas

INFORME Y CARTOGRAFIA HIDROGEOLOGICA DEL SISTEMA ACUÍFERO TRANSFRONTERIZO YRENDA TOBA TARIJENO EN TERRITORIO ARGENTINO

Informe Etapa 3.

SEGEMAR

Marzo de 2015

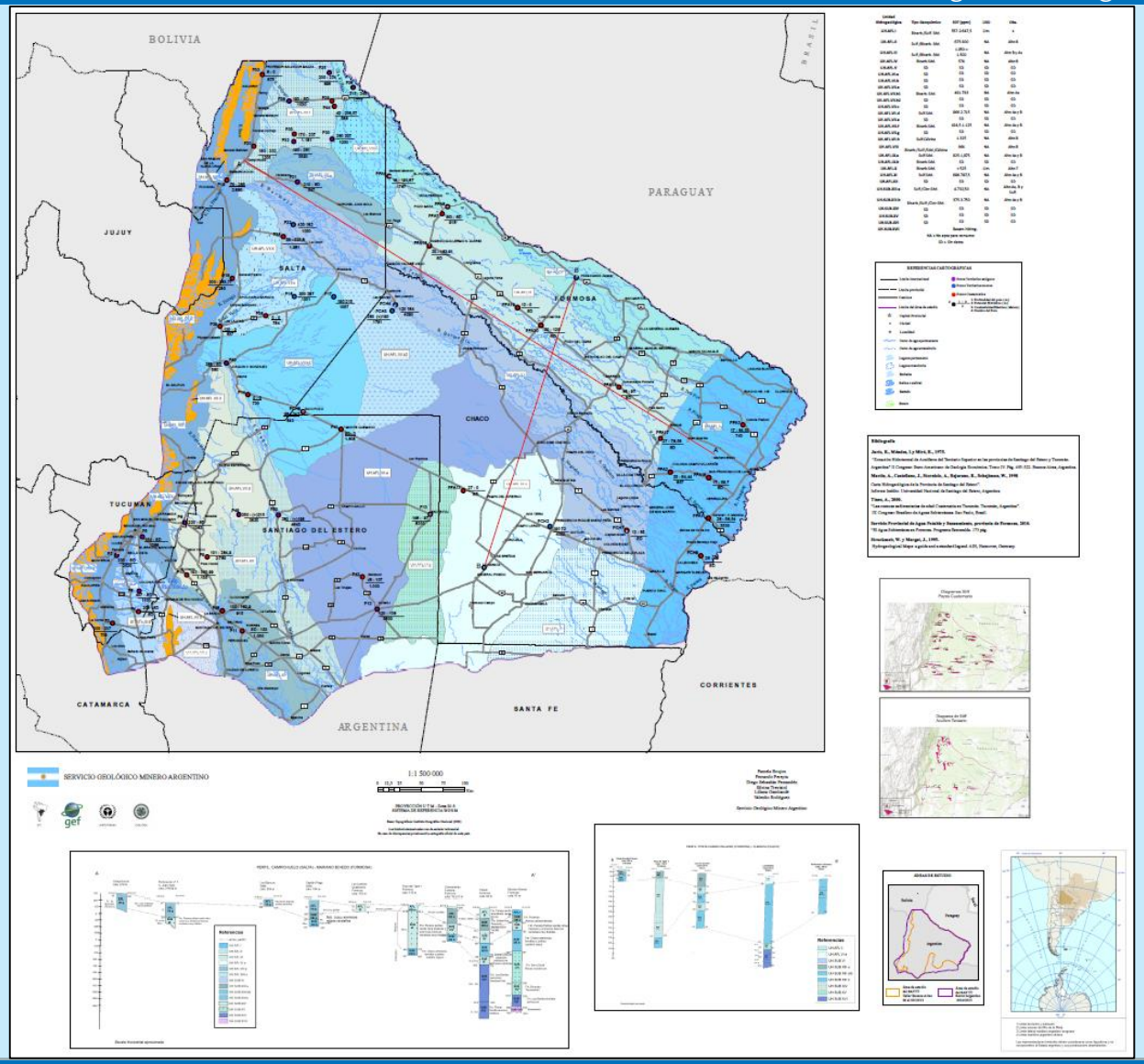
ESTUDIOS REGIONALES CON PAÍSES VECINOS

Sistema Acuífero Transfronterizo Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT)

- Mapa Hidrogeológico
- Mapa de Productividad
- Características hidroquímicas

Mapa Hidrogeológico

Es un sistema de acuíferos neógenos (confinados a semiconfinados) y pleistocenos (libres, semiconfinados y confinados), los últimos relacionados con los mega abanicos aluviales de los ríos Pilcomayo, Bermejo, Salado y Dulce.

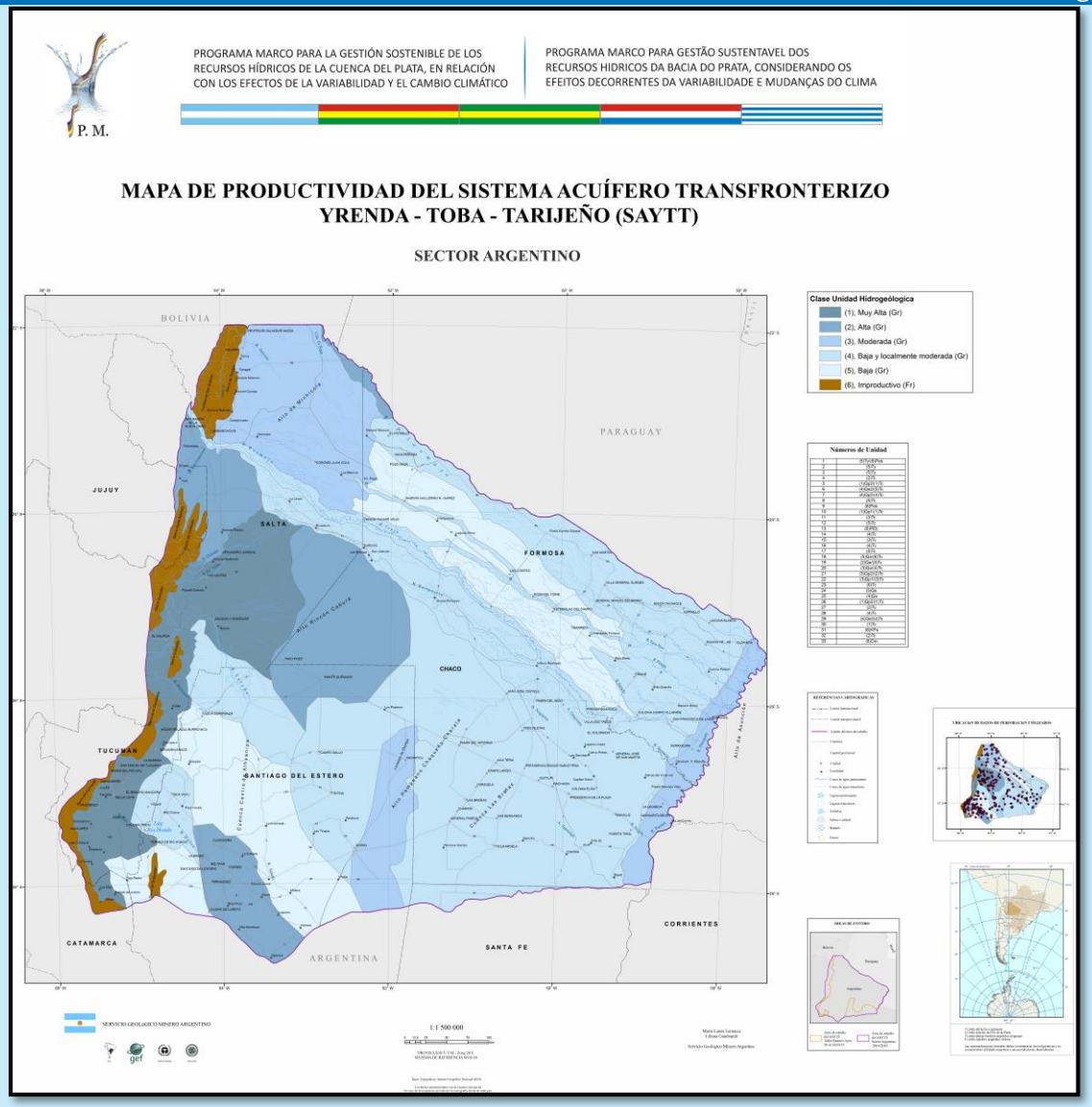


ESTUDIOS REGIONALES CON PAÍSES VECINOS

Sistema Acuífero Transfronterizo Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT)

- Mapa Hidrogeológico
- Mapa de Productividad
- Características hidroquímicas

Mapa de Productividad

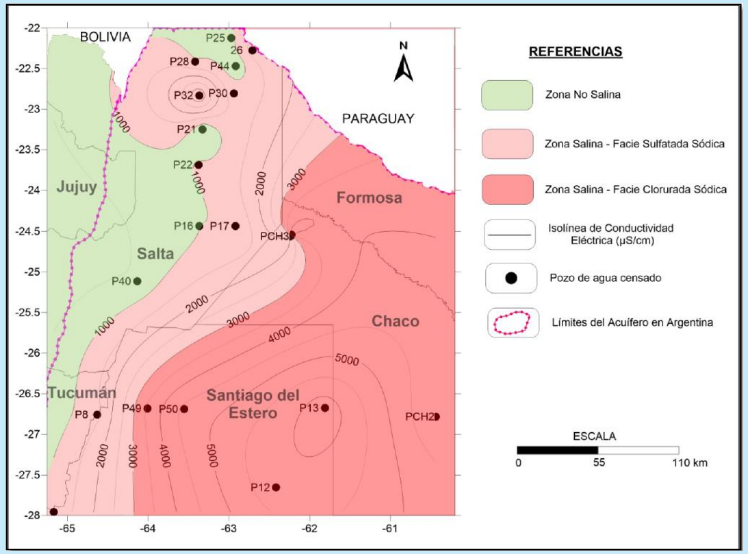


ESTUDIOS REGIONALES CON PAÍSES VECINOS

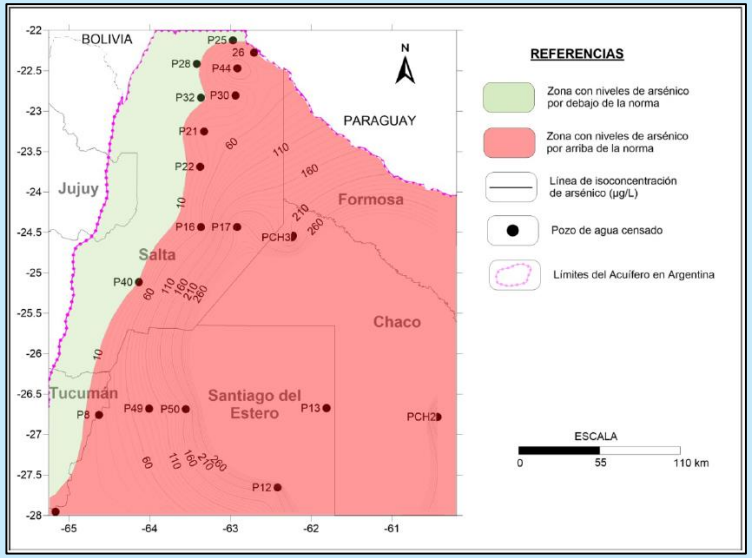
Sistema Acuífero Transfronterizo Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT)

En los acuíferos neógenos se observa un incremento de salinidad hacia el este, compatible con contaminación con los sedimentos marinos miocenos.

En numerosas localidades se observó un elevado contenido de arsénico.



Distribución espacial de la conductividad eléctrica



Distribución espacial del contenido de arsénico

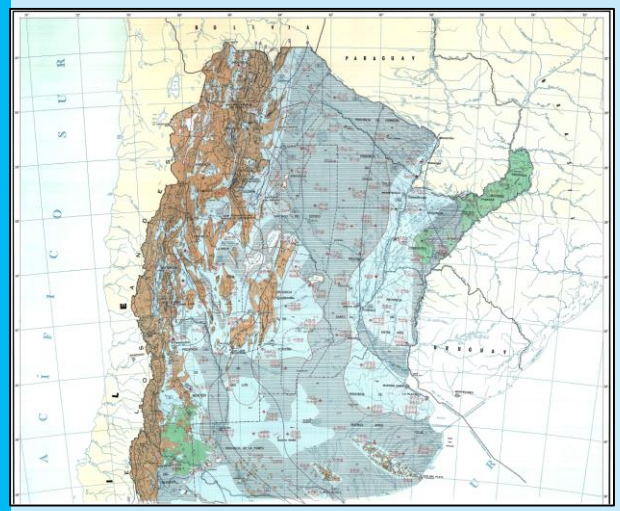
Elaboración del Mapa Hidrogeológico de Argentina a escala 1:5M

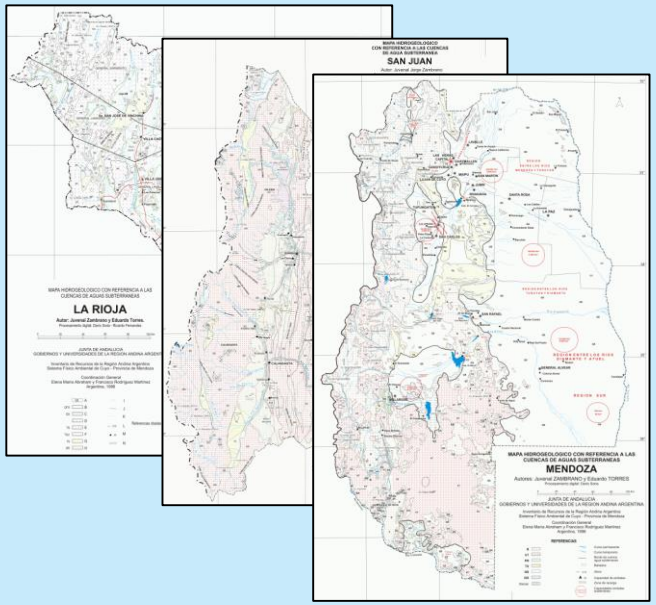
EQUIVALENCIAS ENTRE EL MAPA DE LA CUENCA DEL PLATA Y SAYTT PARA EL NORTE ARGENTINO

	EDAD	SIGLA	LEYENDA CUENCA DEL PLATA		EQUIVALENCIA SAYTT
GRANULARES	CUATERNARIO	Qfl	Depósitos de limos y arenas fluviales	Arenas, limos y arcillas	
		Ql	Depósitos lacustres	Arenas y arcillas con elevado contenido de materia orgánica	
		Qev	Depósitos evaporíticos. Sedimentos de playa de salinas	Sedimentos finos salinos	
		Qev_2	Depósitos evaporíticos, lacustres y de playa	Depósitos de evaporitas (cloruros, sulfatos y boratos), limos y arcillas, tufitas y travertinos	
		Qm	Depósitos litorales	Depósitos arenosos y conchillas	SIN EQUIVALENCIA
		Qd	Depósitos deltaicos	Sedimentos finos a groseros mal seleccionados	SIN EQUIVALENCIA
		Qas	Depósitos aluviales	Gravas, arenas, limos y arcillas	Unidad VIIh: Abanico proximal río Pilcomayo Unidad VIId: Abanico Sierra de La Candelaria Unidad $VIIb_1$: Abanico proximal y medio del río Salado Unidad VIIc: Abanico del río del Valle Unidad VIIg Abanico aluvial proximal Río Bermejo Unidad IXa y IXb: Cono aluvial del río Salí
		Qa	Depósitos aluviales y coluviales	Arenas, arcillas y conglomerados	Unidad IV: Ambiente fluvial río Bermejo Unidad II: Ambiente fluvial río Pilcomayo Unidad I: Ambiente fluvial río Paraná-Paraguay
		Qe	Depósitos eólicos	Depósitos limo-arenosos y limosos	SIN EQUIVALENCIA
		Qea	Depósitos eólicos arenosos	Arenas finas	SIN EQUIVALENCIA
		Qel	Depósitos eólicos limo-arenosos y limosos	Depósitos limo-arenosos y limosos	Unidad VIIa: Abanico aluvial chaqueño, antiguo abanico río Salado Unidad VIIb2: Abanico distal río Salado Unidad VIa: Planicie poligénica Unidad VIb: Alto chaqueño. Lomada de Otumpa
		Qe_2	Depósitos eólicos-lacustres	Depósitos arcillo-limosos y arcillosos	Unidad V: Ambiente Bajos Submeridionales
		Qe_1	Depósitos eólicos y lacustres	Depósitos arcillo-limosos y arcillosos	SIN EQUIVALENCIA
		Qp_2	Depósitos fluvio-eólicos	Depósitos limo-areno-arcillosos	Unidad XI: Abanico del río Dulce Unidad XII: Terraza y planicie actual del río Salado
		Qp_1	Depósitos pedemontanos	Depósitos areno-gravo-limosos	Unidad VIIe: Abanicos Sierra de Guasayán Unidad VIIf: Abanicos Sierras Subandinas Unidad VIII: Piedemonte proximal de Sierras Pampeanas y Subandinas
		Qvb	Rocas volcánicas básicas, mesosilíceas y piroclásticas	Rocas volcánicas básicas, mesosilíceas y piroclásticas	
		Qr	Regolitos	Regolitos y arcillas limoníticas rojas	SIN EQUIVALENCIA
	NEÓGENO-PLEISTOCENO	TQp	Formación Puelches	Arenas cuarzosas finas a medianas con intercalaciones arcillosas hacia el techo	

Elaboración del Mapa Hidrogeológico de Argentina a escala 1:5M

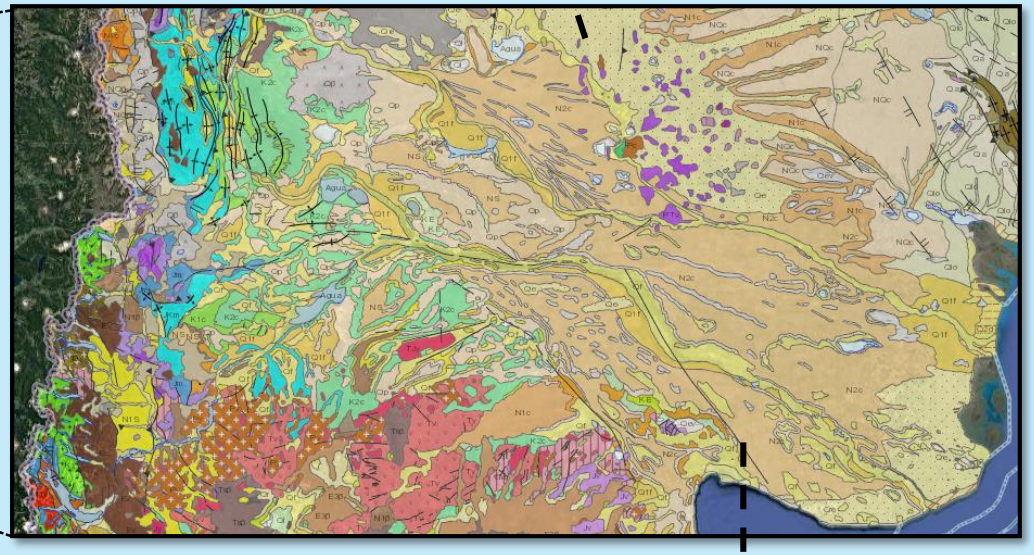
Mapa Geológico 2,5 Millones
+
Mapa Hidrogeológico de Argentina del año 1989 al 5 Millones
+
Mapas Hidrogeológicos Provinciales 1:500.000





Mapa de unidades litoestratigráficas a escala 1:2.500.000

SIGLA	NOMBRE	AMBIENTE	EDAD_INF	EDAD_SUP	LITOLOGIA	REGION	UNIDADES
Qe	Depósitos eólicos	Continental eólico	Holoceno	Holoceno	Arenas	Región IV: Cordillera Principal, Cordillera Frontal, Precordillera, Sierras Pampeanas Occidentales, Cuenca Neuquina	

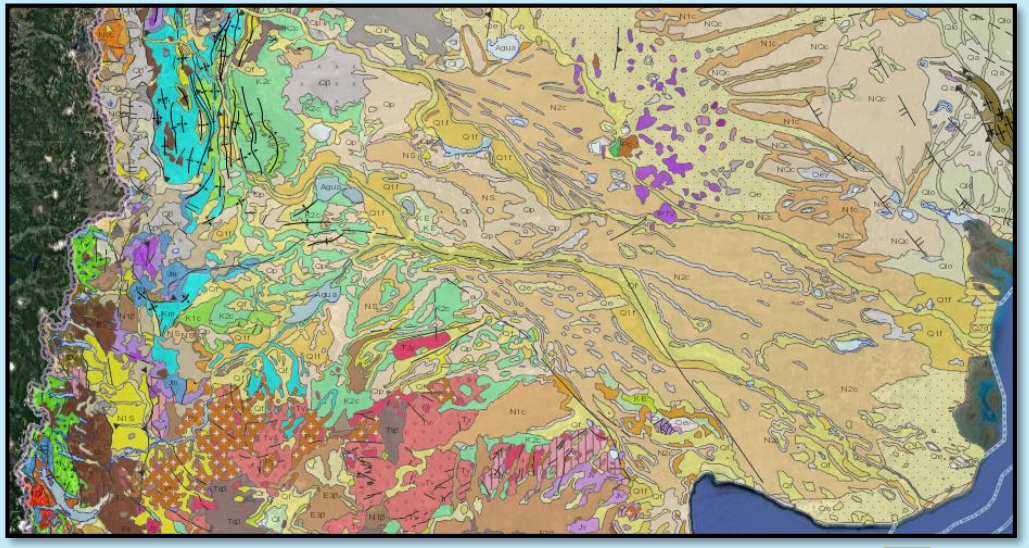


SIGLA	NOMBRE	AMBIENTE	EDAD_INF	EDAD_SUP	LITOLOGIA	REGION	UNIDADES
N2c	Depósitos de gravas y arenas	Continental aluvial y fluvial. Cuenca de antepaís	Neógeno	Neógeno	Gravas, arenas	Región IV: Cordillera Principal, Cordillera Frontal, Precordillera, Sierras Pampeanas Occidentales, Cuenca Neuquina	

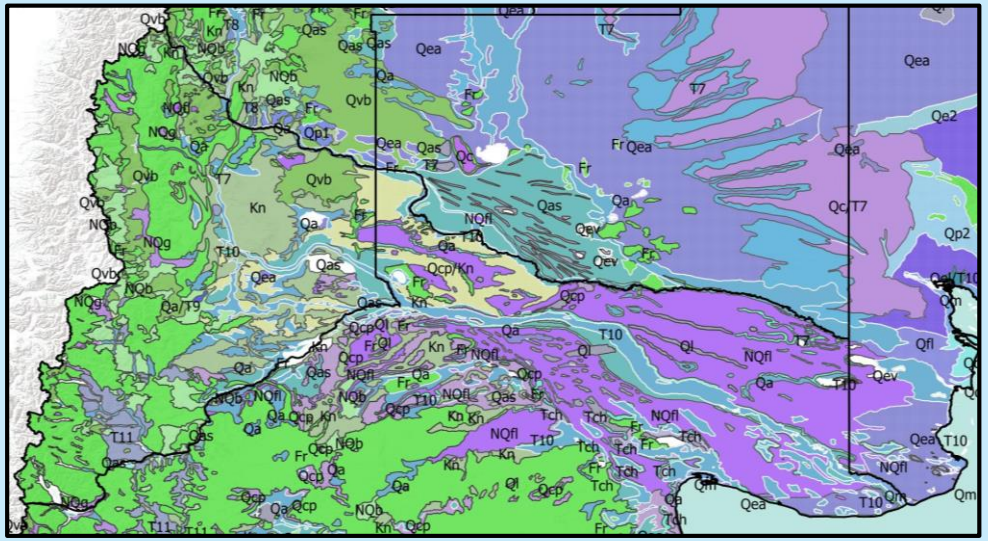
Combinación de Información para el Mapa Hidrogeológico América del Sur

Utilización de la Información Litoestratigráfica

Unidades Litoestratigráficas



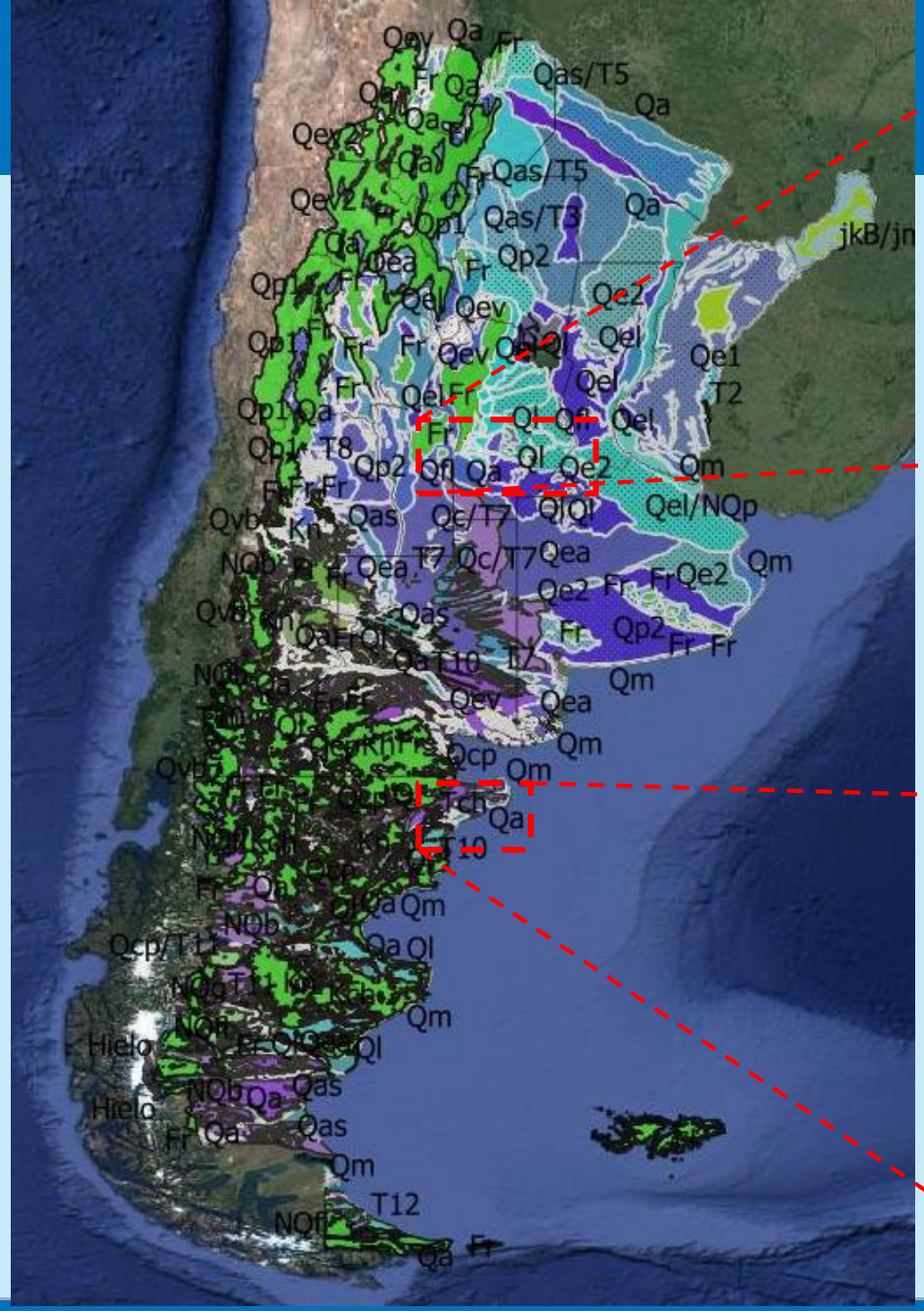
Unidades Hidroestratigráficas



SIMPLIFICACIÓN (utilizando los criterios de escala e hidrogeológico)

Información hidrogeológica de mapas provinciales

Combinación de Información para el Mapa Hidrogeológico América del Sur



1Qel/3TQp

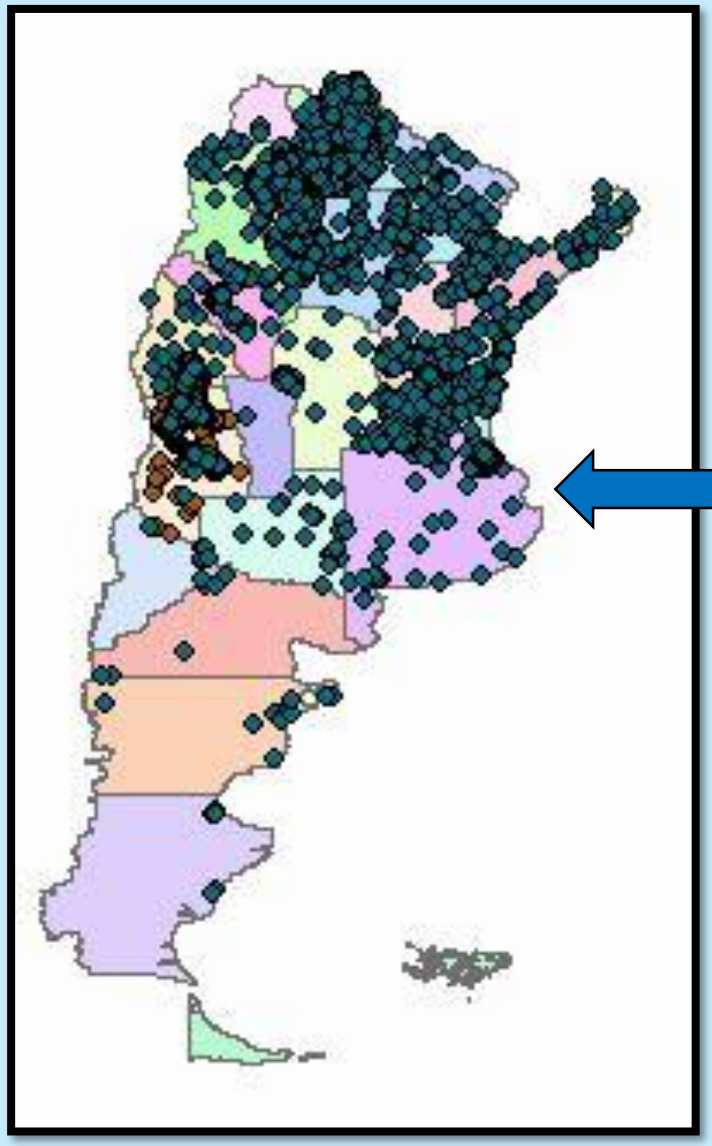
- Unidad aflorante
- Unidad subyacente más productiva

1 Depósitos eólicos limo-arenosos y limosos cuaternarios

3 Formación Puelches (Neógeno-Cuaternario)

Información de Pozos

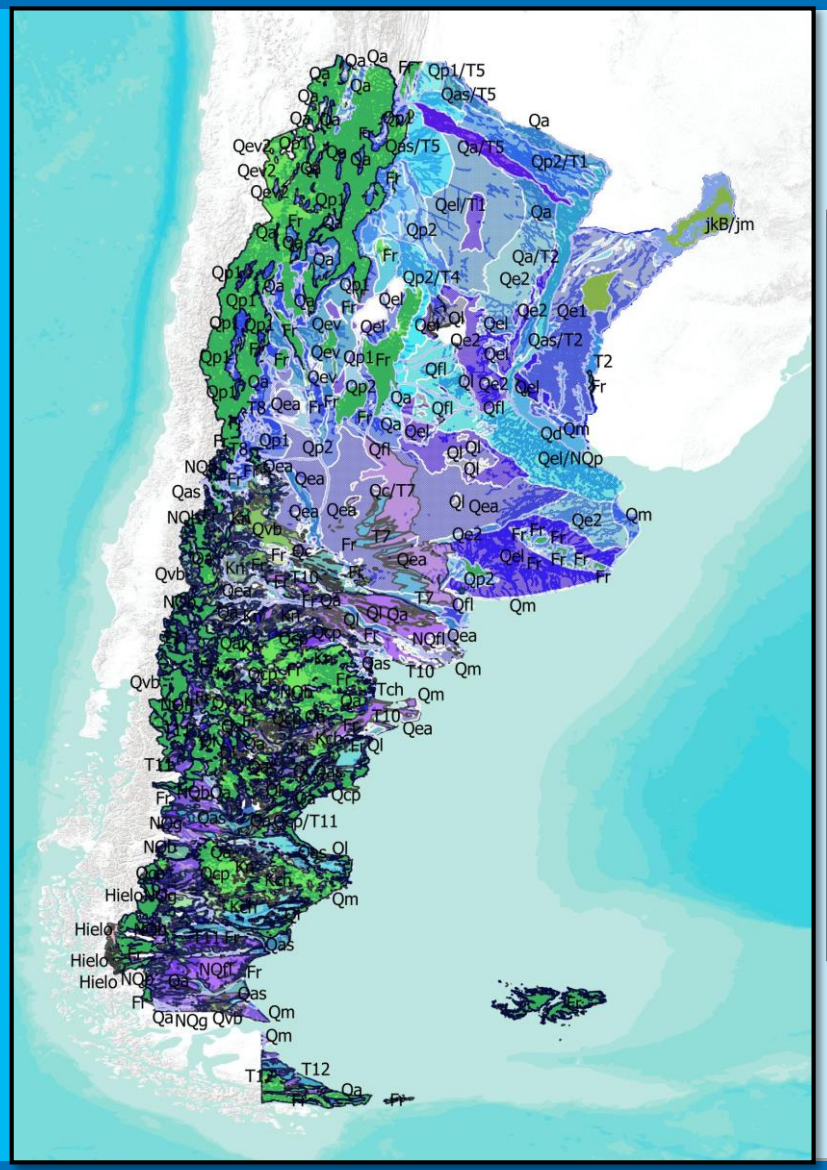
BASE DE DATOS DE POZOS



Base de Datos SIFAS (Sistema de Información de Agua Subterránea)
de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación

Cuenta con un registro de 4930 pozos distribuidos en el país aunque no de forma homogénea.

Mapa Hidrogeológico Preliminar de Argentina en el marco del proyecto "Mapa Hidrogeológico de América del Sur"



Leyenda del Mapa Hidrogeológico de Argentina

	EDAD	SIGLA	DENOMINACIÓN	LITOLOGÍA
GRANULARES	CUATERNARIO	Qfl	Depósitos de limos y arenas fluviales	Arenas, limos y arcillas
		Ql	Depósitos lacustres	Arenas y arcillas con elevado contenido de materia orgánica
		Qev	Depósitos evaporíticos. Sedimentos de playa de salinas	Sedimentos finos salinos
		Qev_2	Depósitos evaporíticos, lacustres y de playa	Depósitos de evaporitas (cloruros, sulfatos y boratos), limos y arcillas, tufitas y travertinos
		Qm	Depósitos litorales	Depósitos arenosos y conchillas
		Qd	Depósitos deltaicos	Sedimentos finos a groseros mal seleccionados
		Qas	Depósitos aluviales aterrazados y niveles de agradación indiferenciados	Gravas, arenas
		Qa	Depósitos aluviales y coluviales	Arenas, gravas y limos
		Qea	Depósitos eólicos arenosos	Arenas finas
		Qel	Depósitos eólicos limo-arenosos y limosos	Depósitos limo-arenosos y limosos
		Qe_2	Depósitos eólicos-lacustres	Depósitos arcillo-limosos y arcillosos
		Qe_1	Depósitos eólicos y lacustres	Depósitos arcillo-limosos y arcillosos
		Qp_2	Depósitos fluvio-eólicos	Depósitos limo-areno-arcillosos
		Qp_1	Depósitos pedemontanos	Depósitos areno-grava-limosos
		Qcp	Depósitos de cobertura de pedimentos y de remoción en masa	Arenas, gravas, limos
		Qc	Calcrete con cobertura eólica	Limolitas con cemento carbonático, arenas, limos
		Qr	Regolitos	Regolitos y arcillas limoníticas rojas
		NQg	Depósitos glaciarios y glacifluviales	Till, gravas, arenas y arcillas
		NQfl	Depósitos epiclásticos continentales y piroclastitas	Conglomerados, areniscas, tobas, tufitas
		NQp	Formación Puelches	Arenas cuarzosas finas a medianas con intercalaciones arcillosas hacia el techo
	NEÓGENO	T_{12}	Formaciones Carmen Silva y Castillo	Conglomerados, areniscas, tobas, arcilitas y limolitas arenosas
		T_{11}	Formaciones Santa Cruz, Patagonia, Collón Cura, La Pava y equivalentes	Areniscas finas a gruesas, arcilitas, tobas y tufitas
		T_{10}	Formación Río Negro y equivalentes	Areniscas medias a finas, limolitas
		T_9	Formación La Bardita	Areniscas gravosas, tufitas
		T_8	Formación Los Mogotes y Equivalentes	Areniscas, limolitas y conglomerados
		T_7	Formación Cerro Azul y equivalentes	Limolitas, areniscas, arcilitas, calcretes
		T_6	Formaciones Tigre Muerto y Santiago Temple	Limos y arcillas ocres con intercalaciones de arenas y gravas fluviales
		T_5	Subgrupo Jujuy	Conglomerados, areniscas, pelitas y tobas
		T_4	Formación Las Cañas	Conglomerados, limolitas y tobas
		T_3	Formación India Muerta	Areniscas y limolitas continentales
		T_2	Formación Ituzaingó	Sedimentitas continentales epiclásticas aluviales
		T_1	Formación Chaco	Arcilitas y limolitas con yeso e intercalaciones de areniscas arcillosas
	PALEÓGENO-NEÓGENO	Tch	Formaciones Chenque, Vaca Mahuida, Cabo Peña y equivalentes	Areniscas, pelitas, coquinas, tufitas, tobas
		To	Formación Ombucta	Arenas medias a gruesas con rodados de cuarcitas y arcillas arenosas
	MESOZOICO	Kar	Formación Puerto Yeruá-Cretácico	sedimentitas continentales epiclásticas aluviales
		Kn	Grupo Neuquén, Formación Rayoso y equivalentes	Areniscas, conglomerados, limolitas y arcilitas
		Kch	Grupo Chubut, Fm Castillo y equivalentes	Tobas, tufitas, pelitas, areniscas gruesas a conglomerados
		Jm	Formación Misiones-Triásico	Areniscas eólicas
FRACTURADOS	CUATERNARIO	Qvb	Rocas volcánicas básicas, mesosilíceas y piroclásticas	Rocas volcánicas básicas, mesosilíceas y piroclásticas
	NEÓGENO-PLEISTOCENO	NQb	Volcanitas básicas y piroclastitas	Basaltos
	MESOZOICO	JkB	Formación Serra Geral-Cretácico	Basaltos toleíticos
		Fr	Fracturado Indiferenciado	Granitoides, metamorfitas, sedimentitas epiclásticas, vulcanitas, piroclastitas, evaporitas, margas

MUCHAS GRACIAS !!