



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# Curso Calidad de las Aguas CODIA-SEGIB

## MONITOREO HIDROAMBIENTAL: Caso Red Hidrológica Nacional

*Dr. Ing. Andrés Rodríguez  
Director Nac. C y P Rec. Hid.*



Cartagena de Indias – Nov. 2009



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# CONTENIDO



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

1. Introducción
  - 1.1. Aspectos geográficos, climáticos y demográficos
  - 1.2. Oferta hídrica
2. Aspectos institucionales
3. Sistema Nacional de Información Hídrica
4. Red Hidrológica Nacional
  - 4.1. Principales Acciones
  - 4.2. Organismos con otras redes
5. Red Hidrológica Nacional Básica
  - 5.1. Reseña Histórica
  - 5.2. Organización
  - 5.3. Red Histórica y Actual
  - 5.4. Red Nueva
  - 5.5. Tipo y Cantidad de Estaciones
  - 5.6. Calidad de Aguas

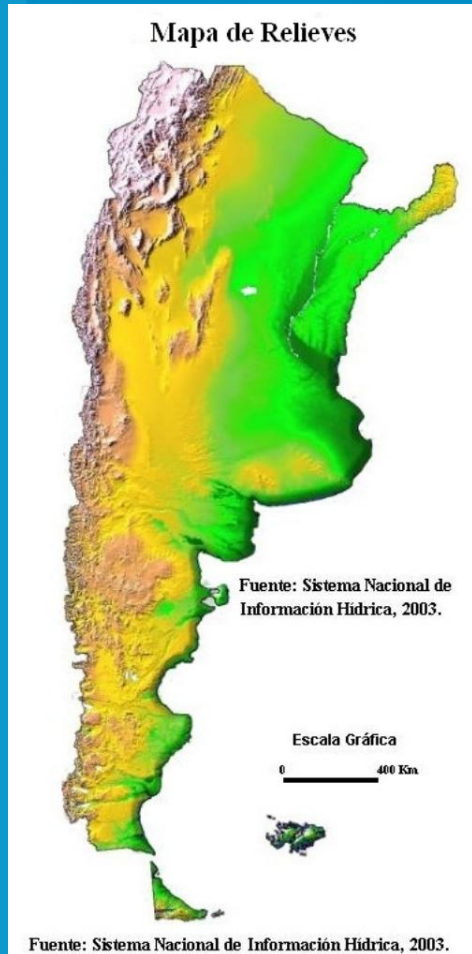


SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

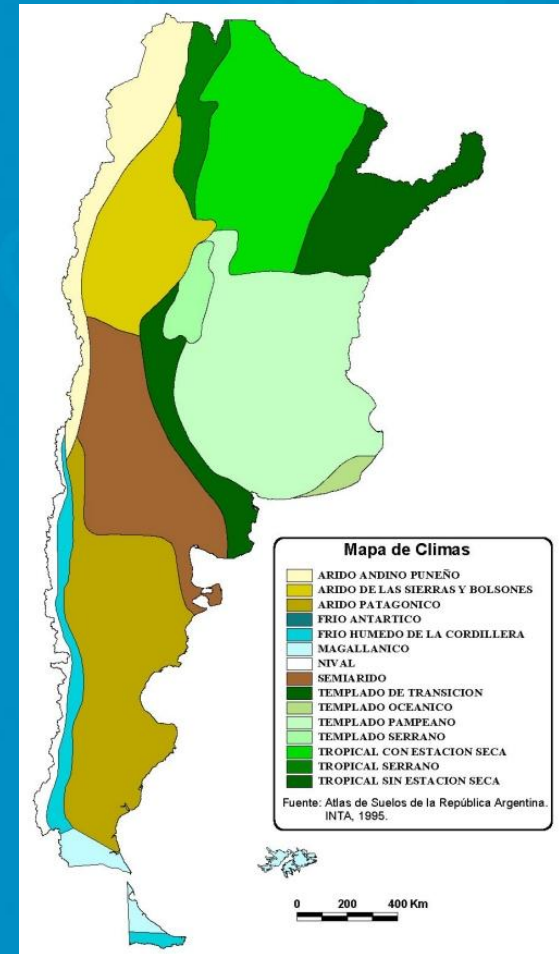
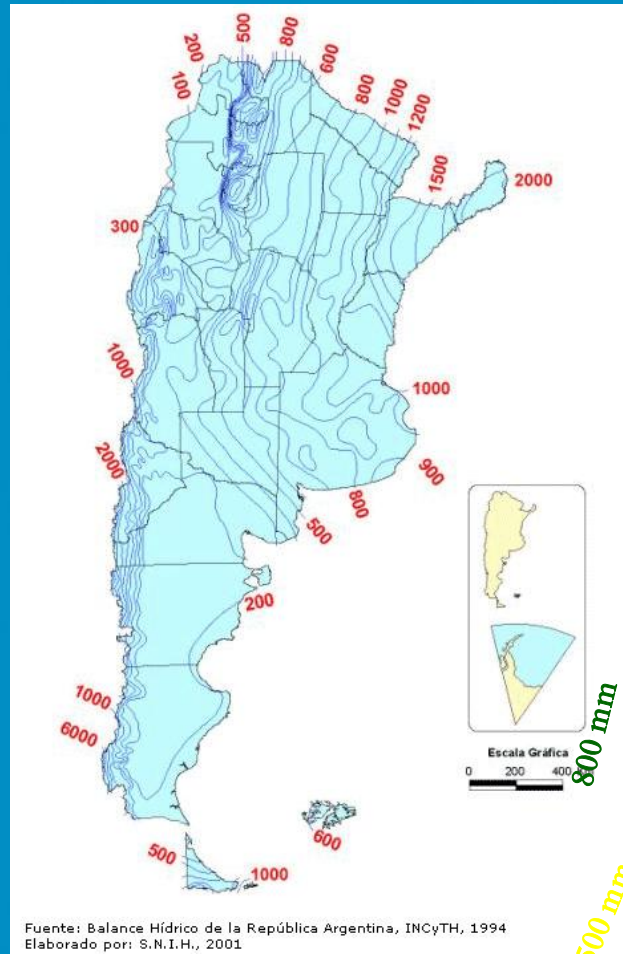
# CARACTERÍSTICAS FISIográfICAS



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
 MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
 INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
 SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS



3700 Km



1500 Km

**HIPSOMETRIA**  
 2.500.000 Km<sup>2</sup>

**PLUVIOMETRIA**

**CLIMAS**

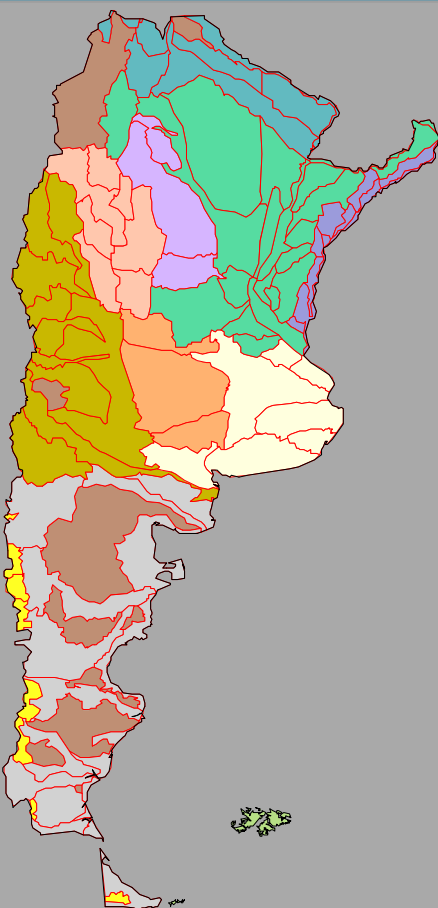


# CUENCAS Y VERTIENTES

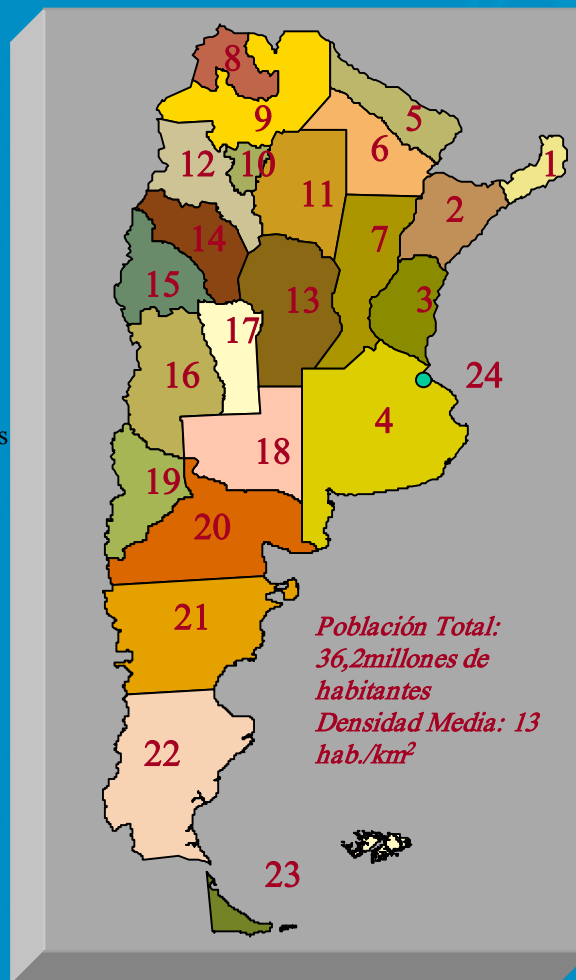
# ASPECTOS DEMOGRÁFICOS



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
 MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
 INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
 SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS



- Vertiente Atlántica**
- Sistema río Paraná
- Sistema río Paraguay
- Sistema río Uruguay
- Sistema río de la Plata y Provincia de Buenos Aires hasta el río Colorado
- Sistema río Colorado
- Sistema ríos Patagónicos
- Vertiente Pacífica**
- Cuencas Endorreicas**
- Sistemas Independientes
- Sistema de Mar Chiquita
- Sistema Serrano
- Sistema Pampeano



- 1- Misiones
- 2- Corrientes
- 3- Entre Ríos
- 4- Buenos Aires
- 5- Formosa
- 6- Chaco
- 7- Santa Fe
- 8- Jujuy
- 9- Salta
- 10- Tucumán
- 11- Santiago del Estero
- 12- Catamarca
- 13- Córdoba
- 14- La Rioja
- 15- San Juan
- 16- Mendoza
- 17- San Luis
- 18- La Pampa
- 19- Neuquén
- 20- Río Negro
- 21- Chubut
- 22- Santa Cruz
- 23- Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur
- 24- Ciudad Autónoma de Buenos Aires

## CUENCAS Y VERTIENTES

## DIVISIÓN POLÍTICA

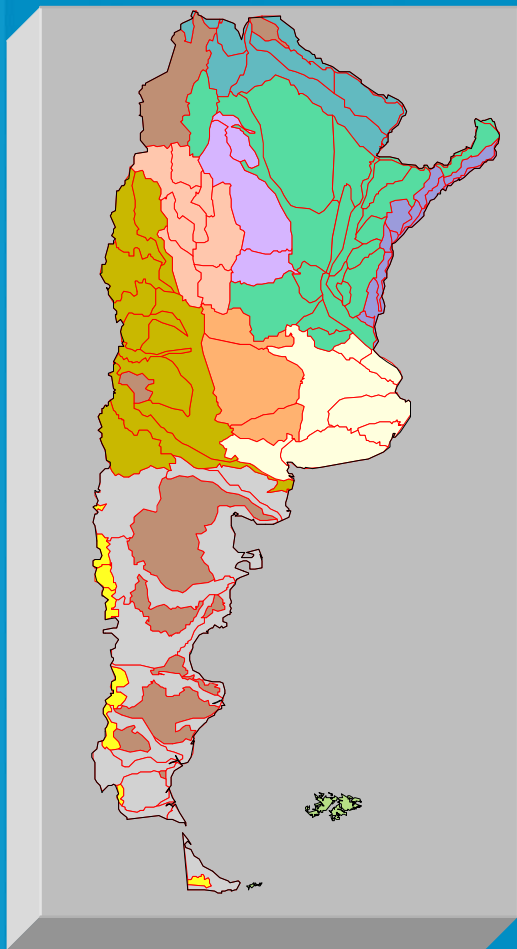


SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# OFERTA HIDRICA



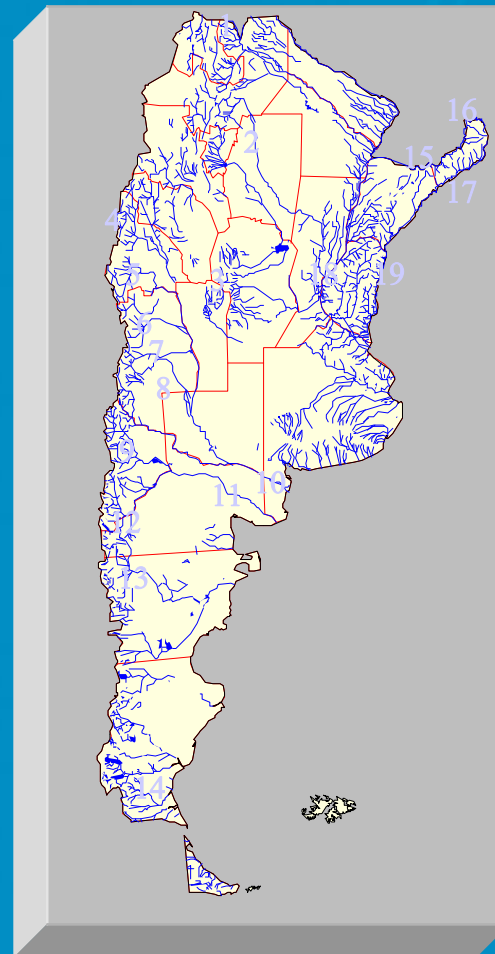
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
 MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
 INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
 SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS



**Oferta Hídrica**  
 (Valor Medio Anual  $\approx 26.000 \text{ m}^3/\text{s}$ )

### Distribución Espacial

Cuenca del Plata	84%
Vertiente Atlántica	10%
Vertiente Pacífica	5%
Cuencas sin derrame al mar	1%



### Caudal Medio Anual ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

1. Río Bermejo	320
2. Río Juramento	15
3. Río Tercero	30
4. Río Jachal	10
5. Río San Juan	60
6. Río Tunuyán	30
7. Río Diamante	35
8. Río Atuel	35
9. Río Neuquén	300
10. Río Colorado	130
11. Río Negro	1000
12. Río Limay	700
13. Río Chubut	50
14. Río Santa Cruz	700
15. Río Paraná	11800
16. Río Iguazú	920
17. Río Uruguay	2300
18. Río Paraná	16000
19. Río Uruguay	4700

## CUENCAS Y VERTIENTES

## RED DE DRENAJE



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# ASPECTOS INSTITUCIONALES



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

Presidencia de la Nación

Ministerios

Ministerio de Planificación  
Federal, Inversión Pública  
y Servicios

Secretarías

Secretaría de Obras Públicas

Subsecretarías

Subsecretaría de Recursos Hídricos



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# ASPECTOS INSTITUCIONALES



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Subsecretaría de Recursos Hídricos

Dirección Nacional  
de Conservación y  
Protección de los  
Recursos Hídricos

Dirección Nacional  
de Proyectos y  
Obras Hídricas

Dirección Nacional de  
Planificación Hídrica y  
Coordinación Federal

Supervisar el accionar de:

Instituto Nacional del Agua (INA)

Controlar el Accionar de:

Autoridad Interjurisdiccional de  
la Cuenca de los Ríos Limay,  
Neuquén y Negro (AIC)

Comisión regional del  
río Bermejo  
(COREBE)

Comité Interjurisdiccional  
del Río Colorado  
(COIRCO)

Asistir al Secretario de Obras Públicas en la Supervisión de:

Organo Regulador de Seguridad  
de Presas (ORSEP)

Ente Nacional de Obras Hídricas  
de Saneamiento (ENOHSA)

Ejerce la Presidencia de:

Agencia de Planificación (APLA)

Participar en la órbita de su competencia en:

Comisión de Coordinación del Programa Hidrovía Paraguay - Paraná



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# ASPECTOS INSTITUCIONALES



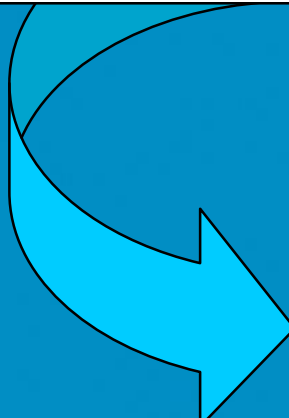
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

MINISTERIO de PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

DIRECCIÓN NACIONAL DE  
CONSERVACIÓN Y  
PROTECCIÓN DE LOS  
RECURSOS HÍDRICOS

DIRECCIÓN NACIONAL DE  
PROYECTOS Y OBRAS  
HÍDRICAS

DIRECCIÓN NACIONAL DE  
PLANIFICACIÓN HÍDRICA  
Y COORDINACIÓN  
FEDERAL

- 
- Sistema Nacional de Información Hídrica
  - Política y Planificación Hídricas
  - Gestión de Recursos Hídricos Interjurisdiccionales
  - Gestión de Recursos Hídricos Internacionales
  - Calidad del Agua
  - Cultura del Agua
  - Aguas Subterráneas...





## SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS (SSRH)

Dirección Nacional de  
Conservación y Protección  
de los Recursos Hídricos

SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN HIDRICA

RED HIDROLÓGICA NACIONAL

CARTOGRAFÍA DIGITAL Y  
SISTEMAS GEORREFERENCIADOS

# SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN HIDRICA

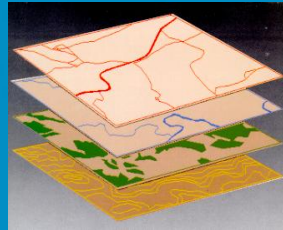
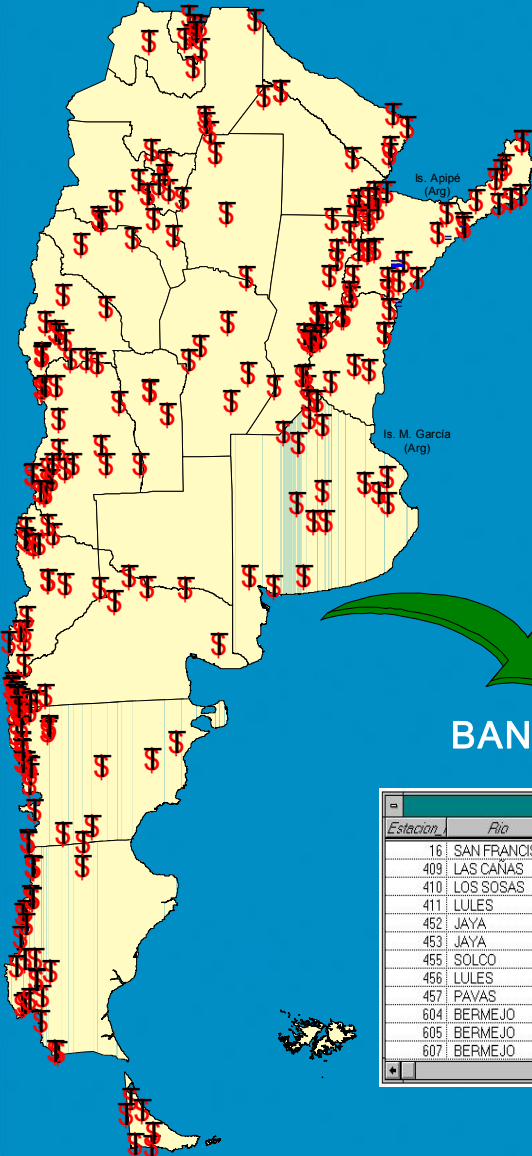


PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

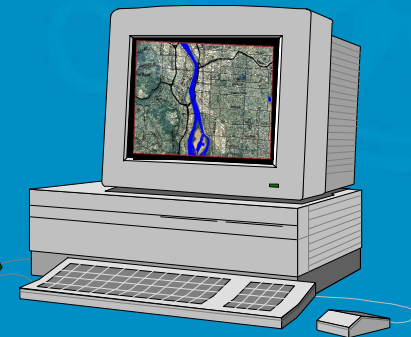
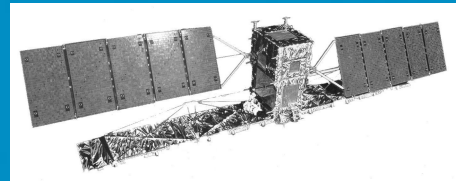
## RED HIDROLÓGICA NACIONAL BÁSICA (SSRH)

## DATOS TERRITORIALES

## SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA



## IMÁGENES SATELITALES



## BANCO DE DATOS HIDROLÓGICOS

Atributos of ESTACIONES								
Estacion	Rio	Lugar	Latitud	Longitud	Provincia	T_hid	T_met	T_hidmet
16	SAN FRANCISCO	CAIMANCITO	23°42'00"	64°32'00"	JUJUY	A	S	AS
409	LAS CAÑAS	POTRERO DEL CLAVIL	27°24'00"	65°58'00"	TUCUMAN	A	S	AS
410	LOS SOSAS	ruta 307 KM 19	27°06'00"	65°38'00"	TUCUMAN	B	S	BS
411	LULES	POT DE LAS TABLAS	26°51'00"	65°25'00"	TUCUMAN	B	S	BS
452	JAYA	CASA DE PIEDRA	27°17'00"	65°53'00"	TUCUMAN	-	P	P
453	JAYA	PIEDRA GRANDE	27°18'00"	65°50'00"	TUCUMAN	-	P	P
455	SOLCO	YAMPA II	27°10'00"	65°51'00"	TUCUMAN	-	P	P
456	LULES	EL NOGALITO	26°47'00"	65°28'00"	TUCUMAN	-	P	P
457	PAVAS	LAS MESADAS	27°12'00"	65°56'00"	TUCUMAN	-	P	P
604	BERMEJO	AGUAS BLANCAS	22°43'00"	64°22'00"	SALTA	A	S	AS
605	BERMEJO	BALAPUCA	22°31'00"	64°28'00"	SALTA	A	S	AS
607	BERMEJO	ALARACHE	22°18'00"	64°35'00"	SALTA	A	S	AS

## Página Web Usuarios



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# RED HIDROLOGICA NACIONAL

## Principales Acciones



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

- Operar y mantener la red hidrológica nacional básica (ssrh).
- Integración con otras redes.
- Mantener actualizado el banco de datos hidrológicos.
- Asegurar el suministro de la información a los usuarios a través de la pagina web.
- Publicar periódicamente la estadística hidrológica



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# RED HIDROLOGICA NACIONAL



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Organismos con Otras Redes

### ORGANISMOS NACIONALES

Servicio Meteorológico Nacional (SMN)  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Servicio de Hidrografía Naval (SHN)  
Secretaría de Energía  
Dirección Nacional de Vías Navegables  
Instituto Nacional del Agua (INA)  
IANIGLA, COREBE, AIC

### ORGANISMOS PROVINCIALES

### ORGANISMOS DE CUENCAS

COIRCO, COREBE, AIC

### OPERADORES HIDROELECTRICOS

### REDES LOCALES





## Reseña Histórica

- Dirección General de Irrigación 1907
- Agua y Energía Eléctrica – 1947
- Se Privatiza A y EE – 1992 y se crean varias empresas entre ellas EVARSA
- Contrato entre la Secretaría de Energía – EVARSA – 1993 para la Operación y Mantenimiento de la Red Hidrológica Nacional
- Se transfiere el Contrato a la Subsecretaría de Recursos Hídricos – 1994
- Convocatoria a Licitación Pública Diciembre de 2006
- Firma del Contrato: 28 de Febrero de 2008

# RED HIDROLOGICA NACIONAL BÁSICA



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Organización

Licitación Pública Obra: Ampliación y Mejoramiento de la Red Hidrológica Nacional, Adquisición de Datos y Tareas Accesorias

**CONTRATISTA:** Empresa EVARSA

**Supervisión:** SSRH Supervisor Principal Ing. Jorge E. Featherston.

Equipo: Cdor. Mario Pirsztuk, Lic. Carlos Lacunza, Tec. Valeria Petrizzi, Lic. Daniel Cielak, Arq. Miguel Moreno y Guillermo Nielsen.

**Inspección:** INA Inspector Principal Ing. Héctor Picato.

Equipo: Ing. Vargas Aranibar, Ing. María Cristina Moyano, Ing. Luis Lenzi, Ing. Silvio Ambrosino, Ing. Diana Cavase y Tec. Alberto Hillton



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

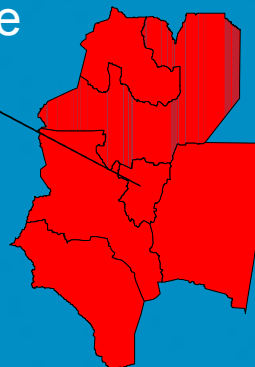
# RED HIDROLOGICA NACIONAL BÁSICA



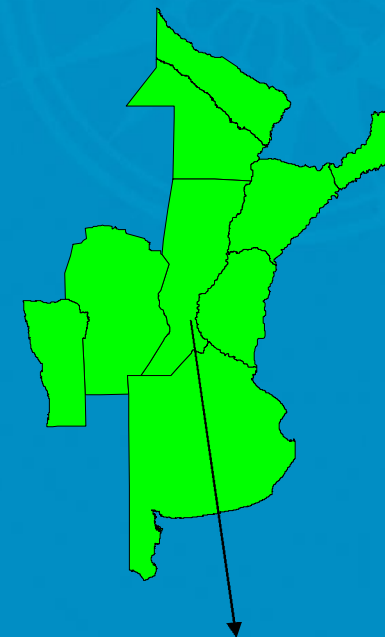
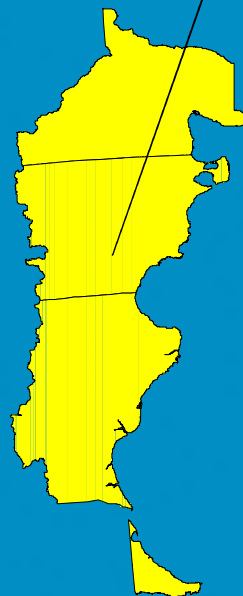
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Regionales Operativas

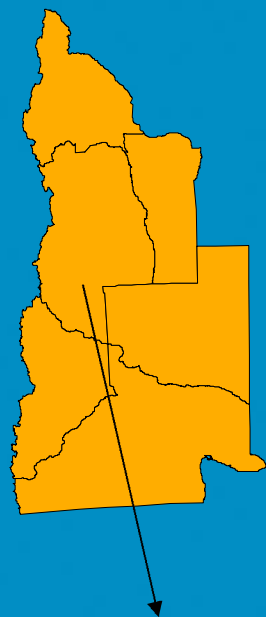
Sede Noroeste  
1 Subsede



Sede Patagonia  
5 Subsedes



Sede Litoral Nea  
2 Subsedes



Sede Cuyo Comahue  
4 Subsedes



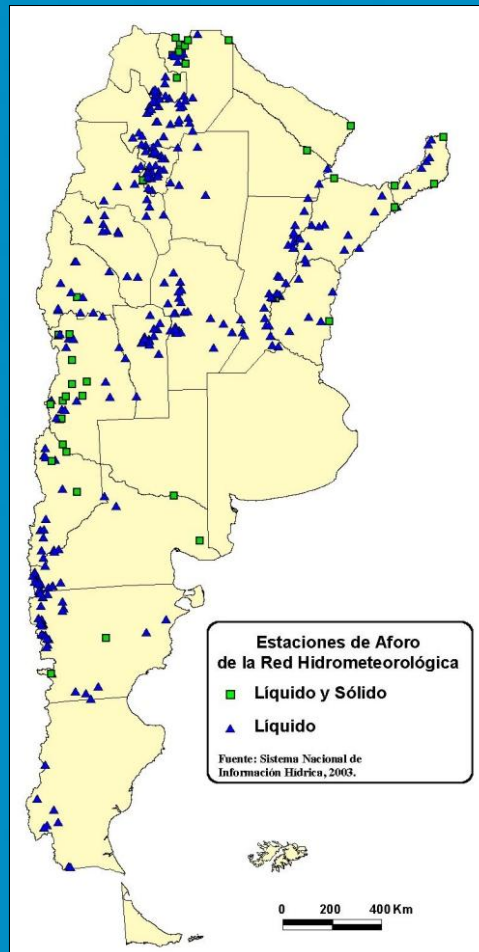
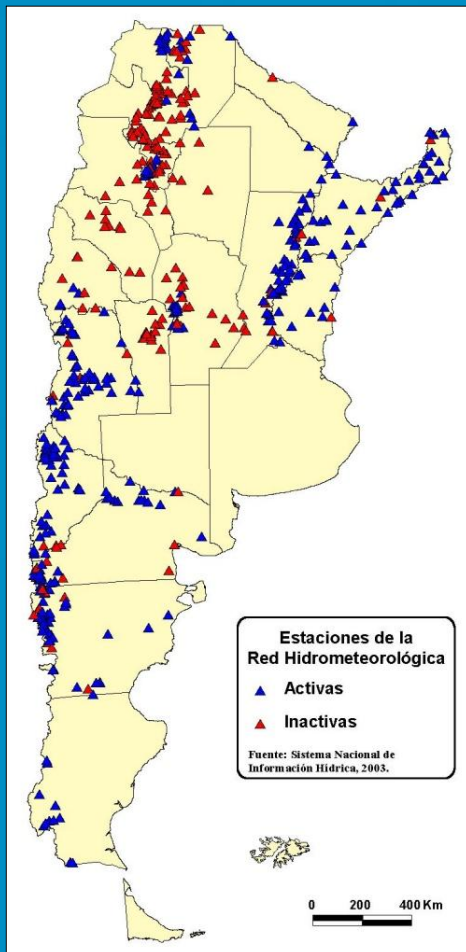
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# RED HIDROLOGICA NACIONAL BÁSICA

## Red Histórica y Actual



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS



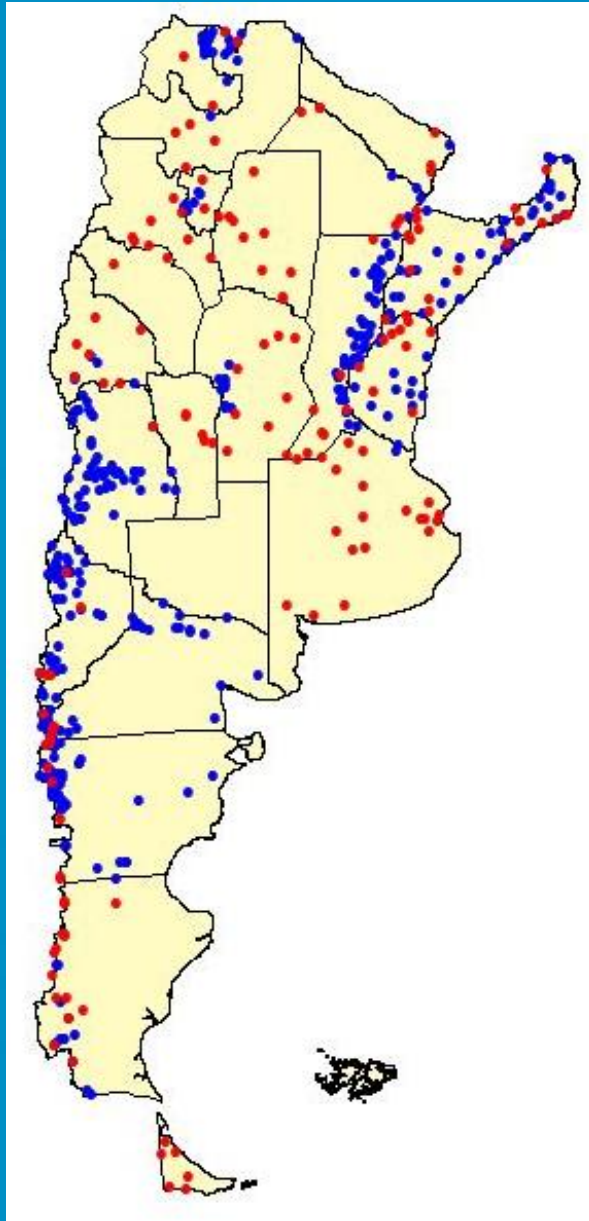


# RED HIDROLOGICA NACIONAL BÁSICA



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Red Nueva



- Estaciones Activas 330
- Estaciones Nuevas 154
- Estaciones Totales 484



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

Ing. Jorge E. FEATHERSTON

# RED HIDROLOGICA NACIONAL BÁSICA



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Tipo y Cantidad de Estaciones

Tipo de Estación	Históricas	Activas	Nuevas	Total
Hidrométricas	256	228	154	382
Precipitación	266	196	154	350
Meteorológicas	64	56	5	61
Aforos líquidos	197	179	123	302
Aforos sólidos	--	44	32	76
Nieve	--	6	3	9
Calidad de agua	--	0	108	108
Total	544	330	154	484



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# RED HIDROLOGICA NACIONAL BÁSICA



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Calidad de Aguas

108 ESTACIONES DE MEDICION COINCIDENTES  
CON ESTACIONES DE AFORO

SE REALIZARAN ANALISIS DE CAMPO  
CON SONDAS MULTIPARAMÉTRICAS

SE REALIZARÁN CUATRO ANALISIS POR AÑO  
UNO POR TEMPORADA

OBJETIVO: DETERMINAR NIVEL DE BASE AMBIENTAL



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

# RED HIDROLOGICA NACIONAL BÁSICA



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## Calidad de Aguas

Nº	PARAMETROS DE CALIDAD
1	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA
2	SALINIDAD
3	TEMPERATURA
4	pH
5	POTENCIAL REDOX
6	OXIGENO DISUELTO
7	TURBIDEZ
8	NITROGENO DE NITRATOS
9	NITROGENO AMONIACAL TOTAL
10	CLORUROS
11	PROFUNDIDAD 0,1 m
12	ALGAS VERDES Y AZULES



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS





## Tipos de Sensores de limnimétricos

a) Cámara de aquietamiento con Boya y Contrapeso

b) Sensor de Radar

d) Sensor de Presión

# ORGANIZACIÓN POR REGIONES



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

## 1. Unidad Regional Noroeste (Tucuman, Salta, Sgo del estero, Catamarca, La Rioja, Jujuy)

Con Sede Regional en San Miguel de Tucumán y una Subsede Operativa en San Ramón de la Nueva Orán

## 2. Unidad Regional Litoral-NEA (Chaco, Formosa, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Cordoba, San Luis)

Con Sede Regional en Corrientes y 2 Subsedes Operativas en Santa Fe y Azul

## 3. Unidad Regional Cuyo-Comahue Mendoza, San Juan, San Luis, Neuquen, Rio Negro, La Pampa)

Con Sede Regional en Mendoza y 4 Subsedes Operativas en San Rafael,

Chos Malal, Cipolletti y la Red Nivelógica.

## 4. Unidad Regional Patagonia (Rio Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego)

Con Sede Regional en Trelew y 5 Subsedes Operativas en El Bolsón, Esquel, Colonia Sarmiento, El Calafate y Río Grande.



SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

