

Mgter. PATRICIA PUEBLA

Coordinadora, Red Integral para la Gestión del Agua, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo.



Prospectiva Hídrica para el Año 2030 de la Cuenca del Río Tunuyán Superior - Mendoza

Equipo : Julieta Dalmasso - Roberto Scherbosky - Patricia Puebla - Mauricio Buccheri - Eduardo Comellas - Débora Lavanderos - Victor Lipinski - Daniel Pizzolato - José Portela - Javier Vitale - Eduardo Flamenco - Belen Levantino - Laura Ortega - Bárbara civit - Noelia Ortíz

Origen del Proyecto

- Unidad Mixta para el Desarrollo y la Sustentabilidad del Sistema Agroalimentario Regional de Mendoza y San Juan
- Maestría Gestión Integrada de Recursos Hídricos
- Curso Aguas para el Futuro II – 2016
- Convenio 2017



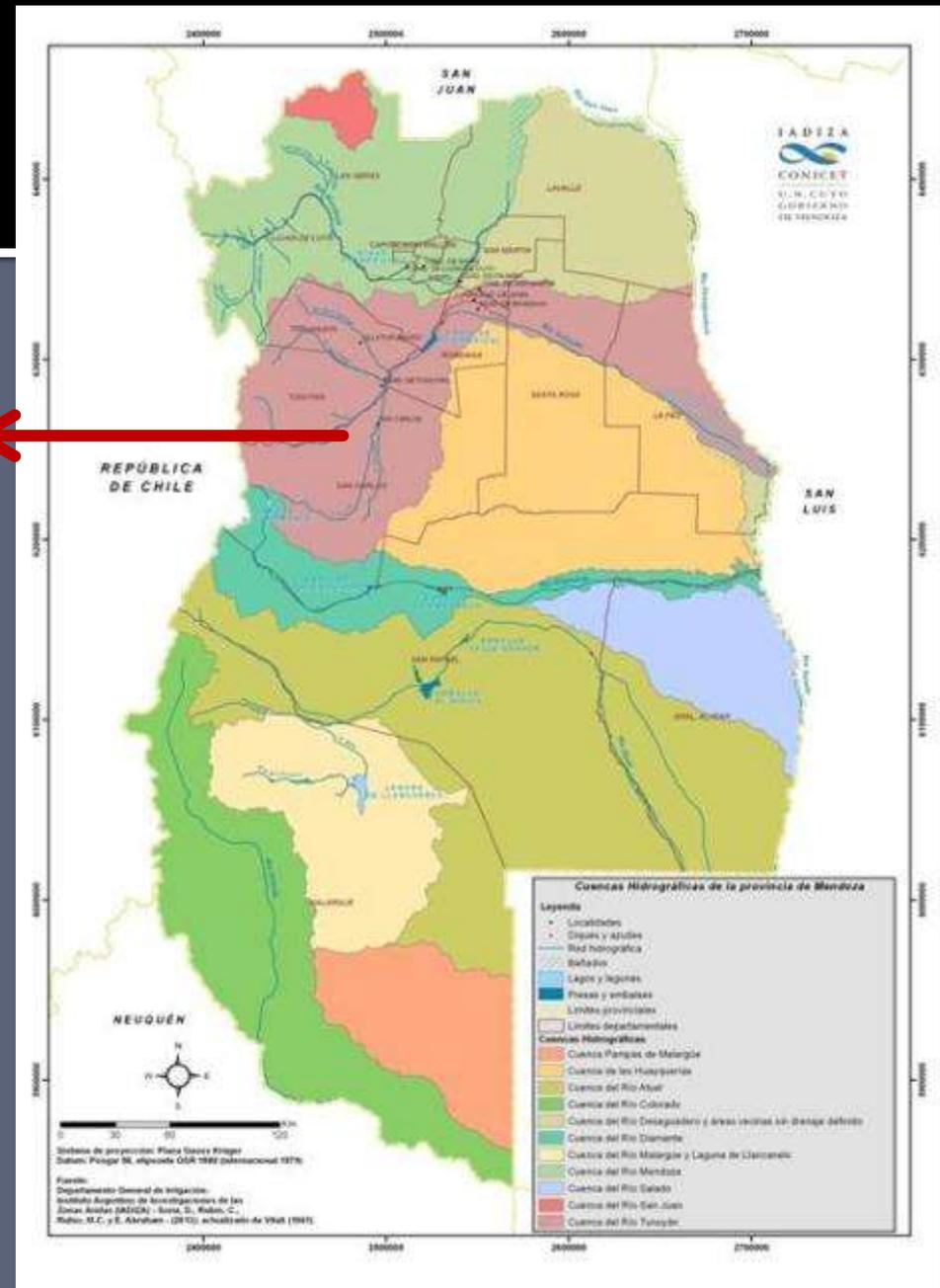
IMPORTANCIA DE LA CUENCA

Elemento aglutinador para el estudio de diferentes factores

- **Uso de la Tierra** (superficie cultivada; tierras forestadas; agricultura de secano; tierras desnudas; humedales; zonas montañosas; zonas urbanizadas).
- **Consideraciones socio-económicas** (población; densidad; tendencia de crecimiento; pobreza; condiciones de vida; ingresos; distribución de riqueza; empleo; desempleo; infraestructuras; servicios públicos, migraciones, Inestabilidad y vulnerabilidad social; actividad económica, industrial, minera, IBG).
- **Aspectos ambientales** (biodiversidad; recursos naturales; erosión, degradación, contaminación y agotamientos de estos; aspectos meteorológicas y climáticas).

Cuencas de Mendoza

- La cuenca del Río Tunuyán atraviesa de Oeste a Este a Mendoza siguiendo por el paralelo 34° Sur
- La cuenca drena un frente cordillerano de 110 km de longitud y un área de aproximadamente 18.954 km²
- Desemboca en el Río Desaguadero



Cuenca del Estudio



Cuenca Tunuyán Superior

Rango de elevación

White	5300 - 6000
Light Gray	4700 - 5300
Brown	4100 - 4700
Dark Brown	3400 - 4100
Yellow	2800 - 3400
Light Green	2200 - 2800
Green	1500 - 2200
Dark Green	900 - 1500
Very Dark Green	300 - 900

Referencias

Blue wavy line	Río permanente
Black dashed wavy line	Río transitorio
Red triangle	Dique
Light blue rectangle	Laguna
Dark blue rectangle	Embalse
Black line	Canal
Blue dotted rectangle	Bañado

20 0 20 40 60 80 100 Kilómetros

Objetivo del Proyecto

- Construir escenarios hídricos sobre la cuenca del Tunuyán Superior al año 2030, e identificar las oportunidades y amenazas emergentes.
- Brindar conocimiento sobre el futuro del recurso hídrico, con especial énfasis en recomendaciones para la definición de políticas, estrategias y prioridades que conduzcan a la aplicación de una gestión integrada del agua.

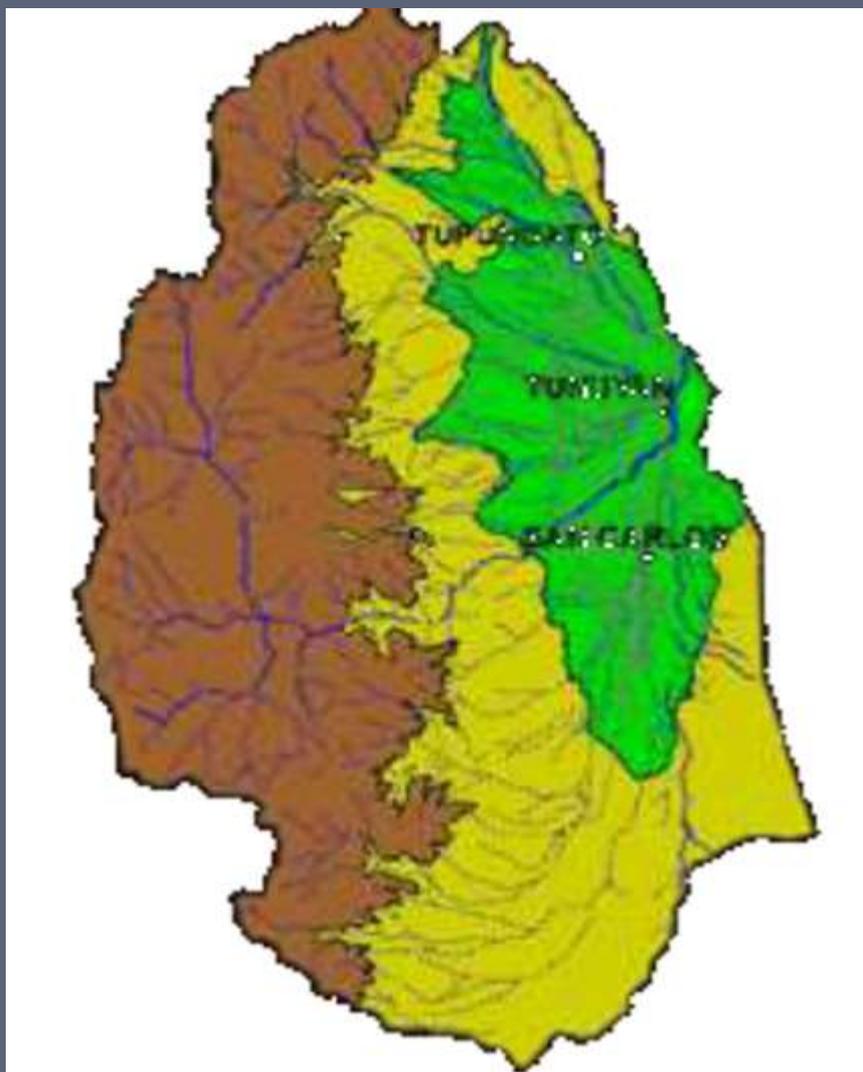
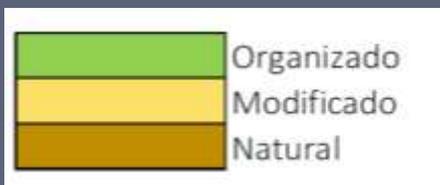
Tupungato
Tunuyán
San Carlos



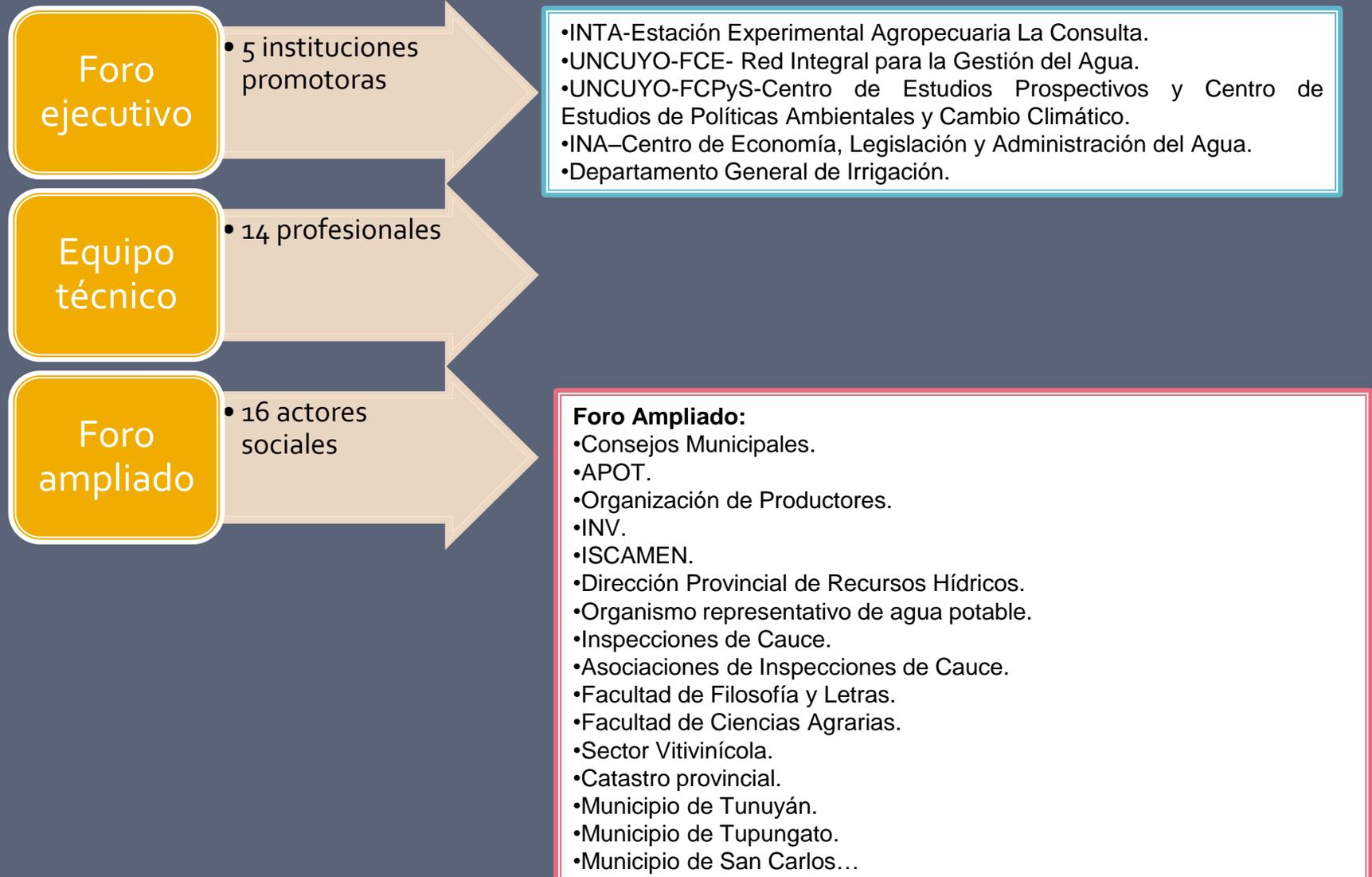
Características del Proyecto

- Proyecto de Investigación es de tipo prospectivo, participativo e iterativo que promueve la construcción social de conocimiento
- Equipo interinstitucional e interdisciplinario de especialistas con perfiles complementarios.
- Proceso de alta densidad de trabajo con pensamiento crítico, una fuerte integración de las capacidades existentes en el equipo de trabajo y la interacción con los actores sociales de la cuenca seleccionada.

Cuenca del Tunuyán Superior. Espacios: relación del hombre con el medio



Ámbitos de participación



DISEÑO METODOLÓGICO

Social
Tecnológico
Económico
Ambiental
Político
Cultural

DIAGNÓSTICO



PROCESOS
CRÍTICOS

PROCESOS
CONSTANTES



CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS
(tendencial y alternativos)



PLANIFICACIÓN
(política pública)



PROCESOS
VARIABLES



INTERROGANTES
ESTRATEGICOS



ACTORES SOCIALES

Encuesta a expertos
Técnica Delphi

Análisis causal
Dinámica de sistema
Ejes de escenarios
Análisis morfológico

Visión Integral del Proyecto



ENTORNO RELEVANTE - PROCESOS CONDICIONANTES/DETERMINANTES DEL AGUA

economicos-productivos	Producto Bruto Geografico (tasa de crecimiento)	Aspectos sociales	Necesidades Básicas Insastifechas (% población)	Aspectos tecnológicos	Sistema de riego
	PBG global		% NBI de la población		Eficiencia de riego
	PBG Sector Agropecuario		Porcentaje de la población en hogares con acceso a agua de red pública		Sistematización del sistema de riego
	PBG Minas y Canteras		Porcentaje de la población en hogares con acceso a desagües cloacales		SIG
	PBG Sector Industria Manufacturera		disponibilidad de agua y el nivel de bienestar de la comunidad		Demanda del cultivo
	PBG Comercio, Restaurantes y Hoteles		Salud hidrica		Suelo
	PBG Turismo		Equidad		Reuso
	PBG per capita (\$/persona)		Indice Gini		Agricultura de precisión
	PBG global per capita		Crecimiento demográfico (cantidad de habitante)		Energías alternativas
	Industrias	Densidad (hab./km2)			
	Sector Vitivinicola	Distribución de la población			
	Sector Horticola	Relación Población urbana/Población total (%)			
	Petróleo	Relación Población urbana/rural (%)			
	Reservas / Producción (cantidad de años)	Uso del agua			
	Gestión y control agua (gasto corriente en % del PBG)	Distribución de asignación (% por sector)			
	Infraestructura hídrica (inversión)	Uso del Suelo			
		Superficie cultivada (hec. Cultivadas)			

Análisis morfométrico

- Coefficiente de compacidad Gravelius (kc -)
- Coefficiente de torrencialidad (Ct)
- Cota mayor de cauce (CMc)
- Cota mayor de la cuenca (CM)
- Cota menor de cauce (Cmc)
- Cota menor de la cuenca (Cm)
- Densidad de drenaje-Horton (Dd)
- Elevación promedio del relieve (C media)
- Factor de Forma de Horton (Kf)
- Longitud de la cuenca (L)
- Longitud de los cauces de orden uno (L1)
- Longitud del cauce principal (Lc)
- Pendiente media de la cuenca (S)
- Pendiente promedio del cauce (Sc)
- Perímetro (P)
- Relación de elongación Schum (Re)
- Superficie (A)
- Tiempo de concentración (Tc)
- Tiempo de Retado (Tr)
- Dinámica de alta montaña y piedemonte

Cambio climático (escenarios implicancias)

- Pronostico estacional
- Régimen hidrológico
- Régimen niveo
- Tendencias climáticas
- Temp.Máxima
- Temp.Mínima
- Temp.Media
- Precipitación
- Nieve y Glaciares
- Indices Climáticos

Demanda hídrica

- Uso domestico
- Recolección residuos sólidos
- Disponibilidad hídrica (agua superficial) por persona
- Demanda Urbana (consumo de agua)
- Caldiad del agua
- Eficiencia de uso
- Generación líquidos cloacales (cant. Producida)
- Sin servicios de cloacas
- Concentración por nitratos (mgl.)
- Uso agricola
- Demanda Agropecuaria
- Eficiencia de uso
- Contaminación salina agua subteranea (sup. Afectada por salinización)
- Contaminación salina agua subteranea. Nivel medio (µS/cm).
- Basura en cauces de riego (sup. Afectada)
- Uso industrial
- Demanda Industrial
- Adaptación Industrial a la disponibilidad hídrica
- Eficiencia en el uso del agua en el proceso productivo
- contaminación por efluentes industriales
- Tecnologías aplicadas
- Reuso de elfuentes industriales
- Uso recreativo
- Uso Ambiental del RH
- Embalses y lagos (estado trófico)
- Manejo de Embalses
- Regulación en Embalses
- Areas turisticas
- Es importante ver el impacto que generan los turistas en estas zonas ya que aumenta la población con su presencia
- Uso minero
- Áreas naturales protegidas (% territorio ocupado)
- Planes de Manejo Reservas Naturales
- Areas turisticas

Estado de Avance

DIMENSION AMBIENTAL

- Balance Hídrico Tunuyán Superior (Irrigación)
- Análisis morfométrico de la Cuenca Tunuyán Superior (PNAGUA 1133022)
- Estudio del impacto de los modelos climáticos sobre la Cuenca (PNAGUA-1133024)
- Huella Hídrica. Sustentabilidad de la Cuenca (CCT MENDOZA)-Diagnóstico del estado de situación actual de los usos del agua de la cuenca, con el fin de evaluar la sostenibilidad ambiental.

Estado de Avance

DIMENSION TECNOLÓGICA

Estudio de Vigilancia Tecnológica:

- paneles solares para la extracción de agua subterránea.
- sensores de humedad de suelo.
- automatización de compuertas de riego.
- Análisis de variables e indicadores (Aguas superficiales y subterráneas, Suelo, Reúso del agua, Red de monitoreo)



**DIMENSIÓN
POLITICO
INSTITUCIONAL**

- Estudio de gobernabilidad de la cuenca.
- Estudio de capacidad y calidad institucional del sistema.
- Modelo de planificación y gestión del recurso.

**DIMENSIÓN
ECONÓMICA
PRODUCTIVA**

Análisis de variables e indicadores

- Producto Bruto Geográfico PBG (Tasa de crecimiento)
- PBG (Global de la Cuenca, Sector Agropecuario, Minas y Canteras, Sector Industria Manufacturera, Comercio, Turismo)
- Infraestructura Hídrica de la Cuenca (Inversión)

**DIMENSIÓN
SOCIO
CULTURAL**

Necesidades básicas insatisfechas de la población (%)
Población con acceso al agua de red pública (%)
Acceso a desagües cloacales (%)
Salud hídrica
Nivel de bienestar de la comunidad
Índice de Gini



Muchas gracias!