



## **Ayuda Memoria Reunión**

### **Sistemas de Alerta Temprana de Inundaciones en la Cuenca del Plata**

**Brasilia, 15-16 de agosto 2017**

#### **Participantes:**

- Autoridades y técnicos principalmente de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos, Organismos de Gestión del Riesgo y de Respuesta al Desastre de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay
- Representantes de gobiernos subnacionales de los países
- Autoridades y técnicos de las tres represas hidroeléctricas binacionales de la Cuenca del Plata: Comisión Técnica Mixta Salto Grande, Entidad Binacional Yacretá, e Itaipú Binacional
- Organizaciones internacionales: la Organización Meteorológica Mundial y la Oficina de Atención a Desastres en el Extranjero de USAID

#### **Se adjunta la lista completa de participantes.**

**Nota:** Sigue a continuación en forma resumida por tema las conclusiones y recomendaciones que surgieron del taller. Los principales temas tratados en la reunión y que se detallan a continuación son los siguientes: Objetivo y Marco de Sendai; Los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) y las comunidades; Rol de los gobiernos subnacionales; Integración y coordinación; Protocolos; Mapas de riesgo; Integración de datos; Radarización; Salas de Situación; Prensa y Comunicación; Propuestas por cuencas. Se buscó transcribir con la mayor fidelidad posible las expresiones dichas por los participantes y en algunos casos manteniendo un poco de contexto para que se logre transmitir mejor la idea.

Los representantes de los países consideraron absolutamente imprescindible que este diálogo llegue a los niveles más altos de sus gobiernos. En particular, hacerlo llegar a la próxima reunión de RMAGIR- MERCOSUR del mes de diciembre. Con acuerdo al más alto nivel de los países las instituciones de la región se alinearán a lo que se acuerde en materia de integración regional, que redundará en salvar vidas, aliviar el sufrimiento humano y reducir el impacto social y económico de los desastres hidrometeorológicos.

Es importante replicar esta actividad que es a nivel macro regional dentro de cada país en los distintos niveles subnacionales, en los estados/departamentos/provincias, en los municipios.

## Conclusiones y recomendaciones

### 1. Objetivo y Marco de Sendai

El objetivo buscado es el de salvar vidas, aliviar el sufrimiento humano y reducir el impacto social y económico de los desastres hidrometeorológicos. El enfoque es en las personas. Esa es la esencia de lo que se busca y el foco de todos los esfuerzos en materia de desastres, más allá de los distintos roles que a cada actor le toque jugar. Las decisiones que se toman en cada eslabón de la cadena, determinan el resultado final, de ahí la importancia del involucramiento de cada actor, desde los meteorólogos a la comunidad, y de que sean decisiones basadas en información oportuna, específica, relevante para el destinatario, entendible, accesible, usable, y de fuente creíble para una adecuada toma de decisión a los distintos niveles.

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, aprobado por las Naciones Unidas en el 2015, hace hincapié en que se debe ir mucho más allá de la identificación del riesgo, en este caso de inundaciones, entendido como el resultado de la amenaza y la vulnerabilidad. Considerar el Marco de Sendai es mirar el riesgo desde una mirada social; es identificar la razón por la cual las personas se están exponiendo al riesgo y por qué el riesgo está instalado. Preguntas como: ¿es por la falta de capacidad de percepción del riesgo de la población?, ¿es por causa de factores sociales?, ¿es por factores culturales?, ¿y dónde está la capacidad de percepción del riesgo de las autoridades, de los alcaldes locales, de los gestores, de los planificadores urbanos de las ciudades, entre otros?, son las que hay que contestar.

Esta reunión ha sido especialmente relevante, por haber sido la primera reunión de los 4 países (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) donde confluyeron las componentes meteorológica, hidrológica, de gestión del riesgo y defensa civil, lo cual es de por sí un logro y a su vez un desafío para la región, y que podrá servir de paraguas para acordar acciones, protocolos, e intercambios de información entre otros.

Se puede contar con un pronóstico perfecto, con gran anticipación, pero si éste no llega a la gente, no sirve. De igual forma se puede tener una comunidad muy bien preparada pero si no tiene tiempo de anticipación resultante de los alertas, tampoco servirá para salvar vidas. Los distintos componentes deben estar conectados y debe haber feedback en todas las etapas.

La defensa civil, la meteorología, la hidrología, la academia han estado presentes, lo nuevo es que en los Consejos de Ministros, en los Poderes Ejecutivos, en los Gobiernos Nacionales, hoy el concepto de riesgo está instalado. El que el tema de gestión de riesgo se institucionalice y el que se generen leyes, lleva a que todo el sistema público y político lo vaya integrando, y se viabilicen las recomendaciones de actuaciones que se han identificado en esta reunión.

No alcanza con identificar la vulnerabilidad para responder durante las emergencias. Es necesario dar respuestas de fondo para desterrar esa vulnerabilidad, clave para el Marco de Sendai. Para ello se requiere una planificación a mediano y largo plazo.

Por lo tanto, hay que definir claramente los distintos niveles de acción en términos de horizontes temporales.

## **2. Los Sistemas de Alerta Temprana y las comunidades**

Existe la necesidad de involucrar a las comunidades en los sistemas de alerta temprana de inundaciones. Para ello, hay necesidad de capacitarlas sobre el significado de los alertas y sobre cómo actuar en cada caso. La población debe saber qué hacer con la información que recibe, porque si no se puede generar pánico. Una cosa es tener a los órganos de respuesta en condiciones de pronta actuación y otra muy diferente es pasar el alerta a la población. Un alerta a la población es un tema muy complejo por el posible encadenamiento de eventos subsecuentes. No es nada sencillo dar alertas desde el nivel nacional, ya que con un alerta se pasa a tener la necesidad de evaluar la evacuación de personas por lo que se debe ir al sitio para evaluar la situación; definir si es necesario evacuar, dar abrigo a la población, dar seguridad a las viviendas que quedaron sin sus habitantes, mantener los albergues, con comida, verificar y acompañar el área de riesgo, mirar si hay condiciones de retorno de las personas, o planificar la retirada permanente de las personas y la construcción de nuevas viviendas. Por eso es tan importante la integración de los órganos que generan la información con los que tienen a cargo organizar a la sociedad, como los gestores de riesgo y de defensa civil.

Por otro lado, si se dan muchos alerta y no se concretan, las personas dejan de creer en el sistema y esto es también un gran peligro.

Decidir si evacuar o no a las personas, nunca es fácil. Hay que buscar que las actuaciones frente a una amenaza no resulten en otra amenaza. Por ejemplo, puede que no se dé una alarma en una ciudad y que termine causando una muerte. Ahora, si la alarma se da, hay que preguntarse por ejemplo cuántas personas podrían morir en accidentes de tránsito al querer las personas evacuar la ciudad. En este caso el tráfico puede ser una posible amenaza consecuente de la decisión tomada.

Es esencial que en la toma de decisión esté la participación del nivel local, de quien va a retirar a las personas y su capacidad de hacer las gestiones.

Se piensa que en el futuro habrá una responsabilidad civil de las autoridades que no toman decisiones o que toman decisiones erradas en materia de defensa civil, porque está en juego la vida de personas.

Dos ejemplos exitosos para el involucramiento de las comunidades a considerar:

Proyecto Agua Boa – Agua Buena de Itaipú Binacional. Es de interés promover la continuidad de réplicas, ya incorporadas a Salto Grande y Yacyretá, alentando a que tome el tema inundaciones.

Programa Cazadores de Crecidas – Universidad Nacional de Córdoba – Argentina. Programa con el objetivo de no solo capacitar a quien está afectado por las inundaciones sino que lo integra al proceso del sistema de alerta. Los pobladores con un celular filman un video de un par de minutos desde un puente, desde una zona cercana, siguiendo determinados protocolos. Dicho video se sube a la página de internet de los “cazadores de crecidas”, y con un procesamiento técnico se realiza la estimación del caudal y del nivel del agua en situaciones

máximas. Se logra así una participación activa de la comunidad y la información obtenida permite ajustar modelos que finalmente van a mejorar el sistema de alerta.

El poblador local no es un proveedor eventual de información sino quien puede dar la percepción del riesgo, y por lo tanto hay que integrarlo al sistema.

Es importante incorporar la Información que se recaba localmente en ocasiones de inundación, como la correspondiente a las líneas de resaca en áreas urbanas.

Los organismos de Gestión de Riesgo pueden constituirse en verdaderos “administradores del saber local”, de manera de lograr la mayor eficiencia en las acciones.

Represa Hidroeléctrica de Salto Grande: resalta el rol que debe jugar la represa frente a las crecidas o más allá de las crecidas para la comunidad en general. Un rol que debe ir más allá de la producción de energía, la protección de las obras, y el mantenimiento, dado el impacto que tiene la presencia de una obra de esas magnitudes; impacto en lo social, la generación de empleo, lo ambiental, las repercusiones a nivel de la educación, la enseñanza, la academia; esos impactos son muy importantes y hay que incorporarlos. A partir de que se asume ese rol, que implica conocerse como un elemento que interactúa e impacta en la región, hay que ver cómo contribuir de la mejor manera para que en situación normal y de crecida, se juegue un rol que contribuya favorablemente. La represa debe contribuir al desarrollo de la región, al desarrollo de capacidades, a la construcción de sinergias con otros organismos públicos e internacionales. Esa es la clave de gestión de mediano y largo plazo de la represa. Hay que poner en las agendas internas de los países las necesidades que se detectan, por ejemplo de radares, de integrarnos al WIGOS, que son inversiones relativamente muy menores.

La represa puede hacer mucho pero se requiere a su vez una intervención de los Estados a través de sus organismos, direcciones y ministerios. Por ejemplo el proyecto de réplica de Agua Buena, es un proyecto sumamente interesante, que puede dar resultados, pero que requiere de compromisos más allá de la represa hidroeléctrica, compromisos de los organismos del Estado que tienen que ver con el ambiente, la gestión del territorio, con lo social.

### **3. Rol de los gobiernos subnacionales**

Siendo el riesgo el resultado de la amenaza y la vulnerabilidad, a nivel macro regional se puede trabajar el tema de la amenaza, la componente hidrometeorológica, pero las vulnerabilidades son locales, de municipio, gobernación, provincia, departamento, estado. La mayor parte de la gestión de riesgos y gerenciamiento de desastres recae por lo tanto en los gobiernos subnacionales. En aquellos casos que grandes ríos son frontera, como la confluencia de los ríos Paraguay y Paraná y el bajo río Uruguay, las localidades de ambas márgenes que comparten la amenaza, han establecido valiosas experiencias de hermanamientos e integración en el alerta y las respuestas.

Brasil y Argentina, disponen de gran fortaleza en el monitoreo y la evaluación de las amenazas, pero como estados federales el proceso de descentralización de las políticas de gestión de riesgo se desarrolla en forma desigual en el territorio, de acuerdo a las capacidades instaladas

en los diversos gobiernos estatales y provinciales. Países más pequeños como Paraguay y Uruguay existe un abordaje más directo sobre los gobiernos locales (Departamentos y Municipios), en particular Uruguay ha instalado Comités Departamentales de Emergencia.

En todos los países se comparte que es fundamental mantener un programa de capacitación de la comunidad y también de las autoridades locales, al igual que de los técnicos encargados del manejo de los servicios hidrológicos, meteorológicos y también de los gestores de represas (por ejemplo las hidroeléctricas).

#### **4. Integración y coordinación**

Es fácil decir integración pero es difícil llevarlo a la práctica.

Para los que trabajamos en gestión del riesgo y en particular en la respuesta a desastres, se necesita capacidad de anticipación; cuánto mayor capacidad de anticipación mayor capacidad de salvar vidas. Por eso es importante la integración. Si este es el foco, más fácil será la integración buscada. La preservación de la vida como foco central, permitirá a su vez salvar las dificultades de integración.

Los temporales han venido aumentando en el sur de Brasil y también en Paraguay y parte de Argentina. Y muchas veces los modelos numéricos de previsión del tiempo no los están detectando bien, debido a alta variabilidad y al cambio climático. Por lo tanto, no se pueden hacer previsiones de un país en forma independiente de los otros. Es necesaria la integración de ese pronóstico, de esa previsión, de esa alerta de lluvia.

Si entendemos que la variabilidad climática se ha acentuado en la Cuenca del Plata, eso nos hace cuestionarnos dónde está el límite entre la amenaza y la vulnerabilidad, dónde termina la amenaza y dónde empieza la vulnerabilidad está cada vez más difuso. Eso es lo que nos obliga a integrarnos. La integración no es un lujo sino una necesidad imperiosa.

Hoy estamos con un gran flujo de información, con un gran entusiasmo de integración y esa integración se apoya en esa experiencia de tantos años que hemos tenido. Esa integración debe tener como uno de los objetivos disminuir la incertidumbre. Los pronósticos no son determinísticos sino que hay un margen, una incertidumbre que impacta en el corto y mediano plazo. Eso significa que los hidrólogos operativos que estamos en la región debemos saber cómo manejarla para pasar de un ámbito de incertidumbre a un ámbito de riesgo. No nos podemos integrar a la comunidad de gestión del riesgo si no sabemos las probabilidades que nos vienen para adelante. Eso hace que los hidrólogos operativos que no somos hidrólogos de operación de embalses, sino que somos regionales, nos integremos, para tener un mejor manejo de la incertidumbre en el corto y mediano plazo.

También es importante promover la formación de hidrólogos operativos en cada país.

Los últimos años han mostrado una bondad de los modelos meteorológicos por lo menos en lo que hace a la distribución espacial y temporal de los fenómenos, no así en lo referido a la cantidad. Eso nos anima a que si los modelos regionales están dando tan buenos resultados, se podrá avanzar hacia una caracterización del margen de confianza, con lo cual en unos años se

podrá manejar los pronósticos meteorológicos con una banda de confianza y eso traducirlo a una banda de confianza hidrológica.

Así como se habla de la variabilidad climática y del cambio climático, hay una variabilidad hidrológica muy grande. Es evidente el cambio en la respuesta de los suelos en la Cuenca del Plata. Eso nos da una incertidumbre hidrológica que se suma a la meteorológica, con lo cual todo debe ser tratado integralmente. Otro motivo más para la integración.

Así como hablamos de la integración de lo meteorológico con lo hidrológico, es igualmente importante integrar lo ambiental a lo hidrológico, ya que están uno relacionado al otro; el manejo del suelo tiene un impacto en la calidad de las crecientes.

Hay muchas reuniones de integración en relación al clima pero no en hidrología.

En relación a crecidas repentinas, Brasil tiene implementado el sistema ALERTAS, y sería muy fácil de extender a toda la Cuenca del Plata, incluir a Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay, y así se tendría una herramienta que nos ayudaría a trabajar en conjunto.

En las fajas de frontera entre países la realidad es muy local, muy específica. Ahí no se vive como que fueran dos países diferentes. Sin embargo, hay principalmente dificultad de las acciones de respuesta, de las acciones de apoyo cuando hay que cruzar las fronteras, y hay que aumentar por lo tanto nuestra capacidad de integración.

Represa de Yacyretá: No están armonizadas las legislaciones sobre zonas de inundabilidad de ambos lados del río que es frontera entre países aguas debajo de la represa. La condición de crecida o no crecida es una frontera muy amplia, que se va salvando con los planes, los Planes de Acción durante la emergencia (PADE), los mapas de riesgo, es una forma de ir consensuando con los intendentes de aguas abajo, pero no existe una legislación homogénea y capaz que con la protocolización se pueda ir avanzando.

Se está hablando de coordinación entre países, es difícil pero no imposible. En Brasil se logra la coordinación del manejo de 130 represas. Hay ríos federales y otros estaduais, y también se hace la coordinación. Es posible por lo tanto hacer la coordinación, la integración, la planificación y la operación de sistemas hídricos de gran porte.

¿Es posible regionalmente establecer un acuerdo como el hecho por la ANA de Brasil con todo el sistema hidroeléctrico en Brasil? A pesar de tener poca regulación, podría haber un impacto importante en el número de personas inundadas que no es poca cosa.

Represa hidroeléctrica de Salto Grande: El estar participando aquí, en la construcción de miradas colectivas con organismos nacionales, e internacionales, es clave, no podemos vivir aislados de lo que está pasando en la región y tenemos que apoyar en lo que podamos para la integración de sistemas, de plataformas, de criterios de trabajo común.

Se recordó la experiencia enriquecedora del Programa Marco de la Cuenca del Plata desarrollado en los años precedentes. En lo que respecta a la Meteorología ya existen avances firmes. En Hidrología y en Gestión de Riesgo esta es la instancia de lanzamiento de una coordinación efectiva. Puntualmente, se mencionó lo siguiente:

- Promover que la coordinación en el día a día se realice entre los tres niveles de acción (meteorológico, hidrológico y de gestión de riesgo) en cada país, para luego poder llegar a una coordinación regional efectiva.
- En esta coordinación debe cuidarse el tratamiento del riesgo y de su incertidumbre asociada, de manera de facilitar las acciones a nivel local.
- Para una correcta acción conjunta, deben establecerse referentes válidos en cada área temática y en cada país, los que deberían ponerse en contacto periódicamente.
- En el caso de la Gestión de Riesgo se considera importante la interacción entre los sistemas de gestión de riesgo establecidos en cada país.
- Creación de una mesa coordinadora con tres puntos focales, siendo uno por país para cada área (meteorología, hidrología y defensa civil); tentativamente esta mesa se reuniría una vez al año.
- Realización de una reunión de coordinación más grande y formal, preferencialmente en el marco del MERCOSUR (como ejemplo: RMAGIR)

## **5. Protocolos**

Es imprescindible desarrollar protocolos de intercambio de datos y productos, y que se sepa perfectamente a qué institución debe ir la información y cómo se utiliza.

Para ello es necesario primeramente tener bien claro el para qué del intercambio. Se debe dialogar con cada sector para identificar lo que se necesita.

A su vez hay que desarrollar protocolos que definan cómo proceder cuando se dé una crecida e inundación.

Aprovechar la experiencia generada en el Proyecto Piloto Confluencia del Programa Marco del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata, en el que se incorporaron protocolos a los planes de contingencia.

## **6. Mapas de riesgo**

Se mostró el interés de varios actores en contar con mapas de riesgo, por lo cual se ve la necesidad de continuar elaborándolos y darles difusión. Es importante disponer de ellos y el costo es bajo.

Se debe propender a lograr mapas de inundación compatibles regionalmente, con un formato de impacto que favorezca la acción de los organismos de protección civil.

Hay que desarrollar protocolos y sobre todo identificar las áreas vulnerables para concentrarnos en ellas, como lo hizo Brasil identificando los 821 municipios prioritarios.

Debemos identificar los municipios más vulnerables desde los puntos de vista físico y social.

El problema que tenemos es poder predecir la cantidad de afectados que va a haber en cada evento, en gran parte por falta de mapas de inundación. En un país de la extensión de Argentina, tenemos muchas realidades que son locales, y que varían en muy poca distancia

entre una localidad y otra. Desde una oficina en el centro de Buenos Aires no se puede conocer la realidad de todo el país. La escala en la que se trabaja es muy grande como para tener en cuenta cada detalle. Para que localmente se conozcan los riesgos a los que está sometido la población, y para poder integrar las distintas realidades en un sistema de información propio a nivel nacional que nos permita tomar decisiones, lanzamos un proyecto que está en pleno desarrollo, que es un manual para la realización de mapas de riesgo en el nivel local, muy sencillo, dirigido a las personas que trabajan en los municipios, que son bomberos y autoridades municipales. Estamos haciendo un curso, viajando a cada provincia, inclusive a regiones provinciales, a efectos de capacitarlos en cómo se usan, cómo se hace el mapa y cómo se debe manejar esa información. Eso para tener el conocimiento local que tanta importancia le damos, saber cada localidad cómo percibe su riesgo pero como lo percibe desde un modelo sistematizado, para que sea compatible con el resto.

La comunidad científica está poniendo mucho esfuerzo en estudiar la génesis de las tormentas. Quería resaltar la importancia del WIGOS, ya que se necesita mucha información para estudiar las tormentas. Se necesita también información del impacto que generan, porque muchas veces nos quedamos en la atmósfera y tenemos dificultades para bajarlo a terreno. Es importante conocer el impacto y hacer una correlación con determinado evento. Por ejemplo, poder contar con mapas de inundación por tormenta, por separados, no como algo genérico. Porque cada tormenta tiene una evolución espacial y temporal específica, y tiene impacto diferencial en una cuenca y se necesita muchas veces conocer la particularidad y que esa información de territorio vuelva a la academia.

## **7. Integración de datos**

En los últimos 30 años se avanzó bastante en las componentes hidrológicas y meteorológicas en la Cuenca del Plata, pero lo que falta es la integración. Tenemos redes de observación así como modelos operados por instituciones distintas, hace falta aún un trabajo más en conjunto. Lo que hoy se hace en conjunto es a través de acuerdos bilaterales entre instituciones.

La propuesta de WIGOS-SAS no es una imposición de la OMM, sino una necesidad que se vio en la comunidad meteorológica de llevar el mismo marco de organización que ella tenía a la comunidad hidrológica. Con WIGOS-SAS justamente lo que se busca es organizar la integración. No se cambian los sistemas, no se cambian competencias, es organizar la manera como trabajamos. No es una base común física. WIGOS-SAS es un marco que facilita la organización de nuestros sistemas, con estándares que permiten que lo que está accesible a uno esté accesible a otro. WIGOS no es intercambio de datos directamente. Es estándar de estaciones, saber dónde está la información y que cumple determinado estándar. WIS es el intercambio de datos. Eso está también disponible. El INMET de Brasil lo tienen en su base de datos, y no solo está disponible para SudAmérica sino para el mundo, porque el INMET es un centro global de procesamiento de datos. En términos de pronósticos, CPTC es un centro mundial de producción de datos también.

Es también posible poner productos en el sistema WIGOS y hay dos formas de hacerlo. Basta tener metadatos adecuados dentro de los estándares de WIGOS. Se puede enviar para el GISC Brasilia o al DCPC en Buenos Aires que ambos son parte del WIS. Si no hay ninguna restricción, quedarían incluso abiertos a todo el mundo.

Hay necesidad de encontrar mecanismos institucionales para poder acceder a toda la información. En particular, lograr el involucramientos de los Servicios Hidrológicos.

Es fundamental la utilización del marco de WIGOS como elemento de integración de las informaciones hidrometeorológicas. El objetivo de la integración es que los datos y productos hidrológicos, así como los datos y productos meteorológicos estén disponibles para las dos comunidades.

Es importante incorporar en cada país la base conceptual de WIGOS, haciendo los esfuerzos necesarios para lograr buenos resultados. Vale rescatar los siguientes comentarios:

- La integración de datos meteorológicos ya está encaminada a través de los CRC.
- La integración de datos hidrológicos es más complicada. Se considera que el aporte de las centrales hidroeléctricas y de los organismos de navegación pueden contribuir al respecto.
- En los mecanismos de análisis de datos establecidos en OMM ya existen estándares para los datos y metadatos hidrológicos.
- Argentina y Brasil ya incorporaron los metadatos meteorológicos.
- Se realizan iniciativas para la incorporación de estándares hidrológicos.
- Establecer un protocolo que ayude el llenado de las fichas con datos estratégicos.
- Tiene que existir interfaces
- Hacer disponibles datos y productos
- Contemplar la posibilidad de realizar talleres conjuntos de capacitación para la implementación de WIGOS-SAS-CP.

#### **8. Radarización de la Cuenca del Plata**

Los SAT en la Cuenca del Plata son fundamentales. Se espera que con el desarrollo de la radarización algunos eventos que son muy complicados, sobre todo los que tienen como destino la cuenca del río Iguacu y la cuenca alta del Río Uruguay, se empiece a tener un aviso más temprano.

Actualmente hay acuerdos bilaterales en el uso de radares, no hay acuerdos regionales. Si tuviéramos un mosaico regional de los radares que están disponibles en Brasil, lo disponible en Argentina, el que tiene Paraguay con la intención de montar uno más en el corto plazo, se cubriría toda el área del bajo Paraná, que incluye la cuenca del Iguacu. Y si trabajáramos más coordinadamente, con CEMADEM podríamos acceder a los radares que tienen en el sur de Brasil, norte de Paraguay, para cubrir lo que es el sistema del Pantanal.

Es necesario generar y poner a disposición de los distintos usuarios un mosaico de imágenes de los radares meteorológicos disponibles para la cuenca y disponibilizar los datos brutos.

Hay necesidad de una red de radares meteorológicos integrados, camino hacia una red de radares meteorológicos integrados de América del Sur.

Dicho desarrollo debe ser acompañado de una capacitación continua de técnicos.

Represa hidroeléctrica de Salto Grande: el avance en la radarización es para nosotros muy importante, hemos tenido gran colaboración de Rio Grande do Sul en este tema. En esto tenemos que ser “soldados”, estar dispuestos a apoyar en todo lo que se pueda para la integración, y a su vez la formación de recursos en esos temas.

El sistema de radarización que está siendo proyectado por Rio Grande do Sul, es el resultado de una decisión en consulta con Uruguay y con Argentina. No solo decidido nacionalmente, lo cual es un buen camino para la integración.

## **9. Salas de situación**

El proceso de implantación de salas de situación en Brasil ha sido muy bueno pero no muy fácil, porque cada estado de Brasil tiene su independencia, y por lo tanto hay que respetar como cada estado hace la gestión de los eventos críticos. El proceso comenzó con una conversación entre la ANA y los órganos de gestión de recursos hídricos de los estados.

El tema de la reunión son las inundaciones, pero sabemos que en la Cuenca del Plata son una amenaza los dos extremos, y el impacto de la sequía a veces es mayor que el de la inundación.

Las inundaciones y las sequías son los principales eventos que son tratados en las salas de situación, porque el órgano que recibe la sala de situación es un órgano de recursos hídricos, pero eso no significa que otros eventos no puedan ser incorporados a la sala. Tenemos ejemplos en la zona centro-este de Brasil donde ocurren muchos incendios en épocas de sequía, entonces hay salas de situación que han incorporado ese tema. Esas particularidades son incorporadas a la sala de situación, y nosotros estimulamos a que la sala tenga el mayor grado de análisis de riesgos de amenazas que sean importantes para el estado en cuestión. La sala de situación es estadual, no es municipal, porque la gestión del recurso hídrico en Brasil es federal y estadual. Pero la articulación de la sala también llega al nivel municipal. La sala de situación no solo articula con defensa civil estadual sino también con defensa civil municipal.

Las salas de situación en los estados son también lugares de articulación, con órganos de meteorología y defensa civil. En algunos estados también hay técnicos de hidrología, meteorología y defensa civil trabajando en el mismo espacio. Esto es muy bueno, porque la toma de decisión es mucho más rápida. La respuesta y la comunicación son mucho más efectivas cuando se está más cerca de la población. Las salas de situación de los estados son mucho más capaces en la identificación de aquello que es más útil para las poblaciones locales.

## **10. Prensa y Comunicación**

Se propone la creación de una política comunicacional adaptada a cada realidad local, aprovechando los medios modernos de comunicaciones, incluyendo las redes sociales y otros.

Consensuar procedimientos de comunicación, aprovechando los medios tecnológicos más ágiles, tratando de preservar la coherencia en el mensaje.

Hacer una encuesta de necesidades de usuarios para producir alertas “a medida”, es decir que satisfagan las reales necesidades de los distintos usuarios.

Hidroeléctrica de Salto Grande: Salto Grande aún no tiene una política de comunicación institucional y es una de sus debilidades. Sí se ha avanzado aunque en forma separada de cada lado del río en ir transitando un camino de contacto con los medios, de explicar a los medios los distintos términos, y hacer ello fuera del evento de crecida. Pasada la crecida se han hecho reuniones donde se convoca no solo a los medios sino a los representantes locales de las distintas organizaciones más representativas y representantes nacionales. El resultado ha sido positivo según las encuestas que se han hecho. Hemos tratado de entender que información no es lo mismo que comunicación. La traducción debe ser la adecuada.

Hidroeléctrica Yacyretá: En situaciones extremas si bien los servicios meteorológicos atienden las cuestiones relativas a prensa, la prensa recurre muchas veces al interventor local que es la represa, recurre a sus operadores, que puede que no tengan ni el mensaje ni el lenguaje apropiado para llegar a la gente masivamente. Capaz mucho se pueda aprender de la comunidad de los meteorólogos que están más habituados a cuestiones de mensajes a través de la prensa. Así que sería importante incluir a la prensa para que internalicen en particular el tema de la incertidumbre. El usuario quiere recibir siempre algo determinístico. Por eso es importante incluir a la prensa, por ejemplo en los programas de capacitación.

## **11. Necesidades – Propuestas por cuencas**

### **Cuenca del Plata:**

La capacidad de anticipación pasa por el pronóstico. El avance del Centro Regional del Clima del cono sur de América del Sur y la implementación del programa WIGOS, son aportes estratégicos al sistema de monitoreo y al acceso compartido de la información hidrometeorológica. Habría que pensar en un modelo común meteorológico e hidrológico para la Cuenca del Plata, de lo cual se ha hablado pero no se ha operacionalizado. Capacidad de anticipación significa también capacidad de pronóstico en distintas escalas. Y ahí hay que ir también al pronóstico climático, anticiparnos un mes, 3 meses. En el Centro Regional del Clima se está realizando pronósticos climáticos probabilísticos a 3 meses. Tenemos capacidad de investigación pero aún falta mucho. Brasil a través del INMET tiene para todo Sudamérica el modelo COSMO, que está disponible. Sabemos que los distintos países usamos distintos modelos regionales, la mayoría usa el WRF, otros directamente el GFS a escala de 50 km. Esas son las cosas que habría que ajustar para tener capacidad de anticipación.

En materia hidrológica, no hay duda que los conocimientos están dispersos, y la gran idea que tenemos y que estuvo en el Programa Marco-CIC, es integrar los grupos de trabajo de hidrología. Está el firme entusiasmo de reflatar los proyectos piloto de confluencia y del Cuareim-Quaraí.

Se propone mejorar el Sistema de Información y Alerta Hidrológico en Cuenca del Plata (SlyAH) del Instituto Nacional del Agua (INA) de Argentina, coordinando sus acciones con los países que integran la Cuenca del Plata especialmente en lo que respecta a la información que éstos le puedan proveer, a efectos de mejorar el servicio que presta, profundizarlo y extenderlo a los

países vecinos especialmente a Paraguay. En tal sentido se propone que el SlyAH – INA efectúe pronósticos hidrológicos aguas arriba de Corrientes para los ríos Paraná y Paraguay; se propone, además, que se incluya en el pronóstico de alturas a las localidades ribereñas paraguayas. Impulsar metodologías de seguimiento hidrológico.

Hacer una encuesta de necesidades de usuarios para producir alertas “a medida”, es decir que satisfagan las reales necesidades de los distintos usuarios.

Se recomienda impulsar la generalización del Sistema ALERT-AS del INMET en toda la región de la Cuenca del Plata.

Se propone integrar un grupo de trabajo de expertos en modelación pertenecientes a los distintos países que integran la Cuenca del Plata, para que en conjunto definan un modelo regional común.

#### **Cuenca con cierre en Yacretá:**

Para Yacretá, siendo la central número 59 desde aguas arriba, hay que hacer foco en donde los eventos hidrometeorológicos extremos causan mayores problemas, como ser del Paranapanema para abajo hasta el este del Paraguay; la zona los saltos del Guaira; y el Iguacu específicamente.

#### **Cuenca Río Iguacu:**

Yendo a río de respuesta rápida, como el Iguacu, sería muy importante generar índices de alerta desde el punto de vista de la atmósfera, o sea hidrometeorológico, para tener la mayor anticipación posible para emitir avisos y alertas para las poblaciones aguas abajo.

#### **Cuenca Río Paraguay (Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay):**

Se identificó como muy importante fortalecer el sistema de predicción hidrológica del Río Paraguay. Eso implica tener un conocimiento acabado y sincronizado con organismos de Brasil que monitorean el Pantanal en términos de precipitación y su efecto hidrológico. Está claro que para la ciudad de Asunción con inundaciones que las llamamos ribereñas, el mayor forzante es el sistema del Pantanal, pero por otro lado también hay, dentro del territorio paraguayo, un par de cuencas de ríos interiores de los cuales no tenemos conocimiento cuantitativo, y sabemos que impactan cuando hay evento Niño y últimamente sin evento Niño con lluvias intensas. Éstas pueden generar un aumento del nivel del río Paraguay, que es un río de llanuras de tránsito lento, y que el año pasado demostró que una lluvia de 600 mm aguas arriba podía hacer subir el río Paraguay 3m en Asunción, generando personas inundadas.

El mejor conocimiento del sistema Pantanal con el río Paraguay es una tarea pendiente.

Aguas arriba hay un tramo compartido con Brasil. Hay una institución que genera los pronósticos para ese tramo y sería importante que dicho pronóstico pudiera ser hasta el río Apa y que el río Apa también esté incluido). Pero el tema es el otro tramo del río Paraguay

compartido en la cuenca baja. Paraguay es un país aguas abajo en relación al Pantanal y de Asunción a Corrientes-Resistencia, la cuenca baja, ahí el tramo es compartido con Argentina. Sería de mucho interés realizar un piloto de integración en ese tramo. Es de interés de ambos países porque estamos en una cuenca baja. La capacidad de pronóstico se tiene hoy día. Sería importante poder acceder a los pronósticos hidrológicos numéricos a través de WIGOS-WIS, tanto el de aguas arriba como aguas abajo, generado por las distintas instituciones, para que por ejemplo Paraguay pueda ser usuario de tanto lo de aguas arriba como lo de aguas abajo.

### **Cuenca Río Uruguay:**

Radarizar la cuenca y disponibilizar datos brutos.

Planificación a mediano y largo plazo, incluyendo las variaciones interdecádicas-que permita no solo pensar en cómo actuar en la emergencia, sino también en obras y cambios en el uso del territorio, para de esta forma lograr que el número de afectados disminuya, en forma clara.

En ese aspecto, proyectos de fondos importantes como los que maneja la Hidroeléctrica de Salto Grande o perspectivas de inversión en la navegación del río Uruguay que requiere de recursos grandes, permite que la planificación del territorio asociado esté considerada como parte de esas inversiones.

Hay que seguir introduciendo la mirada de mediano y largo plazo. Incluso a la luz de los cambios en la matriz energética que se están produciendo en Uruguay, que hace que Salto Grande pase a cumplir otro rol para Uruguay. Con la nueva matriz energética se produce más vertimiento de la Central lo cual habilita a repensar el uso del régimen hidrológico establecido aguas abajo.

Que Salto Grande esté pensando en tener un radar para mejor conocer su cuenca inmediata, por ejemplo, eso puede significar para las ciudades de Concordia y Salto no solo tener un manejo de las crecidas del río sino también del drenaje urbano. Tormentas cortas que generan encharcadas en Salto y que son más identificables con radar. Así que una inversión de un radar que pudiera hacer un organismo como CTM Salto Grande de mucha utilidad para su gestión puede ser a su vez de mucha utilidad para una mejora en el manejo del agua urbana en las ciudades.

### **Microcuencas:**

Hay necesidad de estudiar las microcuencas críticas, en general semiurbanas, con requerimientos puntuales y muy dinámicos.

Atender las problemáticas locales que con frecuencia sufren las consecuencias de las inundaciones, como los casos de Encarnación y los arroyos del Departamento Ñembucú en Paraguay, arroyos que demandan un análisis esmerado de su dinámica.

### **Cuenca/s a seleccionar:**

Explorar la posibilidad de aplicación del FFG (Flash-Flood Guidance System) en toda la región. El FFGS debería ser aplicado en las zonas de carga de las subcuencas que integran la Cuenca del Plata y en las zonas urbanas.