

PROYECTO FONARSEC N° 19

«DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS
AUTOMÁTICOS DE ALERTA DE INUNDACIONES Y
SEQUÍAS EN EL ÁREA SUR DE LA CUENCA DEL RÍO
SALADO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES»

Particularidad de nuestra llanura

Relieve mínimo

Escurrimiento en lámina

Entre el 3-5 % del agua escurre al mar

El movimiento vertical condiciona los excedentes y el tiempo de permanencia



**Evaporación
y
transpiración**



Nuestro reto medir para decidir

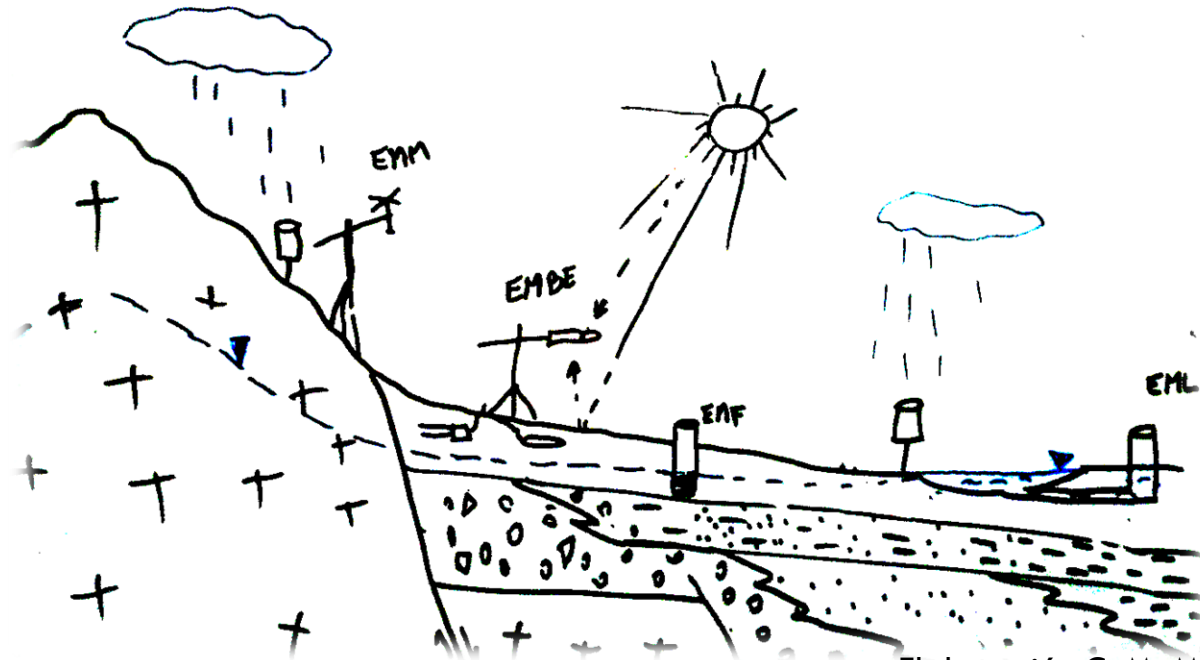
La vertiente sur del río Salado (arroyos del centro sur de la provincia) necesita seguimiento en tiempo continuo que registre los niveles de los arroyos y del acuífero, además de las variables ambientales que regulan el movimiento vertical del agua (temperatura y humedad del aire, radiación solar y velocidad de viento entre otras).

- ❑ Es necesario **monitorear** los **eventos extremos** (inundaciones y sequías) que generan **pérdidas** de vida y **económicas** significativas para la provincia.
- ❑ Los registros, en tiempo y espacio, son requisito **fundamental** para conocer el estado del **sistema hidrológico** de este sector de la llanura.



Importante: para un estudio de estas características se necesita mucho conocimiento del sistema, cómo y dónde medir, y contar con equipos/sensores capaces de registrar y transmitir las variables con precisión. Y además una inversión importante para la ejecución de obras y posterior mantenimiento de los equipos, entre otras consideraciones técnicas.

El sistema



El Proyecto

Proyecto científico-tecnológico para la solución de problemas reales de la provincia de Buenos Aires.



Inundaciones



Sequías

LOGRAMOS EL PROYECTO

Convocatoria de:

AGENCIA
NACIONAL DE PROMOCIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



Ministerio de ciencia, Tecnología e innovación
Productiva

Agencia Nacional de Promoción Científica y
Tecnológica

Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC)
FITS MEDIO AMBIENTE 2013

**Consortio
Asociativo
Público
Privado**

 **ihlla**
Instituto de Hidrología de Llanuras

Grupo de investigación



 **REDIMEC**

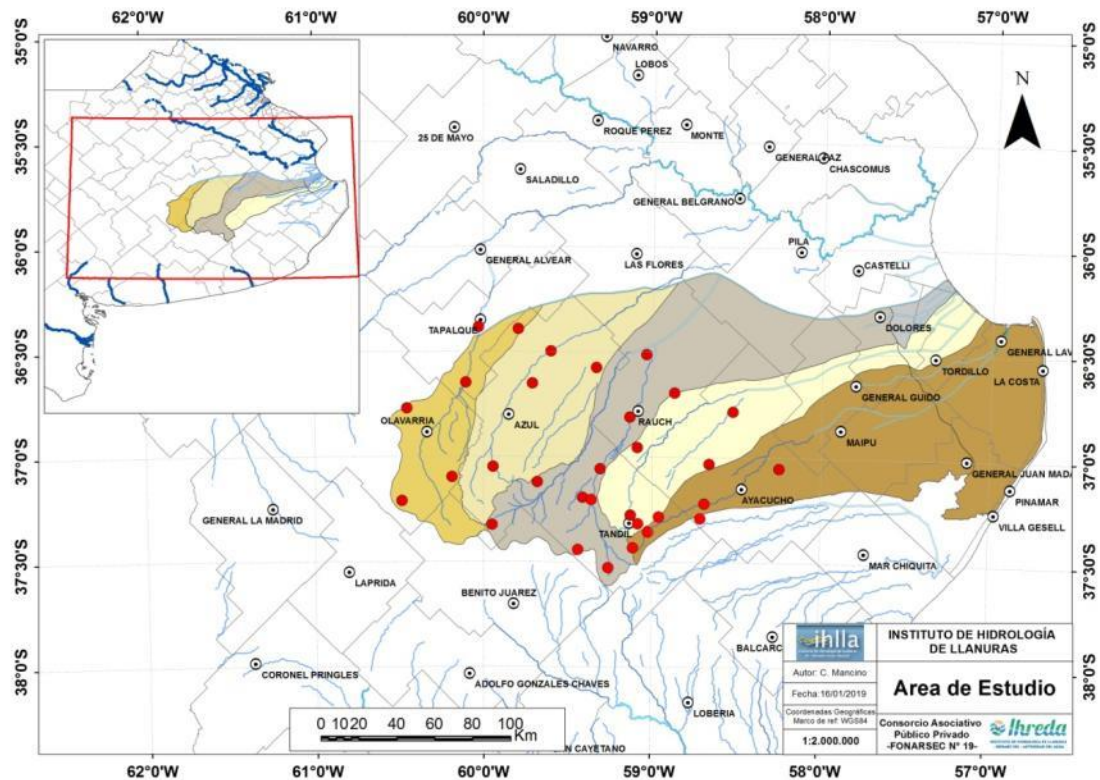
Especialista en aviónica



ADA
AUTORIDAD DEL AGUA

Gestor del agua en
la prov. de Bs As.

El área de estudio



28 estaciones

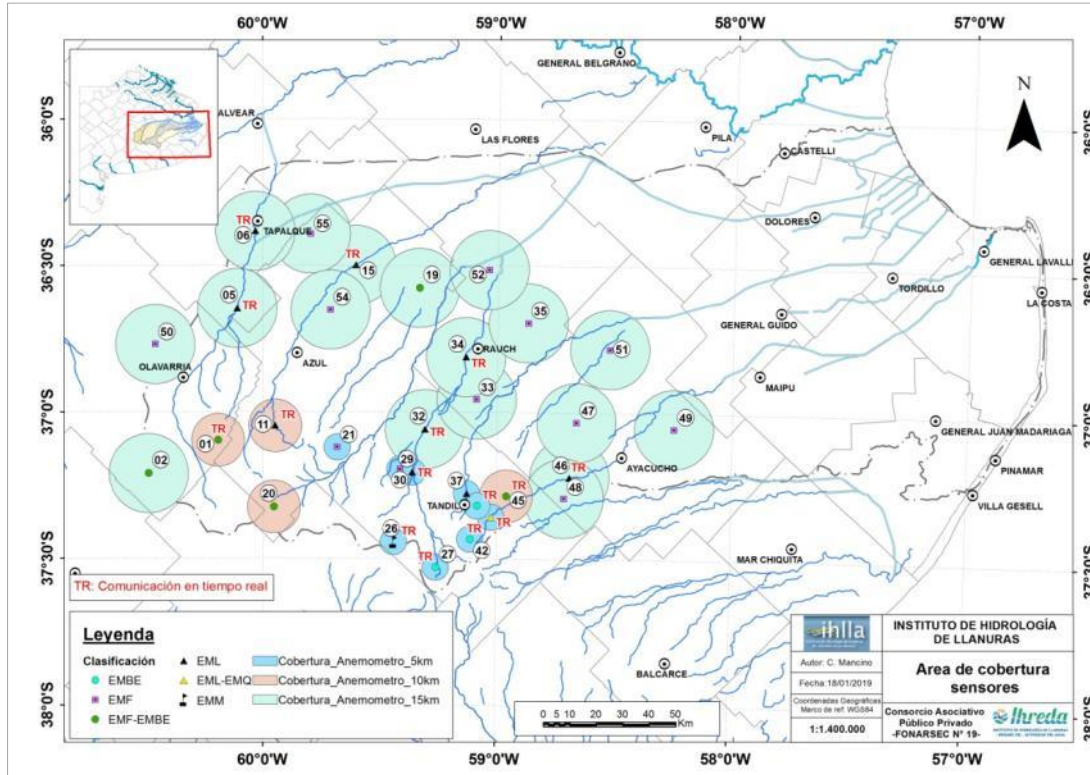
10
Limnigráficas
1 controla la
química del
agua superficial

15
Meteorológicas
y freaticométricas
En tiempo
diferido y real

3
Balance de
Energía

Los datos locales se combinan con información de satélite. Se espera lograr 31 estaciones en el futuro cercano

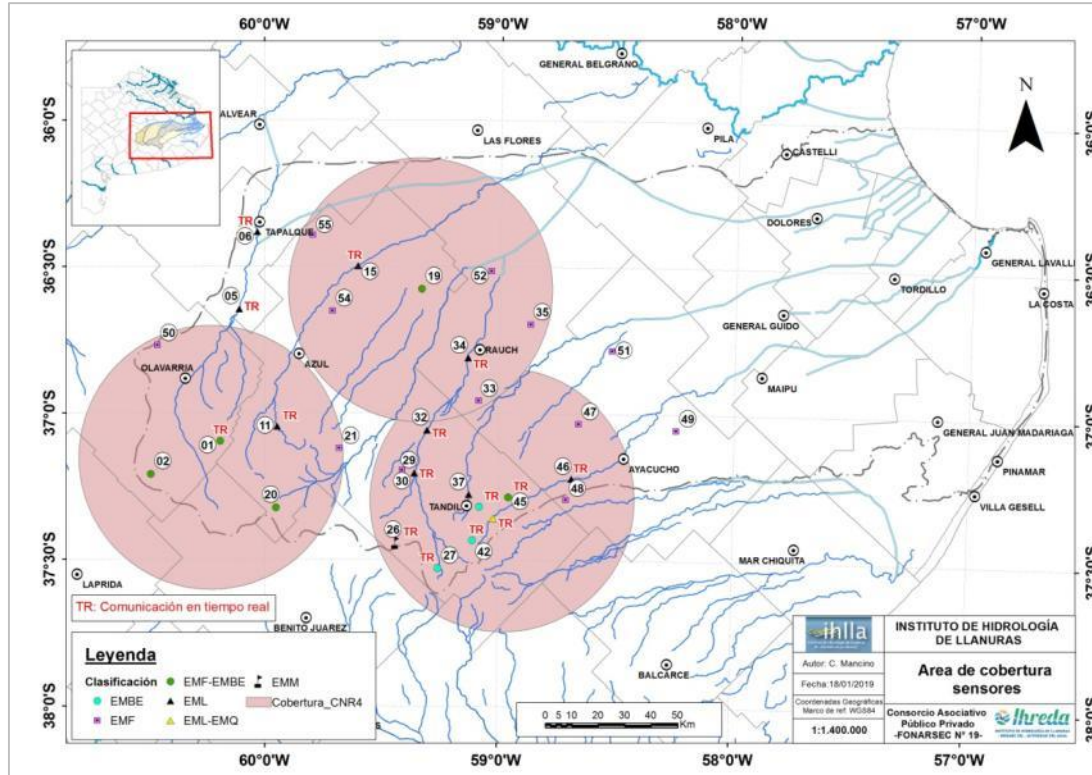
Área de cobertura de sensores



Velocidad de viento

- 5Km
- 10km
- 15km

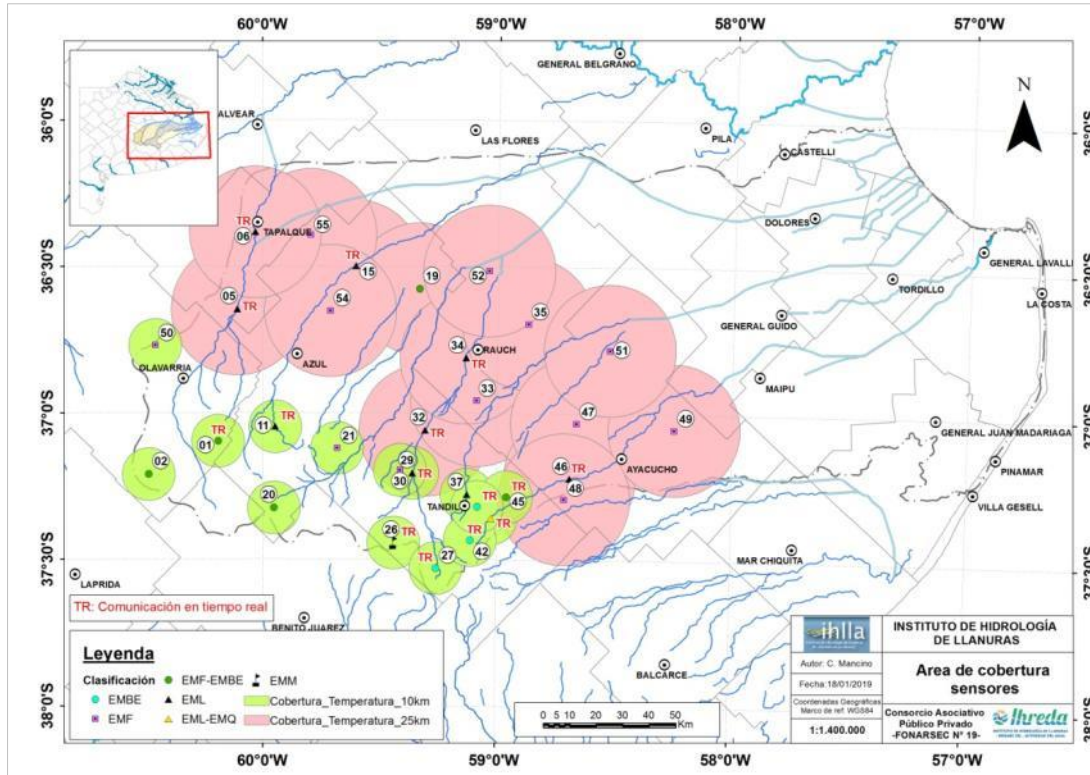
Área de cobertura de sensores



Radiación Neta

- $R_s \downarrow$ 50Km de radio

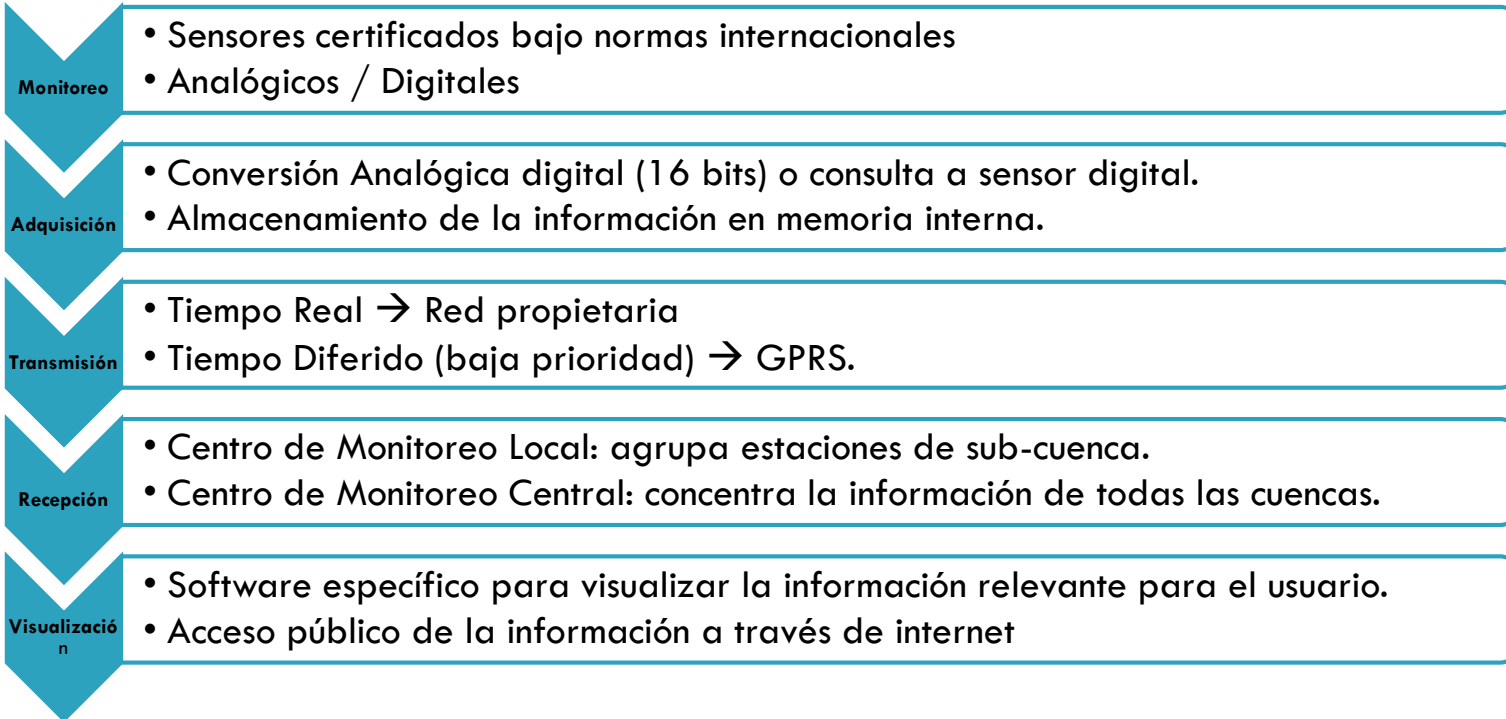
Área de cobertura de sensores



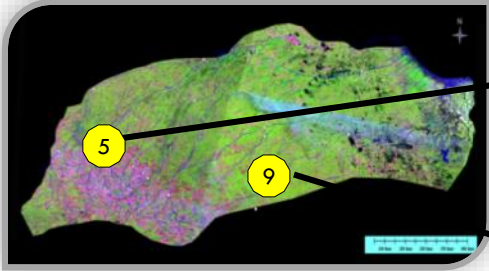
Temperatura del aire

- 10Km
- 25km

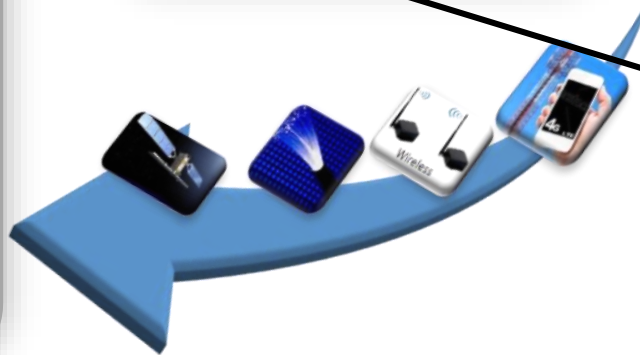
Las estaciones, transmisión y visualización



La comunicación



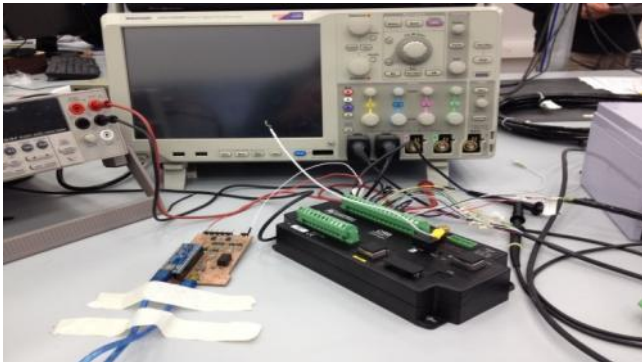
a) Tiempo Real por onda de radio



b) Tiempo diferido por GPRS, Wireless o satélite



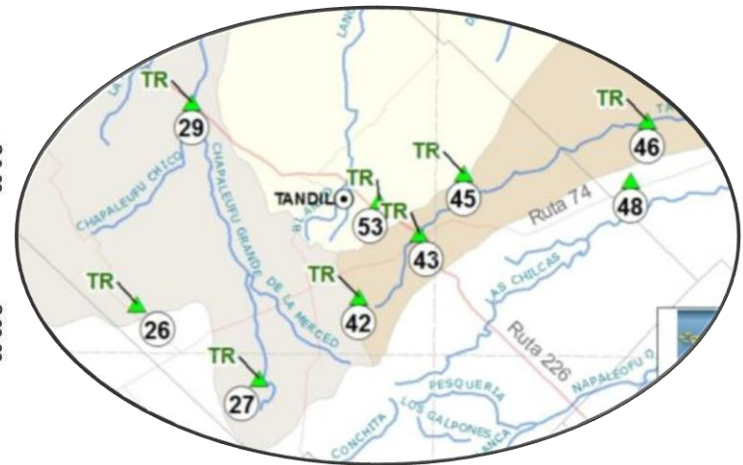
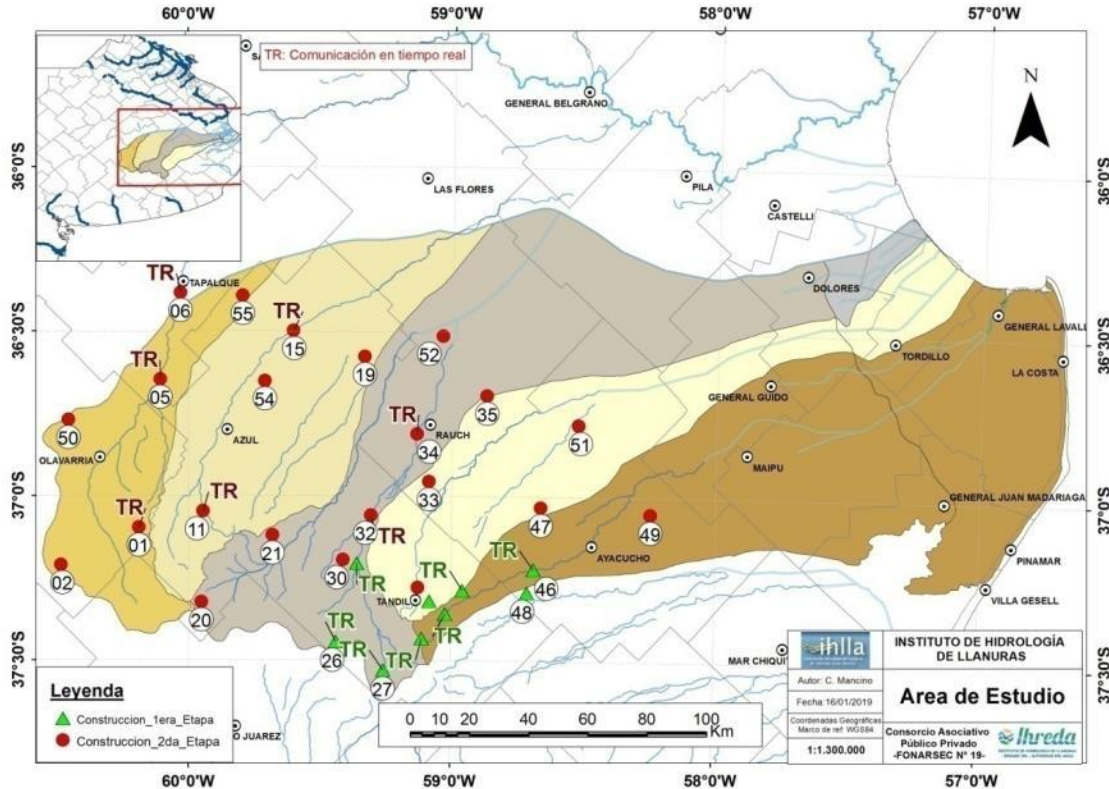
Pruebas de laboratorio superadas



Información hidrológica
certificada por OMM e
instituciones de
financiamiento de
catástrofes.

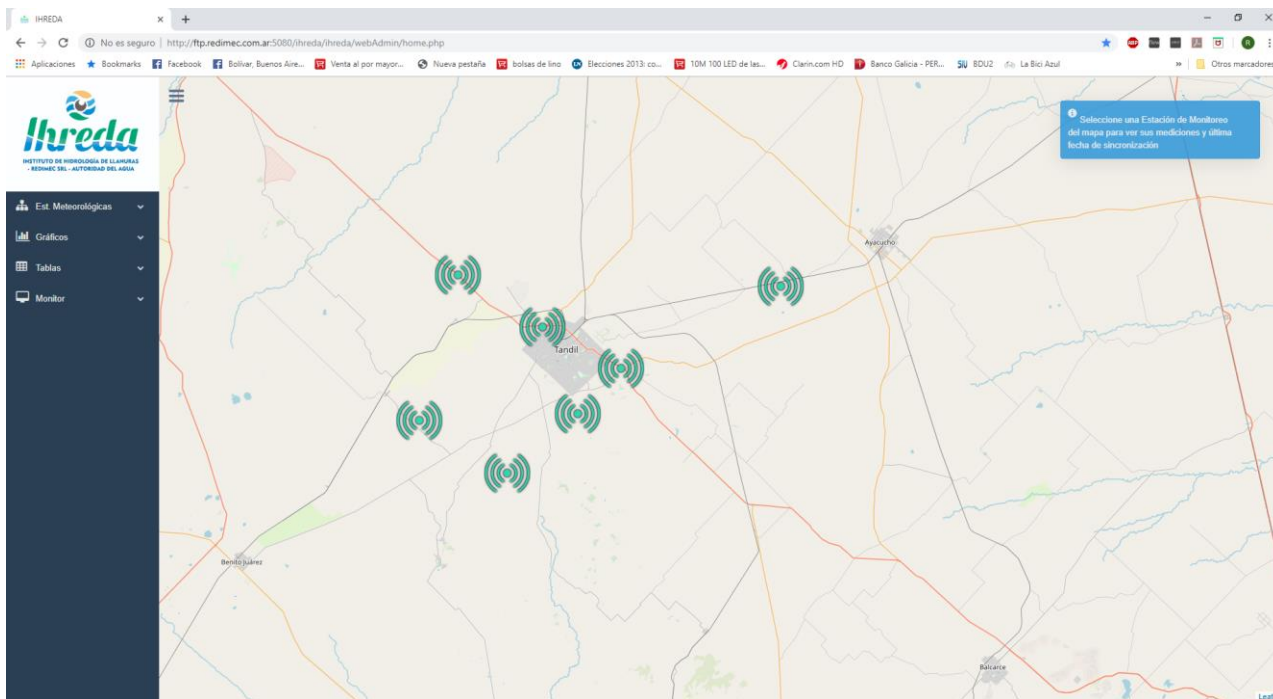
Marzo 2017

Las primeras estaciones: Cuencas de Tandileofú y Chapaleofú



Obra Finalizada

10 de 28 operando a modo prueba



Hoy existen 15 estaciones en proceso de armado de alambrados y anclaje de torres y operando 7 (+3 que operan intermitentes hasta finalizar las pruebas). A final de año se espera completar el proceso de instalación de las estaciones.

Ver estado on line durante la charla.

<http://ftp.redimec.com.ar:5080/ihreda/ihreda/webAdmin/home.php>

Estación La Victoria EML46



Monitor

Últimas Mediciones Por Estación

NOTA: Seleccione una estación. Se mostrarán los datos mas recientes de la misma.

La Victoria

Medición	Valor	Timestamp
Temperatura Logger:	27 °C	2019-05-07 10:16:55
Tensión de batería:	13.3652 V	2019-05-07 10:16:55
Precipitación acumulada:	645.4 mm	2019-05-07 10:16:55
Intensidad precipitación:	0 mm/h	2019-05-07 10:16:55
Dirección del viento:	82 Grados	2019-05-07 10:16:56
Velocidad del viento:	1.4 m/s	2019-05-07 10:16:56
Temperatura del aire:	9.88 °C	2019-05-07 10:16:56
Humedad del aire:	91.542 %	2019-05-07 10:16:56
Presión atmosférica:	1011.01 hPa	2019-05-07 10:16:56
Altura del arroyo:	0.445021 mts	2019-05-07 10:16:56
Temperatura del agua:	15.5224 °C	2019-05-07 10:16:56

<http://www.ihreda.com.ar/estacion-limnigrafica/> ver video de la estación.

Ver en youtube <https://youtu.be/0LC1zbZ28uw>

Estado de la segunda etapa de instalación (18 estaciones restantes)

Esta estación junto a la estación limnimétrica EM29 (RN 226 y A° Chapaleofú) y la EM34 (RP60 y A° Chapaleofú) medirán los niveles que ayudaran a alertar las inundaciones en la ciudad de Rauch.

La obra fue realizada a través de un convenio de colaboración con el municipio de Rauch y concretada por personal de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos.



25/04/2019. Avances en la obra civil para la construcción de cercos y bases de torres-2da ETAPA

En el día de la fecha se concluyó la construcción de obra civil de la estación de balance de energía EM19 ubicada en Paraje La Verde, sobre la Ruta provincial N° 50. Esta estación será de seguimiento de sequías y permitirá valorar el estado de humedad del sistema para épocas de exceso hídrico.

el estado de humedad del sistema para épocas de exceso hídrico.



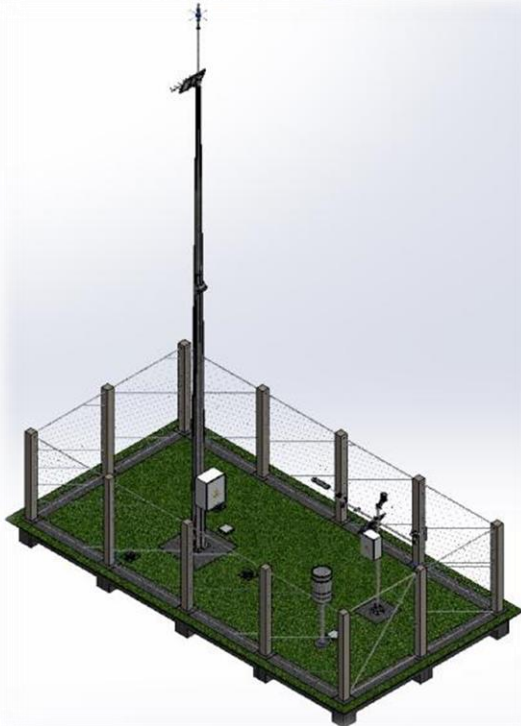
24/04/2019. Construcción de la estación limnimétrica EM06

Finalizó la obra civil de la estación limnimétrica, ubicada en establecimiento La Suerte, sobre el arroyo Tapalqué. Esta estación pertenecerá a la red de alerta de inundaciones de la ciudad del Tapalqué.

La obra fue realizada a través de un convenio de colaboración con el municipio local quién financió los materiales y mano de obra, tanto de la parte civil como del centro de monitoreo local (CML). El proyecto IHREDA aportará los

Seguir en la página del proyecto <http://www.ihreda.com.ar/> en noticias el avance.

Diseño tipo de estación simulado



Nivel de agua sónico
(SR50A-L7 . CS)



Temperatura y humedad atm.
(CS215-L2. CC)



Temperatura radiativa
(SI-111. CC)



Flujo de calor en
el suelo (HFP01-L15. CS)



Nivel de agua
(CS451-L. CS)



WindSonic
2D 4L



Humedad y temperatura
de suelo (CS655-L.CS)



Reflectividad espectral
(SNR-NR. DD)
(SNR-NRI. DD)



Radiación neta
(CNR4. CC)

OMM, (1997). Instruments and observing methods. Report No 65. WMO/TD No862, (111).

OMM, (2008). Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos OMM No8_actualizado 2010, 773.

OMM, (1994). Guía de prácticas hidrológicas OMM No 168. <https://doi.org/OMM-No 168>

Estación operando



Temperatura y humedad atm.
(CS215-L2. CC)



Humedad y temperatura
de suelo (CS655-LCS)



Temperatura radiativa
(SI-111. CC)



Flujo de calor en
el suelo (HFP01-L15. CS)



WindSonic2D 4L



Pluviómetro
(PM25)



Radiación global
(CMP3)



Reflectividad espectral
(SNR-NR. DD)
(SNR-NRI. DD)

En Operación

Centro de Monitoreo Regional, Tandil.

En el Campus de Tandil



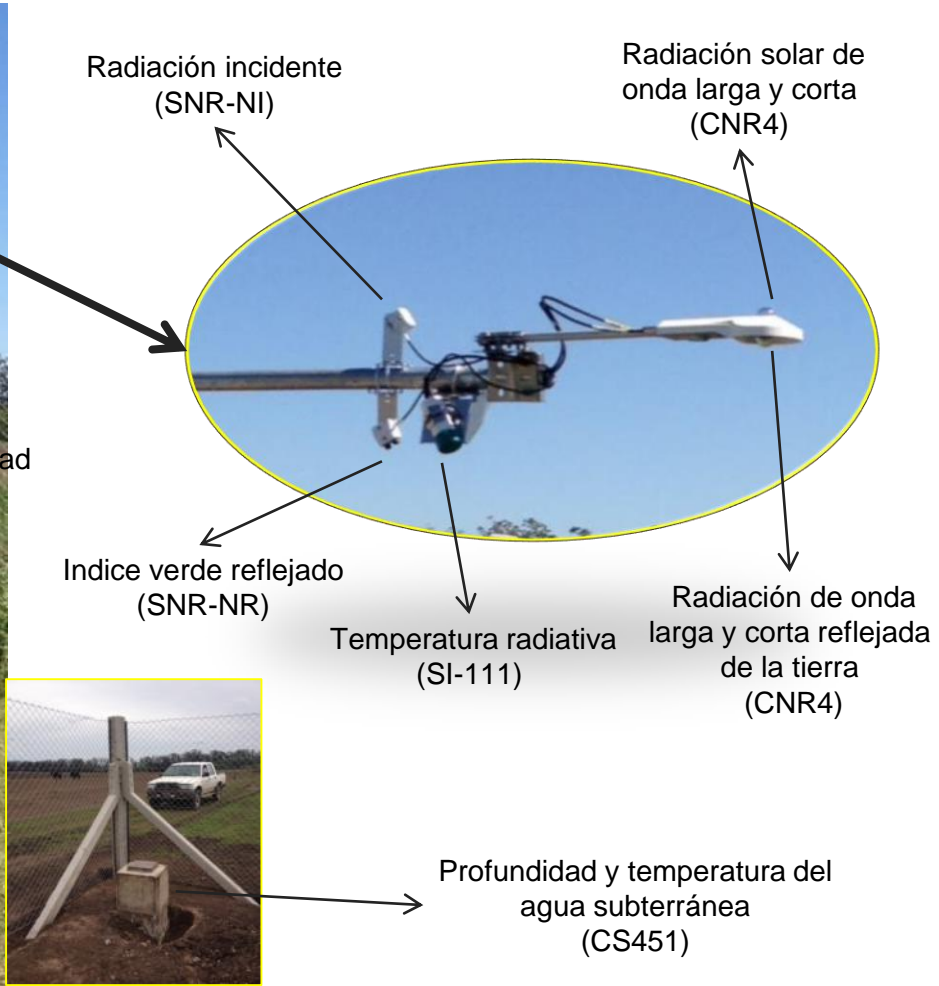
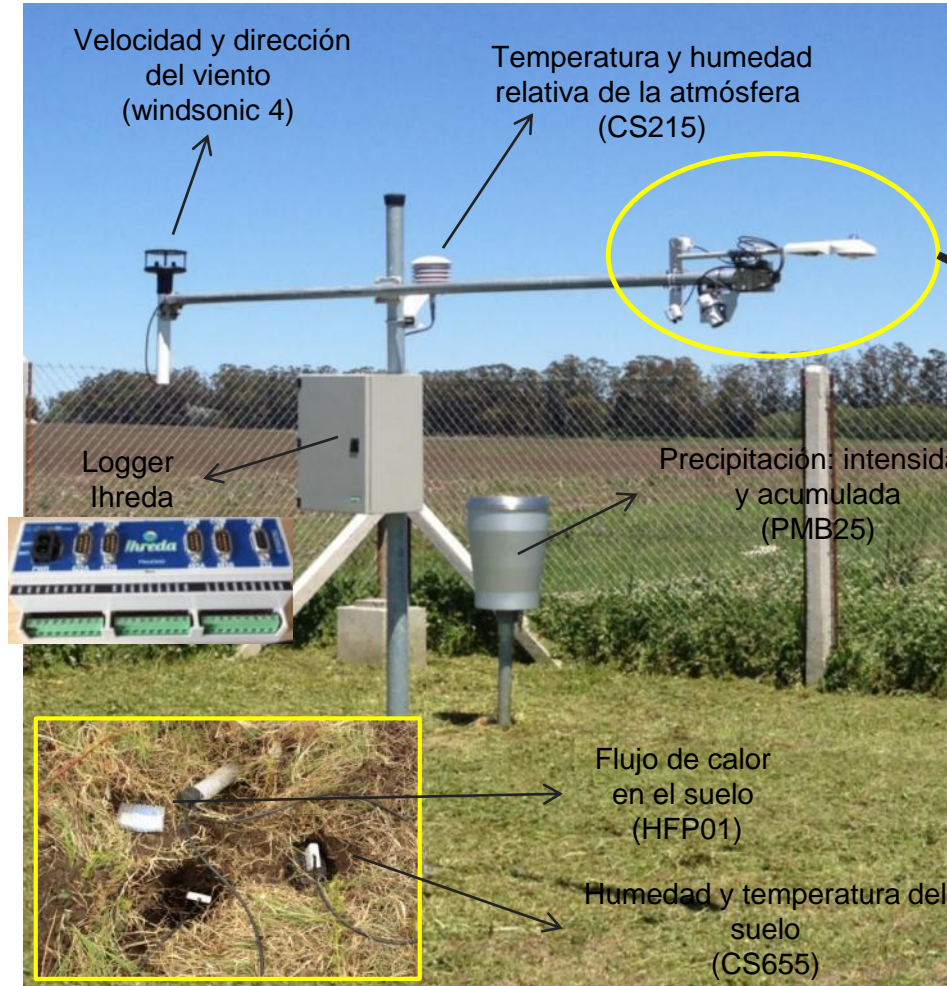
Estaciones instaladas (etapa de campo) Cuenca A° Tandileofú, en tiempo real

EM45. Ea La Lucila, paraje El Solcito

EMBE



Estación Balance de Energía EM45- Ea. La Lucila (Pje. El Solcito)



Estaciones instaladas (etapa de campo)

A° Tandileofú, cuenca alta, en tiempo real

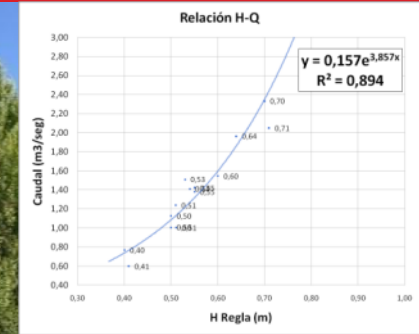
EM43. La Vasconia, RN° 226

EML



**Construida en colaboración
con el Municipio de Tandil**

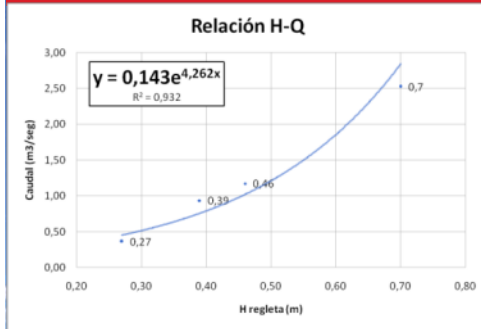
Aforos para definir la curva H-Q



Estaciones instaladas (etapa de campo)

A° Tandileofú, cuenca media, en tiempo real

EM46. Ea. La Victoria, cercano a estación Cangallo



Estaciones instaladas (etapa de campo) en tiempo Real

EM42. Ea. El Parque- Cca. alta Tandileofú/ Chapaleofú

EMBE



Estaciones instaladas (etapa de campo)

A° Chapaleofú, cuenca alta, en tiempo real

EM26. Ea.El Mangangá, Cercano a Vela

EMM



EM27. Ea. La Azucena

EMBE



Adaptación Red ADA A° Chapaleofú, cuenca alta, en tiempo real

EM29. Cruce arroyo Chapaleofú y RN° 226



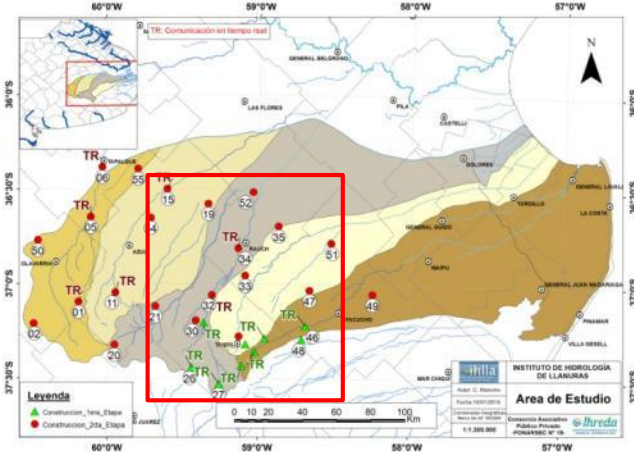
Instalando telemetría en punto de monitoreo preexistente de la red provincial. (ADA)

Próxima etapa

A° Chapaleofú, cuenca media, tiempo real

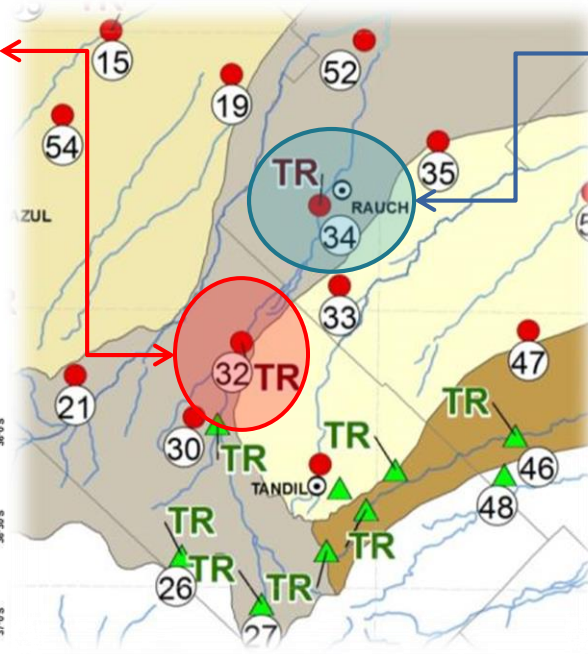
EM32. Ea. Don Matías

Convenio con municipio de Rauch para construcción de cámara de quietamiento.

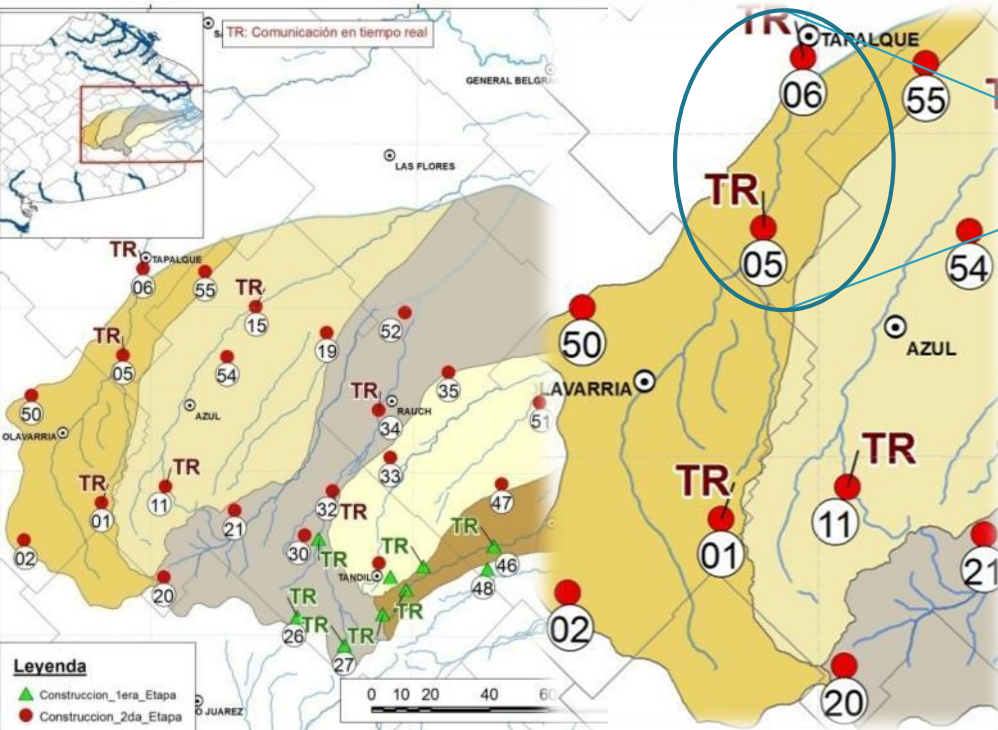


EM34. Campo de Cremona o Salsamendi

Evaluación de comunicación inalámbrica entre sensor de nivel de arroyo y establecimiento de Cremona, sino en campo de Salsamendi con cámara



Avances en cuenca del arroyo Tapalqué



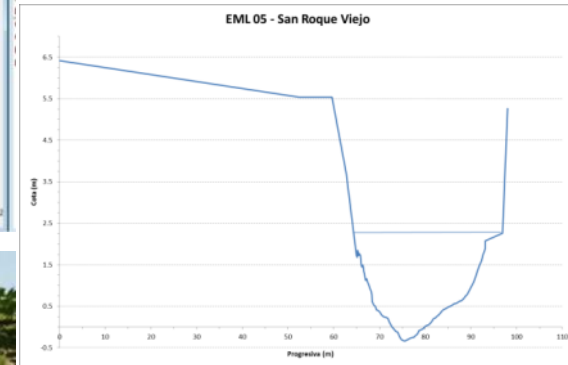
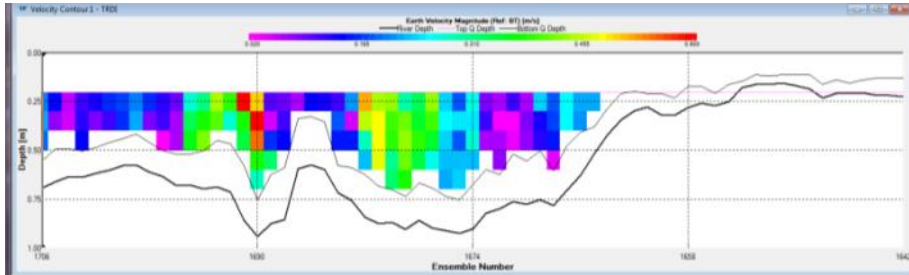
Convenio Municipio de Tapalqué

- Obra civil de 2 estaciones (cámaras de quietamiento, cerco perimetral y fundaciones de torres)
- Central de monitoreo y alerta Tapalqué
- Antena de radio para comunicación

Relevamientos

A° Tapalqué, cuenca media, en tiempo real

EM05. Ea. San Roque Viejo, Crotto.

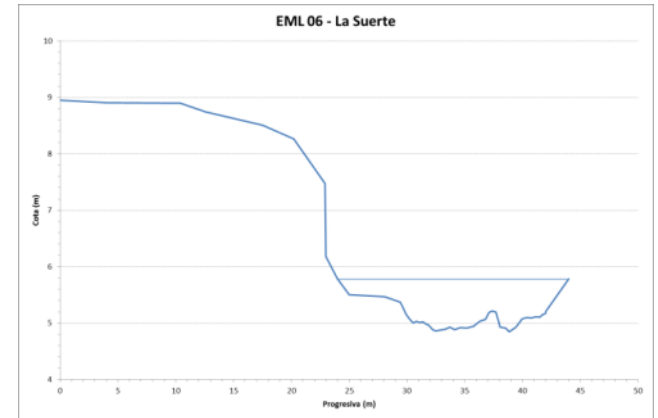
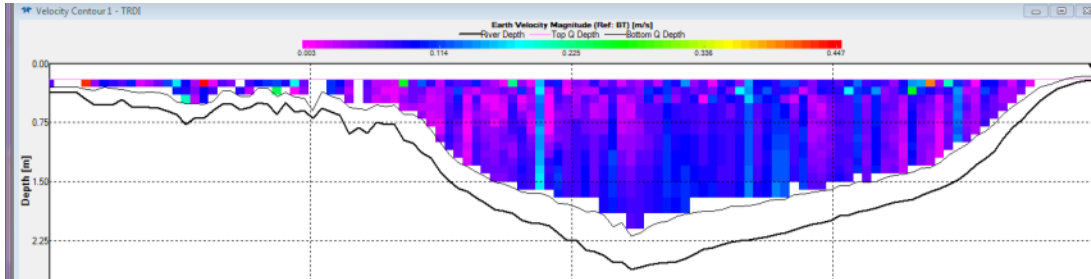


Relevamiento alimétrico,
batimétrico y aforo

Relevamientos

A° Tapalqué, cuenca media, en tiempo real

EM06. Ea. La Suerte, Tapalqué.



Relevamiento altimétrico,
batimétrico y aforo

El proyecto aporta y solicita a los municipios

Aporta a los Centros de Monitoreo Local (CML)

Olavarría-Tapalqué-Azul- -Ayacucho-Tandil

Equipamiento a donar por el proyecto [dedicados y no destinar a otros fin]:

1. PC-servidor
2. Monitor, teclado y mouse
3. UPS
4. Antena receptora
5. Radio

Requiere de cada municipio:

1. Lugar físico para instalar Torre de Recepción-Transmisión o uso de una existente
2. Sala donde pueda funcionar la PC-Servidor con energía eléctrica de red
3. Conexión a internet



Estudio hidráulico e hidrológico para evaluar red de drenaje actual, optimizaciones posibles y análisis de potenciales obras de control

Tareas a realizar:

- Ø Relevamiento de información
- Ø Relevamiento topográfico
- Ø Verificación de la red de desagüe actual y cálculo del caudal máximo de transporte.
- Ø Estudios hidrológicos
- Ø Estudios hidráulicos.
- Ø Diseño de las obras.

Los resultados a lograr en el estudio contendrán la memoria descriptiva de las tareas desarrolladas, información recopilada, estudios realizados, resultados y el desarrollo del proyecto de la solución adoptada (por medio de una modelación que reproduzca los últimos eventos). Se incluirán planos, tablas y figuras para una clara interpretación de los estudios y el proyecto ejecutado.

Plazo: 8 a 12 meses

Muchas gracias

Sitio web del proyecto para ver mayores detalles:

www.ihreda.com.ar

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la PBA apoya a los científicos y profesionales de la CIC a desarrollar investigaciones en Hidrología y otras disciplinas haciendo las solicitudes correspondientes. Es una oportunidad para utilizar.