

INFORME N° 2

MAYO 2014

Ing. Orlando M. Bande

Contenido

1.	Introducción	3
2.	Ubicación de Estaciones de Aforos	7
2.1.	Croquis	7
2.2.	Imagen Satelital Google Estaciones de Aforos.....	8
3.	Control de Datos de Aforos.....	8
3.1.	Río Juramento en El Tunal.....	8
3.2.	Río Salado en Canal de Dios	9
3.3.	Río Salado en El Arenal.....	10
3.4.	Río Salado en Suncho Corral	11
3.5.	Río Salado en RNNº92 - Añatuya.....	12
3.6.	Río Salado en Tacón Esquina.....	13
3.7.	Río Salado en Pinto.....	14
3.8.	Río Salado en Malbrán	15
3.9.	Río Salado en Ea. San Ramón	15
3.10.	Río Salado en RNNº95 (Tostado).....	16
4.	Planilla Red Hidrométrica.....	16

1. INTRODUCCIÓN

En lo estrictamente técnico, y como se adelantara en el Informe N°1, el objetivo de este estudio es:

- disponer de una red básica de estaciones para realizar mediciones sistemáticas.
- lograr tener continuidad en la obtención de datos de registros hidrológicos en dicha red.
- sistematizar los datos obtenidos en una única Base de Datos
- realizar el control, análisis y tratamiento de la información

Este Sistema de medición, sistematización y procesamiento de variables hidrológicas, servirá no solo para conocer el comportamiento del Río en la cuenca (media e inferior) en todo momento, sino que permitirá analizar, planificar y controlar la utilización y/o aprovechamiento de las aguas en todo su recorrido.

Se entiende que la sistematización de la información histórica y la actual, posibilitará además, la implementación de modelos hidrológicos necesarios para la formulación de Programas de Aprovechamiento Múltiple, el Proyecto de Obras Hidráulicas y avanzar progresivamente hacia la implementación de Modelos de Operación del Sistema de Obras, los que permitirán progresivamente definir pautas de operación de obras de regulación y control, particularmente para crecidas y estiajes del Río.

Como señalé en el Informe anterior, se propone el ***Diseño Básico De Red De Medición Hidrométrica Mínima*** necesaria para caracterizar el comportamiento del sistema en tiempo real, usando estaciones que actualmente funcionan adecuadamente, y proponiendo estaciones hidrométricas complementarias que se estimen necesarias para este cometido.

Estas estaciones, proporcionarán en principio, datos de Altura y Caudal ya que son los parámetros básicos con que deberá estar implementada esta red, para luego configurar una Red De Estaciones Pluviométricas, Freatímetros y demás

parámetros meteorológicos, dentro del área de influencia, necesarios para el conocimiento de la cuenca.

En este Informe N°2, además de presentar la tabla de la Red básica Mínima del Río Juramento – Salado actualizada, comienzo con el análisis de la información de **Aforos**, graficándose los datos históricos con los del corriente año, con un somero análisis e interpretación sobre correlación de los datos.

Las Estaciones y los parámetros propuestos en esta etapa son:

Nº	Estación	Provincia	Parámetro
1	Cabra Corral (AES)	Salta	Cota Embalse (M) Y Q. Erogado (M3/S)
2	Tunal (AES)	Salta	Cota Embalse (M) Y Q. Erogado (M3/S)
3	Tunal (SSRR)	Salta	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
4	Canal De Dios (SSRR)	Salta	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
5	Tomas De Riego De MD Y MI (S. Del Agua Salta)	Salta	Sumatoria de Q. Aforados en los canales de cada margen (M3/S)
6	El Arenal (Ssr)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
7	Canal De La Patria (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
8	Dique Figueroa (SRH)	S. Del Estero	Cota Embalse (M) Y Q. Erogado por vertedero y canales (M3/S)
9	Canal Jume Esquina (Corporación Riego de Río Dulce)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
10	Suncho Corral (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
11	RPNº92 - Añatuya (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
12	Azud Colonia Dora (SRH)	S. Del Estero	Cota Embalse (M) Y Q. Erogado (M3/S)
13	Tacón Esquina (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
14	Pinto (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
15	Malbrán (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
16	Limite Interprovincial (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
17	Azud Tostado (Maspyma)	Santa Fe	Cota Embalse (M) Y Q. Erogado (M3/S)
18	Tostado – RN 95 (SSRR)	Santa Fe	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
19	RPNº13 (SSRR)	Santa Fe	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
20	RPNº39 (SSRR)	Santa Fe	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)

Cabe señalar que el MASPMA, implementará una estación limnipluviográfica nueva, que estará instalada en inmediaciones del Azud Derivador de Colonia Dora - Añatuya. Estará provista con sensores limnigráficos y pluviográficos y equipo de adquisición, almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos. Respecto a los sensores limnigráficos, se procederá a la instalación de dos (2) sensores de nivel, uno ubicado aguas arriba para medir el nivel del embalse y otro ubicado aguas abajo a una distancia de 200 m a partir de la estación remota.

También está prevista la instalación de dos estaciones hidrométricas automáticas en las Secciones de Malbrán y en el Límite Interprovincial Santiago del Estero – Santa Fe.

En este informe, presento como propuesta Anexa, una estructura preliminar de Base de Datos Hidrométrica, con datos recopilados a partir del 1º de enero del corriente año (Ver COHIFE - ESTRUCTURA PRELIMINAR BASE DE DATOS HIDROMÉTRICA SPJ SALADO.xls). Se incluye también un primer análisis de Estaciones de Aforos comparando los datos históricos con los del 2014 (Fuente Base de Datos Hidrológica Integrada – SSRR , APRH de S del Estero, MASP y MA Santa Fe).

Considero propicio para el desarrollo y mejorar el resultado de este, trabajo solicitar a las Jurisdicciones Provinciales los estudios disponibles de Curvas de Descarga en donde los hubiera; los mismos son necesarios para facilitar el control de datos de aforos, y de variaciones temporales en cada sección provocadas por cambios de lugar, cambios en las escalas hidrométricas, procesos erosivos, etc.

Hasta tanto se vaya recopilando la información de otras secciones de control identificadas en la Base de Datos, comenzaremos con la carga de datos disponibles en las Estaciones de Aforos localizadas en la Cuenca Media del Río Juramento – Salado, en su cauce principal:

Estaciones con datos disponibles de Altura y Caudal Aforados

Nº	Estación	Provincia	Parámetro
1	Tunal (SSRR)	Salta	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
2	Canal De Dios (SSRR)	Salta	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
3	El Arenal (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
4	Suncho Corral (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
5	RPNº92 - Añatuya (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
6	Tacón Esquina (MASP Y MA)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
7	Pinto (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
8	Malbrán (MASP y MA)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
9	Limite Interprovincial (SSRR)	S. Del Estero	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)
10	Tostado – RN 95 (SSRR)	Santa Fe	H (M) Y Q. Aforados (M3/S)

Estaciones –transitoriamente- sin información disponible.

Se trabajará para recopilar la información faltante e incorporarla en el próximo informe.

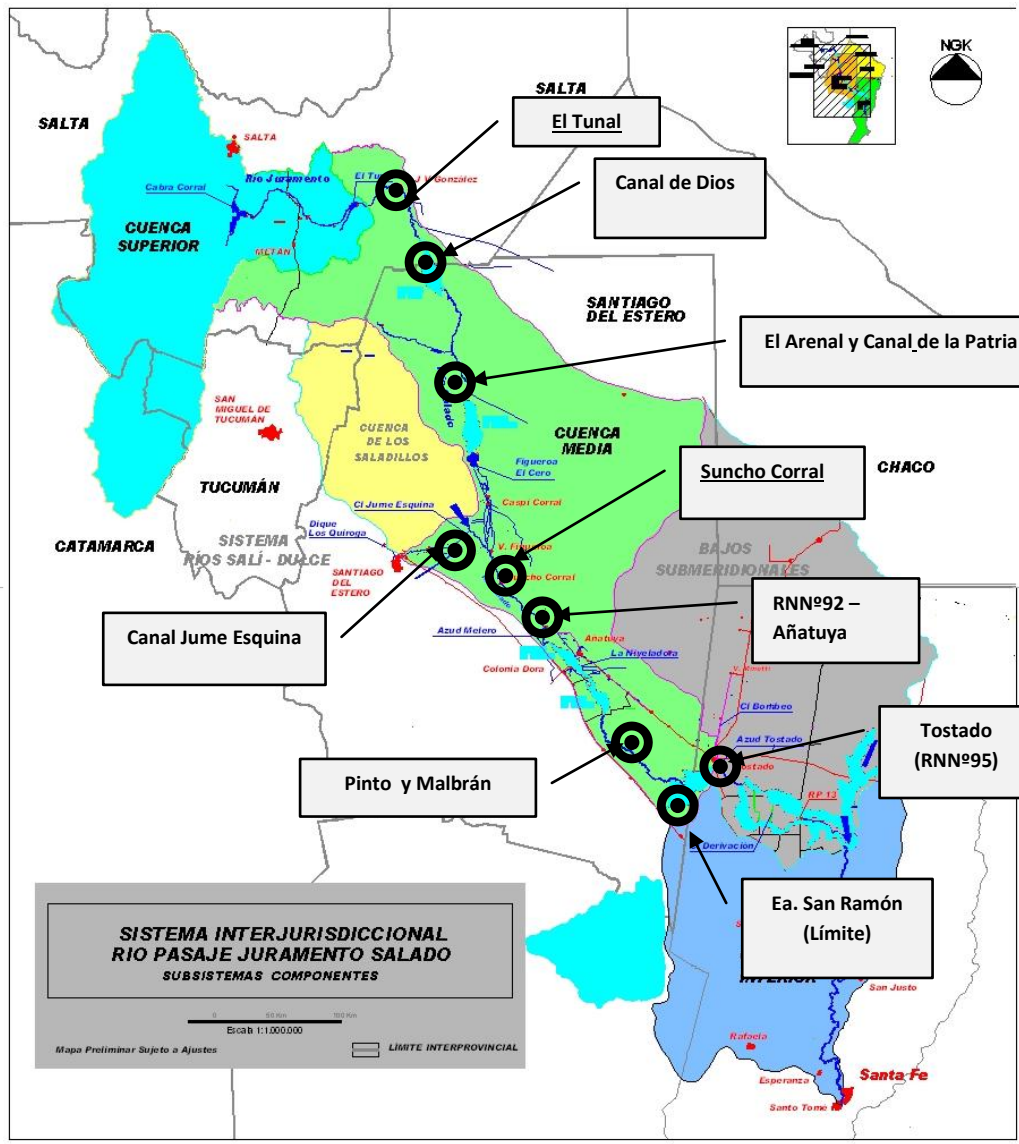
Cabe señalar además que a la fecha, no se ha podido establecer contacto con el Ing. Santucho de AES y no se dispone de contactos con Responsables Técnicos oficialmente designados por las Provincias de Salta y Santiago del Estero, para participar en este trabajo, lo cual dificulta su avance y el alcance de los objetivos previstos para el presente contrato.

Estación	Organismo
1. Tomas De Riego de Margen Izquierda y Derecha	S. Del Agua Salta
2. Canal De La Patria	SSRR
3. Dique Figueroa – El Cero	SRH S. Del Estero
4. Canal Jume Esquina	SRH S. Del Estero (Corp Riego R. Dulce)
5. Azud Melero	SRH S. Del Estero
6. RPNº13	MASPyMA
7. RPNº39	SSRR

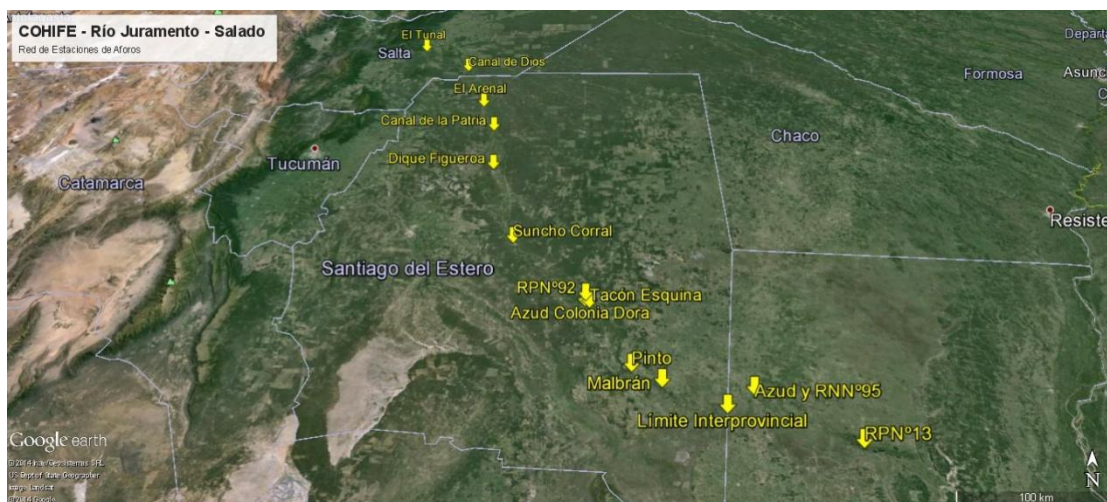
Las estaciones de aforos de la RPNº13 y RPNº39 de Santa Fe poseen aforos, pero por el momento no hay una serie de datos como para realizar un análisis. Se incluyen en la planilla y controlan mensualmente.

2. **UBICACIÓN DE ESTACIONES DE AFOROS**

2.1. **Croquis**

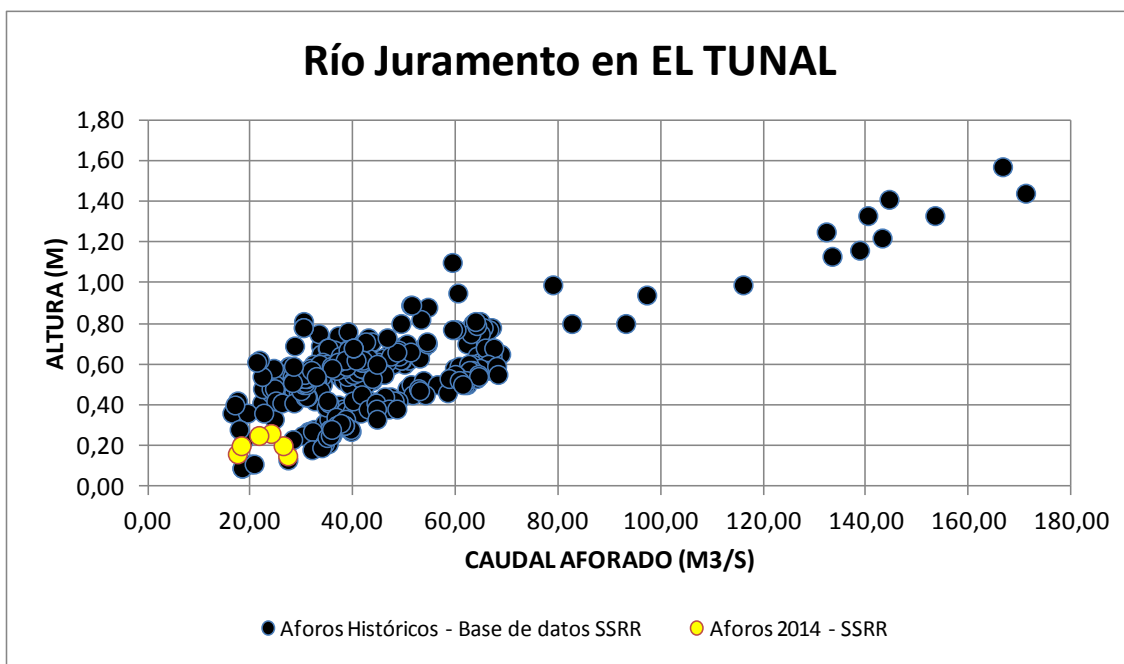


2.2. Imagen Satelital Google: Localización de Estaciones de Aforos



3. CONTROL DE DATOS DE AFOROS

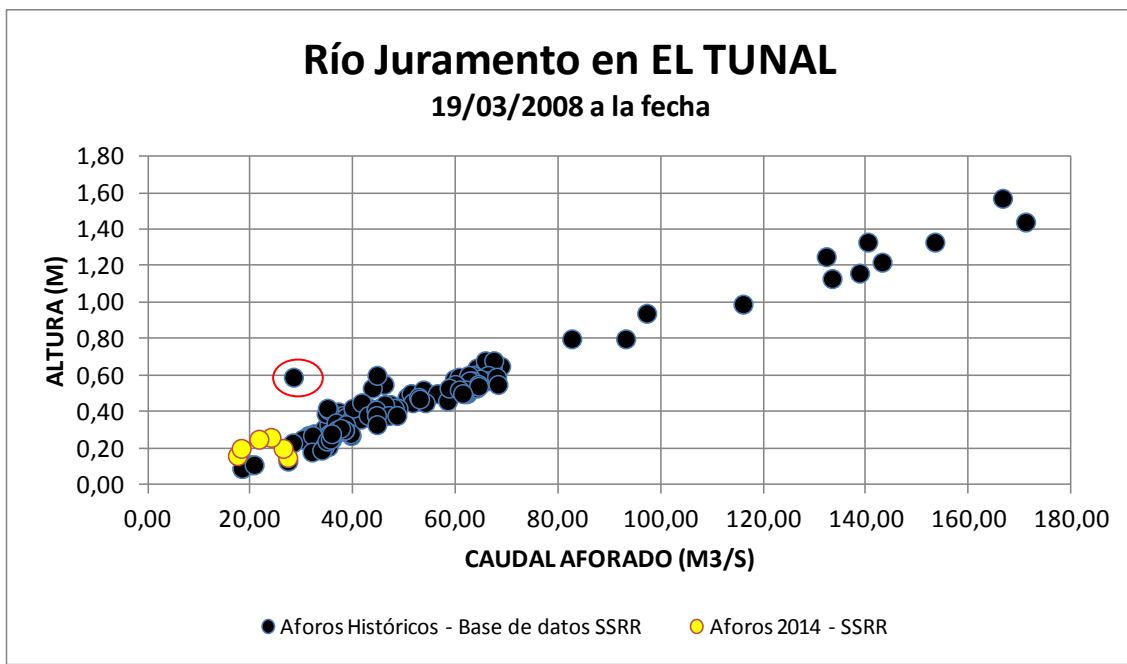
3.1. Río Juramento en El Tunal



Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 1998/2013

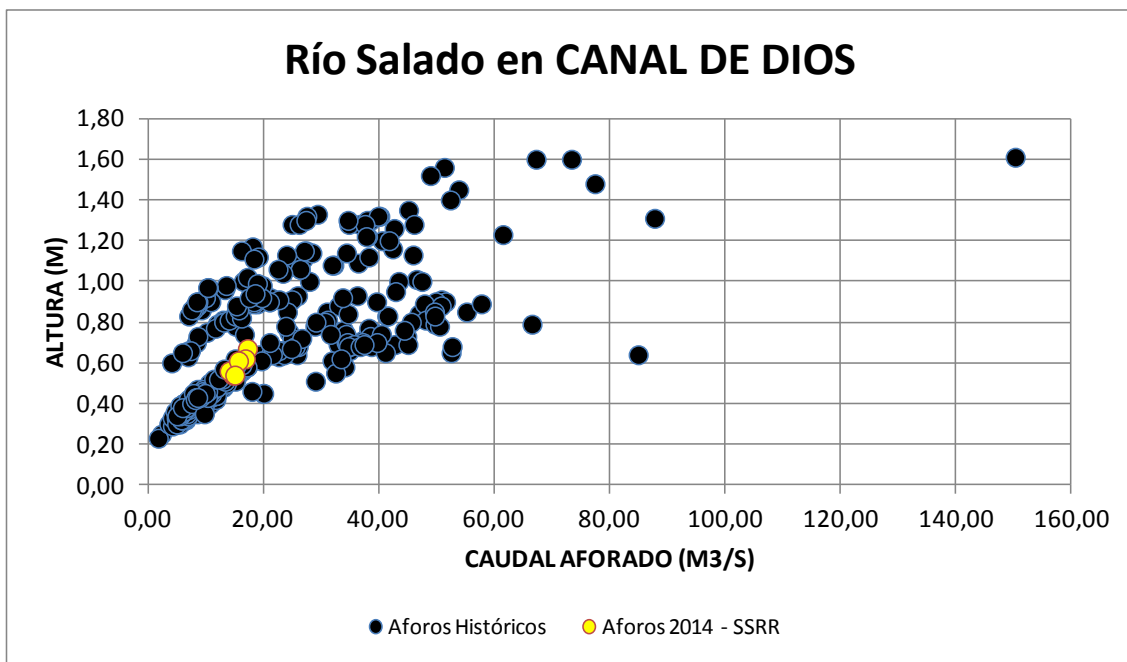
Como se puede apreciar en la nube de puntos, se notan 2 correlaciones. Los aforos de este año coinciden con la correlación de aforos actual. Analizando temporalmente los datos, se detecta el cambio en Marzo de 2008.

Al momento de este informe se solicitó la monografía de esta estación para comprobar la causa de dicha dispersión, como ser un cambio de sección, erosión u otro cambio en lo que hace a las mediciones.



Como vemos y salvo el aforo remarcado en el círculo rojo, la correlación desde Marzo/2008 a la fecha es muy buena.

3.2. Río Salado en Canal de Dios

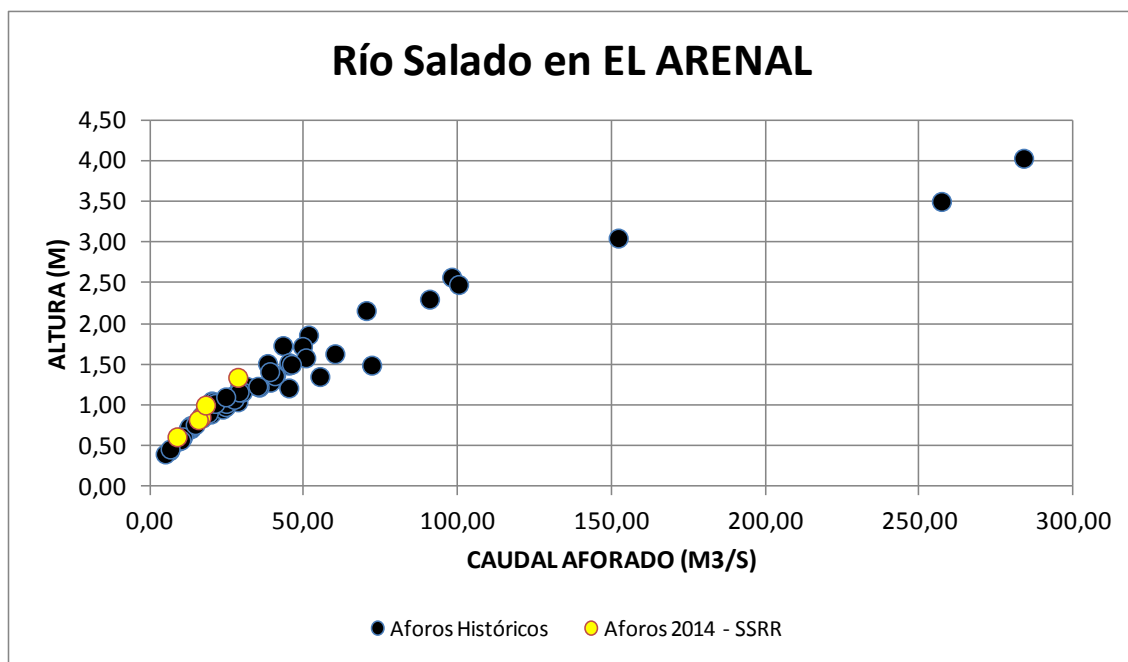


Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 1998/2013

Del análisis de los aforos en esta estación, se observan pares de valores agrupados, conformando al parecer, distintas secciones de aforos, pero que van variando con el tiempo, sin (al menos en este primer análisis) una lógica.

Es necesario contar con la monografía, para verificar estos cambios.

3.3. Río Salado en El Arenal

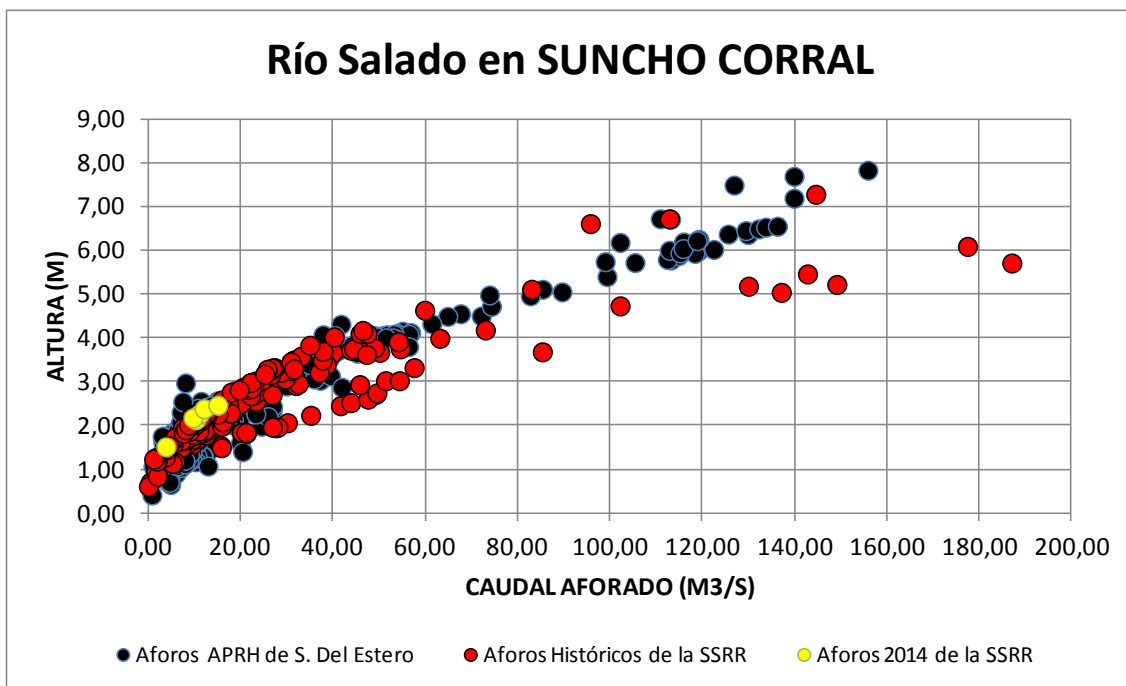


Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 2010/2013

Como vemos, existe buena correlación de datos, manteniéndose la tendencia sin dispersión para caudales cercanos a los 300 m³/s.

Los aforos de este año, si bien son de caudales bajos, se encuentran dentro de la nube de puntos.

3.4. Río Salado en Suncho Corral

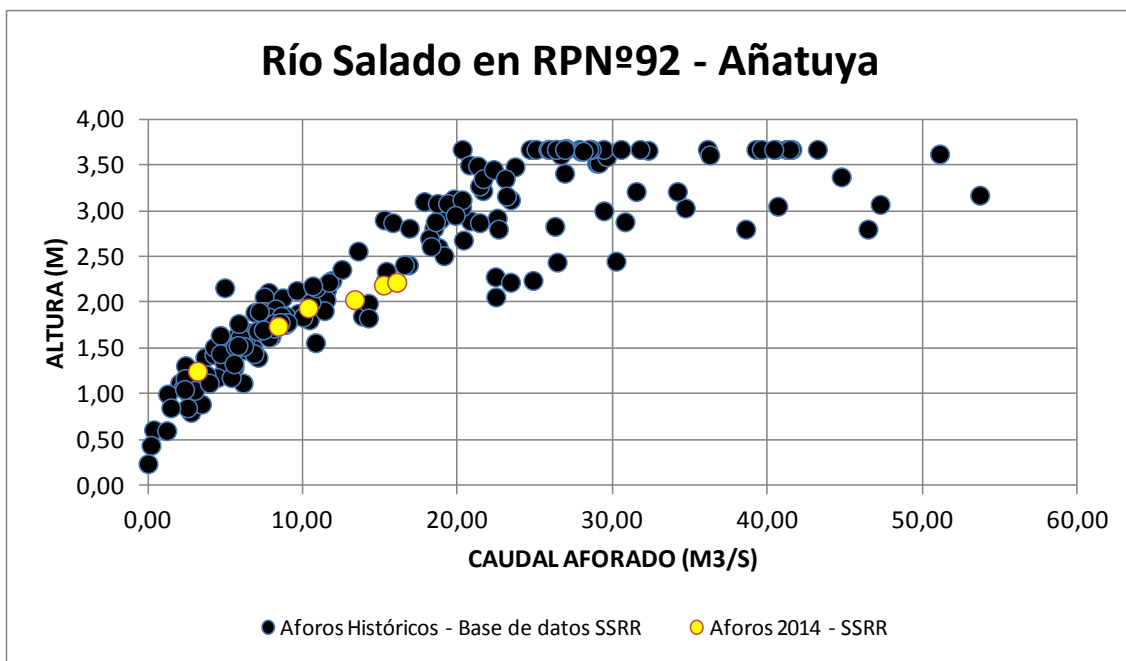


Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 2004/2013 y a la APRH de S. del Estero, período 1984/2013.

Sobre el Puente Metálico que cruza el Río Salado en Suncho Corral, aforan simultáneamente la Administración Provincial de Recursos Hídricos de Sgo. del Estero, sobre el lateral de aguas arriba, y la SSRR de la Nación, sobre el lateral de aguas abajo. Como en todas las estaciones, se debería tener la monografía, que incluya el perfil topobatimétrico de la sección para poder analizar la dispersión en la nube de puntos aforados en los históricos de la SSRR para caudales altos.

Hay buena correlación en los datos de la APRH de S. del Estero, y los aforos de este año se alinean sobre esta tendencia.

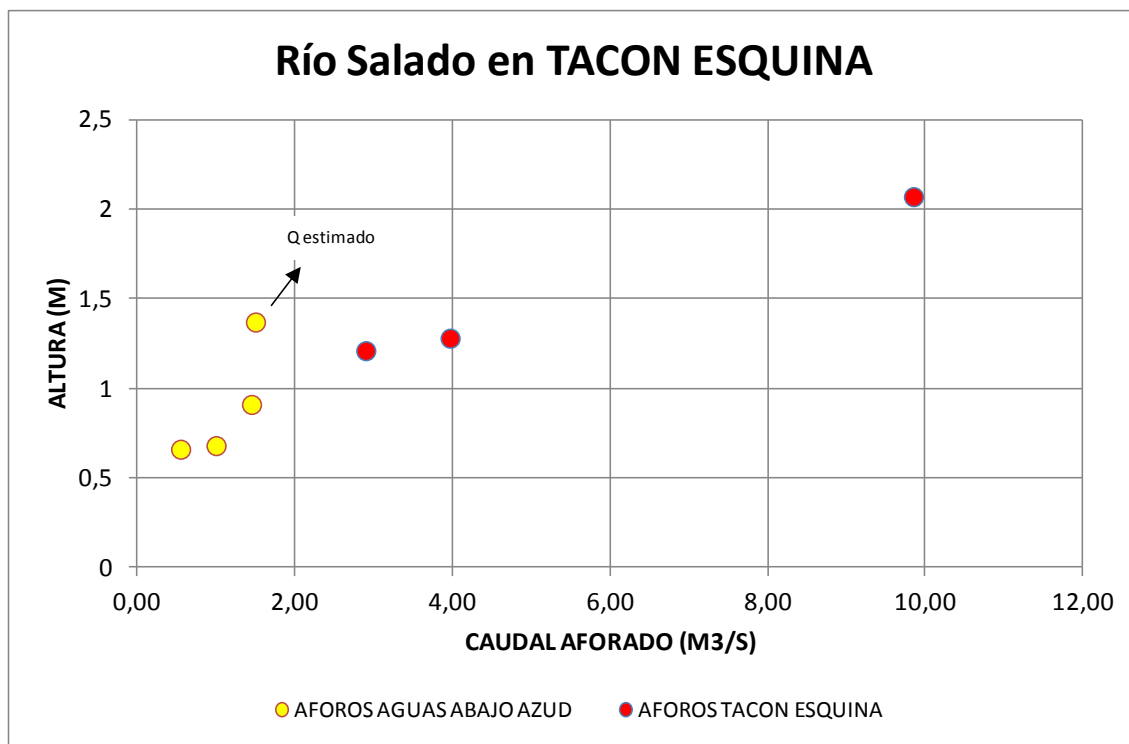
3.5. Río Salado en RNN^o92 - Añatuya



Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 2004/2013

Como vemos, los aforos de este año se ubican en la nube de puntos históricos, pero para alturas superiores a 2 m existe una gran dispersión que debe ser analizada, especialmente para alturas superiores a los 3,5 m, en donde para una misma altura hidrométrica se aforan caudales que van desde los 20 m³/s hasta los 50 m³/s.

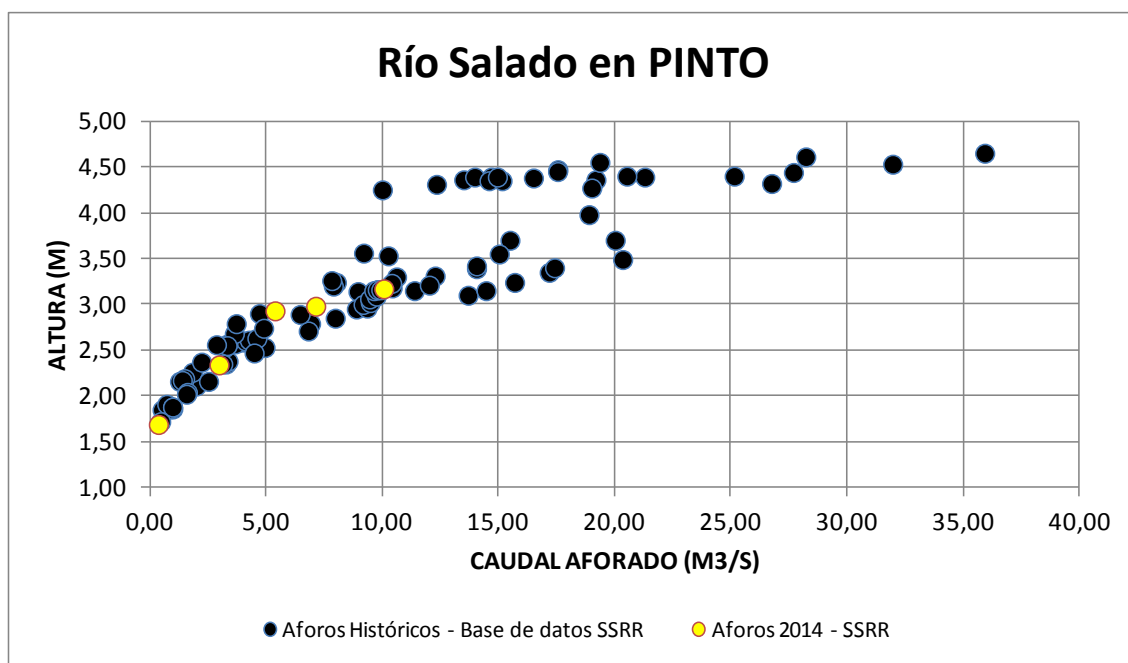
3.6. Río Salado en Tacón Esquina



Aforos correspondientes al período Nov/2013 hasta la fecha y fueron realizados por el MASPyMA Santa Fe.

En la zona se aforan dos secciones, una aguas abajo del Azud y la otra a 3,5 km aguas abajo (por el río), en la sección denominada Tacón Esquina. Cada una tiene su escala hidrométrica, y se instalaron marcando la misma altura del pelo de agua. Se deberá dar cota IGN a los ceros de cada hidrómetro.

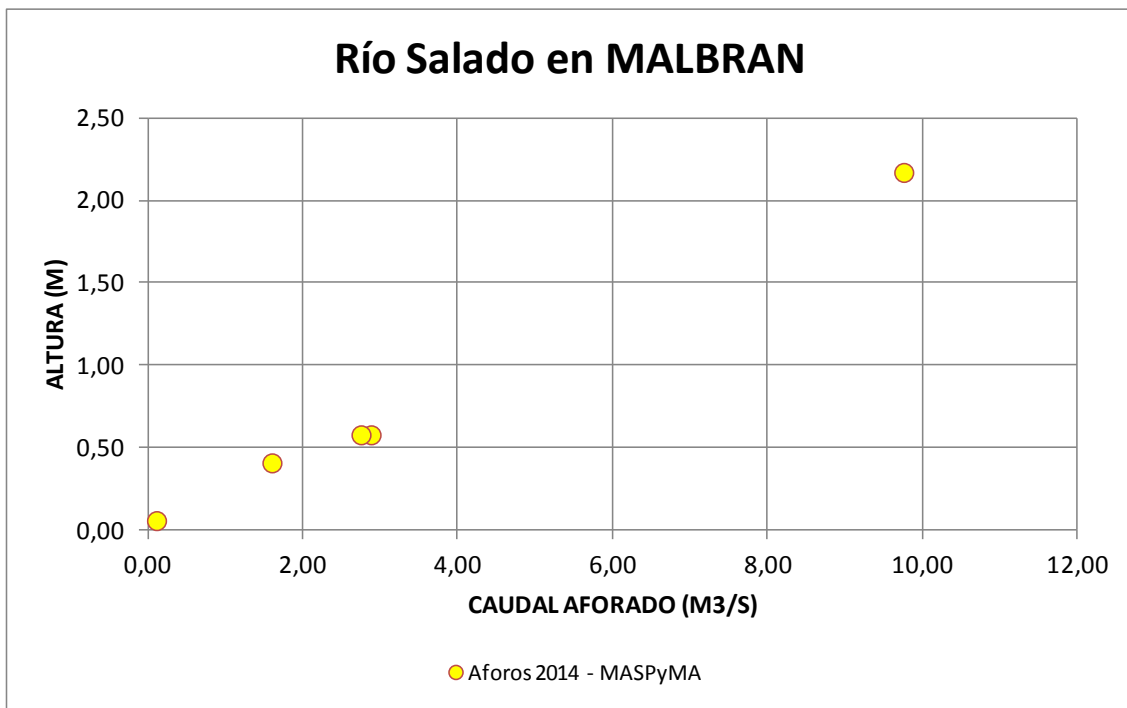
3.7. Río Salado en Pinto



Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 2009/2013

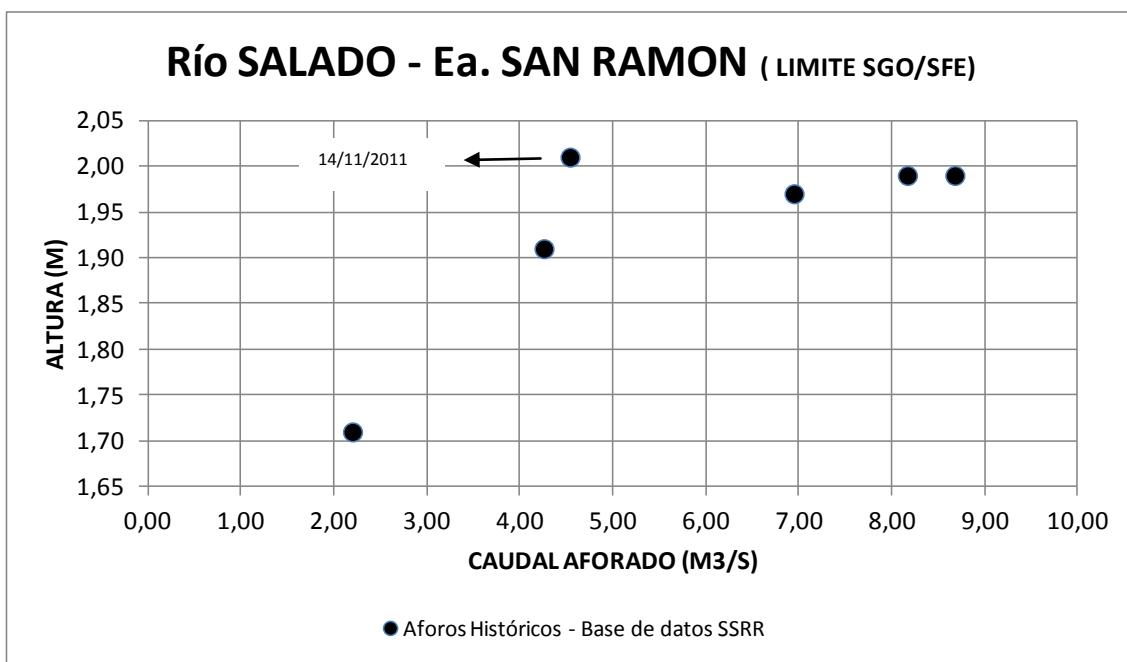
Los caudales aforados durante el año 2014, se ajustan perfectamente a la nube de puntos para ese rango. Se deberá analizar las condiciones topográficas y batimétricas de la sección de aforos para estudiar la dispersión para alturas superiores a los 3 m.

3.8. Río Salado en Malbrán



Con pocos aforos, al parecer hay una buena correlación. Será importante aforar en crecidas para ajustar estos valores.

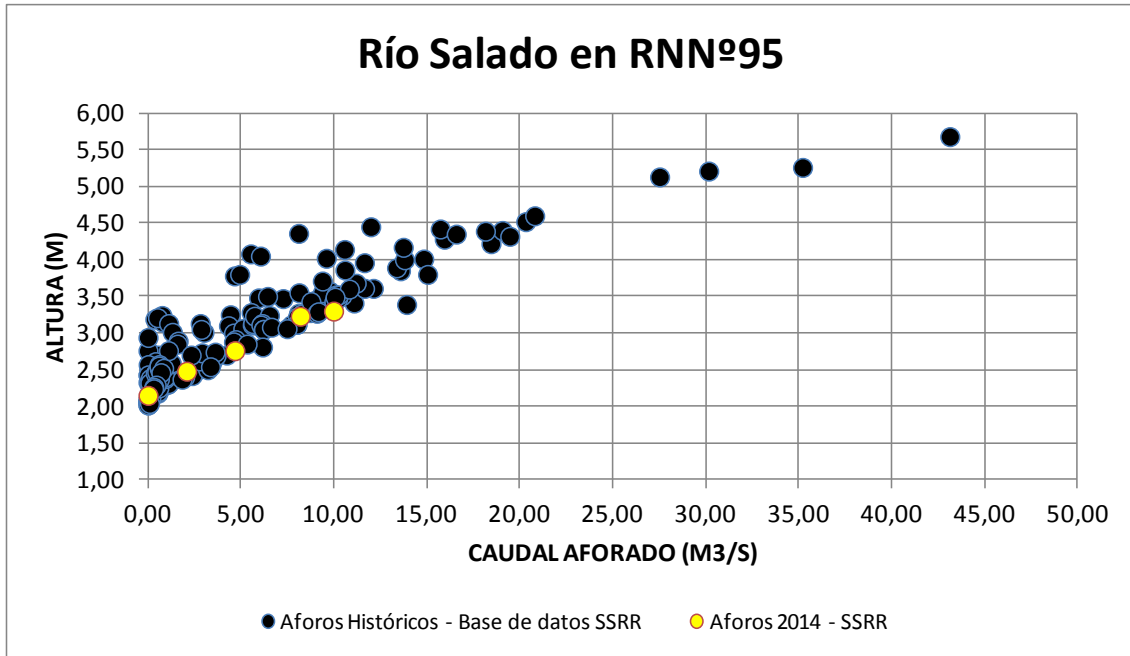
3.9. Río Salado en Ea. San Ramón



Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 2010/2011

Son pocos aforos para analizar, pero se deberá estudiar que pasa con alturas hidrométricas superiores a los 2 metros. En estos casos es importante contar con el perfil batimétrico y topográfico de la sección.

3.10. Río Salado en RNN⁰⁹⁵ (Tostado)



Los aforos históricos corresponden a la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, período 2004/2013

Como vemos en círculos amarillos, los caudales aforados durante el 2014 se sitúan sobre el límite inferior de la nube de puntos histórica, pero se deberá tener en cuenta, y deberá formar parte de la monografía de la estación, la puesta en funcionamiento del Azud Nivelador de Tostado que se encuentra inmediatamente aguas arriba de esta sección.

4. PLANILLA RED HIDROMÉTRICA

Se adjunta a este informe como Anexo la Planilla de la Red Hidrométrica con la información recibida (**COHIFE - PLANILLA RED BASICA.XLS**).



Ing. Orlando Bande
Abril de 2014

INFORME N° 2

ANEXO PLANILLA

(COHIFE - ESTRUCTURA PRELIMINAR BASE DE DATOS HIDROMÉTRICA SPJ SALADO.xls)

MAYO 2014

Ing. Orlando M. Bande