

IMPACTO DE LA INSTALACIÓN DE UNA RED DE SENSORES PARA EL MONITOREO Y PREVISIÓN DE NIVELES DE AGUA

Martín Sabarots Gerbec¹, Santiago Guizzardi¹, Juan Bianchi², Ardían González³, Mauro Fernández⁴ y Victorio Dieta⁵

¹ Subgerencia del Laboratorio del Instituto Nacional del Agua (INA)

² Subgerencia del Sistema de Información y Alerta Hidrológico del Instituto Nacional del Agua (INA)

³ Estación Experimental Agropecuaria Delta Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

⁴ Agencia De Extensión Rural Delta Frontal del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
mgerbec@ina.gov.ar

Introducción

Las situaciones de emergencia causadas por las bajantes y crecidas del Río de la Plata son un problema recurrente en el Bajo Delta del río Paraná. Para comprender la problemática es necesario contar con datos que den cuenta de los eventos extremos de niveles de agua que ocurren en el frente del Delta. En este sentido, desde 2017, se trabaja en el desarrollo e instalación de una red de sensores en el marco del Convenio de Cooperación INA-INTA para el Estudio del Delta del Paraná.

Red de medición

En los últimos 6 años se han instalado sensores de nivel de agua en distintos cursos del Bajo Delta (Figura 1), priorizando la cercanía con el Río de la Plata, lo que permite una caracterización directa de la doble onda de marea en el Estuario. En este sentido los equipos registran con frecuencia horaria y transmiten en tiempo real.



Figura 1.- Sensores instalados.

En este proceso se contó con un fuerte apoyo de los actores locales, no solo en el momento de la instalación de los equipos, sino también para el cuidado y mantenimiento de los mismos.

Posterior a la instalación de la red, en 2020, y atendiendo la necesidad de pronósticos específicos por parte de productores mimbrenos del Delta (Sabarots Gerbec, 2020), el INA sistematizó la previsión de niveles de agua en San Fernando. Esto permitió contar con información para el manejo del agua ante heladas tardías.

La metodología de previsión de niveles utiliza salidas de modelos hidrodinámicos que posteriormente se corrigen con la información del sensor de nivel. Esta metodología luego se extendió al resto de las principales localidades ribereñas del Delta

(Guizzardi, 2022) apoyado no solo en los sensores instalados por el INA-INTA, sino también haciendo uso de equipos existentes (Red Hidrométrica Nacional).

Impacto de la red

Durante la bajante del Paraná de 2020 y 2022, la red de sensores resultó de gran utilidad para el monitoreo de los niveles de agua y facilitó la corrección en tiempo real de alturas pronosticadas (Guizzardi, 2022).

Registros de visitas web

La red de sensores cuenta en la actualidad con 7 estaciones transmitiendo en tiempo real y ha sido efectiva en la recopilación de datos y en la generación de información útil para los usuarios. Como resultado, ha habido un aumento en la cantidad de visitas a la página web que presenta información sobre los niveles de agua. Se destaca que este incremento de visitas es constante en el tiempo, registrando actualmente un promedio de 1500 ingresos semanales.

En la Figura 2 se pueden observar los principales cambios de tendencia en las visitas registradas en el acceso a la web se asocian a la publicación de nuevos productos, como en Julio de 2021 donde se comenzó a realizar la previsión de niveles de agua a 4 días desde Rosario hasta San Fernando.

También se han detectado eventos de sudestadas, en los que los usuarios de la red han consultado con más frecuencia la previsión a 4 días, como es el caso de Enero de 2022.

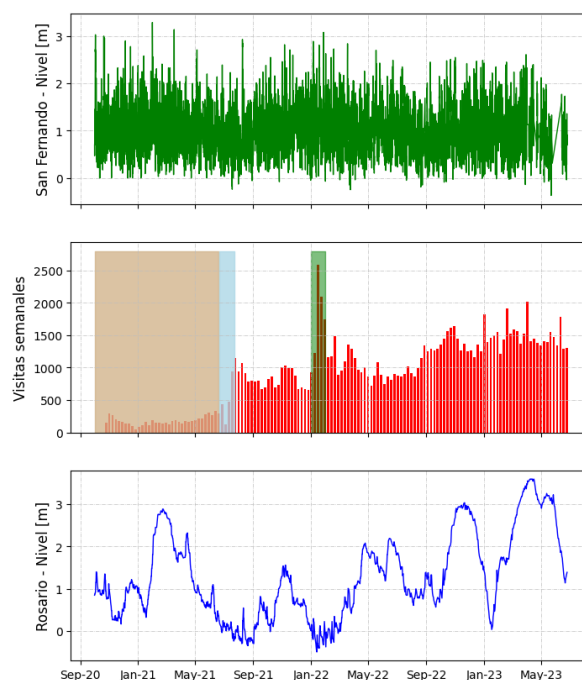


Figura 2.- Visitas web y niveles registrados

Boletín Hidrometeorológico INTA-INA

El impacto de la red es importante también a través de las tareas de extensión del INTA que distribuye de forma semanal un Boletín Hidrometeorológico (BH), considerado muy útil por las y los pobladores y productores, cuya información se utiliza para la navegabilidad de embarcaciones de pasajeros, transporte de carga forestal y animal, gestión de agua en predios para el cultivo del mimbre, las forestaciones, y para conocer la incidencia del agua en el domicilio de los habitantes de las islas en general. (Datos de encuesta INTA, sin publicar). El Boletín (Figura 3) es enviado por medio de la mensajería red de *Whatsapp*, y se distribuye a lo largo y ancho del Delta, gracias también a que es reenviado por referentes locales, y de esta forma llega a una parte importante de la población. En base a la encuesta realizada por INTA, el 80% de los usuarios que contestaron la misma consideran el BH como muy útil.

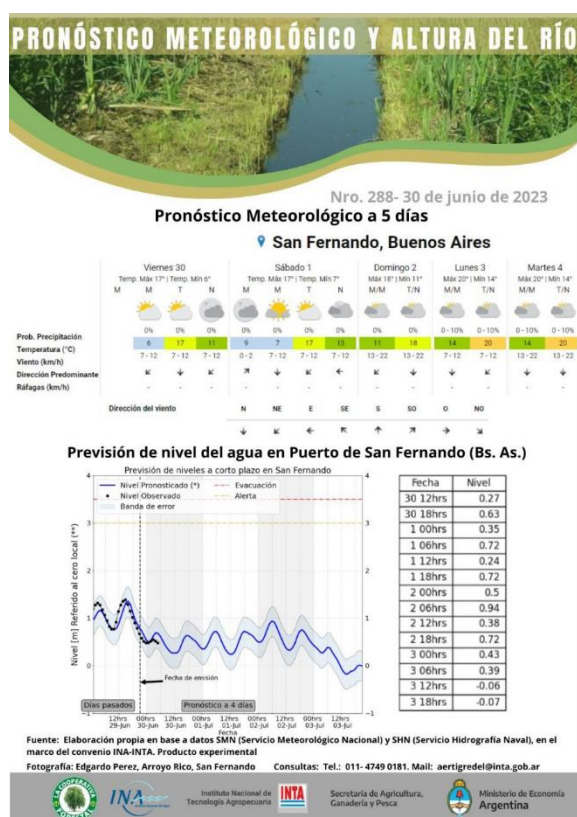


Figura 3.- Ejemplo del Boletín Hidrometeorológico

La consulta a los usuarios, dio cuenta que el uso de la información generada tiene distintos usos según las actividades desarrolladas, como por ejemplo: conocer la incidencia del agua en el domicilio, para la navegación, y para las actividades productivas. Otro dato importante es que el 65% de los encuestados reenvía el BH a sus contactos, ampliando de esta forma la distribución en la región.

Discusión

La instalación y mantenimiento de redes monitoreo de variables hidrométricas, suele ser costosa y difícil de sostener en el tiempo. Al mismo tiempo necesario como apoyo a la toma de decisiones, monitoreo de los cursos de agua, y comprensión del sistema hídrico a escala local.

Un claro ejemplo de esto ha sido la red de sensores instalados en el Delta, del cual los actores locales no son sólo usuarios de los datos, sino también son partícipes del mantenimiento y apoyan el desarrollo de la misma.

La red de medición se potenció a partir de la bajante del Paraná de 2020, dado que la disminución de caudales del Paraná, acentuó los efectos directos de las mareas en el río de la Plata. En especial, aquellos eventos asociados a niveles bajos del estuario. Durante este período (2020-2021) se implementó un sistema de previsión de niveles de agua desde Rosario hasta San Fernando.

Para justificar la sostenibilidad de la red, resulta de interés medir el impacto de la misma sobre los actores locales y las actividades que se desarrollan. Se ha cuantificado a partir de las visitas a la web del Proyecto Delta, en el que se enmarcan, contando con una media de 1500 visitas semanales.

En sitios como el Delta, donde el acceso a la información se dificulta por la conectividad, contar con maneras flexibles de difusión, como el BH, es clave para una mayor propagación de la información.

Estas formas de difusión, como el Boletín Hidrometeorológico INTA-INA, implican un factor de amplificación por reenvío de información, el cual fue relevado mediante una encuesta a los usuarios directos y resultó de 1,5. Este producto que se incorpora a la comunidad como un insumo clave para la toma de decisiones y la previsión ante riesgos hidrológicos extremos.

Referencias

- Guizzard y otros (2022). "Forecast System Implementation in the Paraná Delta". *Proceedings of the IAHR 39th International Congress*, IARH 2022, Granada, España
- Sabarots Gerbec, M y otros (2020). "Bajante simultánea del Paraná y Río de la Plata. Una aproximación al fenómeno desde la participación de actores locales- Evento 31 de mayo 2020". *Informe LHA 09-373-20*, Ezeiza, Agosto de 2020