

Deberá contener información (en toda la extensión) sobre:



Empresa u organismo: ORGANISMO REGULADOR DE SEGURIDAD DE PRESAS (ORSEP)

Argentina
Seguridad de Presas. Tema 7. Plan de Acción Durante Emergencias
Cipolletti, Río Negro, 20/7/2009

NUEVAS TENDENCIAS EN LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS

Autor: **Ing. ERNESTO SALVADOR ORTEGA**
Empresa u organismo: **ORGANISMO REGULADOR DE SEGURIDAD DE PRESAS (ORSEP)**
Cargo: **Secretario Técnico**

DATOS DE LA EMPRESA

Dirección: Sucre 2419, 1º Piso
Localidad: Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Código Postal: C1428DVP
País: Argentina
Teléfono: 54 11 47842543
Fax: 54 11 47843679
E-Mail: eortega@orsep.gob.ar

RESUMEN DEL TRABAJO:

La seguridad de Presas es relativamente nueva. Nació poco después de mediados del siglo pasado como una necesidad de profundizar el conocimiento en estas obras que tan beneficiosas resultan para la Humanidad pero que, sin el mantenimiento adecuado, son capaces de niveles de destrucción que pueden llegar a ser aterradores.

A pesar de su corta existencia la Seguridad de Presas ha mutado desde ser una disciplina reservada para ingenieros, hasta una filosofía que integra aspectos de alta tecnología, factores ambientales, consideraciones económicas y sociales y una creciente participación en la gestión de emergencias. En su origen la ingeniería de presas se integró nada más que con consideraciones estructurales, criterios de diseño específicos, cuestiones constructivas y operativas, es decir, despreocupadas de los factores humanos que se afectaban y que, en definitiva, son el objeto y razón de ser de las obras del Hombre.

¿Qué factores están produciendo su metamorfosis? ¿En qué se manifiesta lentamente el cambio?

¿Cómo afectan estos parámetros la operación de nuestras obras? ¿Qué recaudos debemos asumir para assimilarlos y mantener la continuidad de la industria?

Mientras que en los '80, la incorporación del análisis de las afectaciones ambientales fue uno de los aspectos que más colaboró en la desaceleración del ritmo de la construcción y puesta en servicio de los aprovechamientos hidroeléctricos, hoy debemos prestar cada vez mayor atención a la cuestión social, a los temores y reservas que genera la implantación de una presa y a la gestión de las emergencias en las que ellas se involucran.

Sería conveniente y prudente enfatizar y fortalecer la capacidad del sector para reaccionar a las cada vez mayores demandas de la sociedad y encontrar los mecanismos para contrarrestarlos.

Este trabajo pretende dar o insinuar algunas respuestas a las preguntas planteadas.

Introducción.

Cientos de miles de presas han sido construidas por la Humanidad durante más de 5000 años. Algunas de ellas sirvieron a reducidos grupos humanos y su pérdida pasó desapercibida debido a su limitado impacto. Otras fueron el eje central del desarrollo de civilizaciones completas y su falla contribuyó de manera determinante a su desaparición.

En todo caso, o bien por atribuir estos hechos a cuestiones divinas o por no disponer de los avances tecnológicos suficientes, fueron muy escasas las posibilidades de iniciar procesos científicos con la idea de evitar los colapsos.

A partir de la revolución industrial, el uso de este tipo de obras para la provisión de agua con fines industriales y agrícolas primero, y con mayor fuerza desde comienzos del Siglo XX destinadas a la generación de energía eléctrica, comenzó lentamente a tomar cuerpo una nueva disciplina dirigida a prevenir las fallas de presas. No fue sin embargo hasta pasada la mitad del Siglo XX, que las prácticas de seguridad de presas adquieren significación científica, impulsada también por el status jurídico alcanzado en diversas partes del Mundo. Puede pensarse que las fallas de varias presas en Europa (Malpasset en Francia, Vaiont en Italia, Vega de Tera en España, entre otras) y fundamentalmente la rotura de Teton Dam en Estados Unidos, obligaron a implementar sistemas de control desde el Estado. El gobierno del presidente Jimmy Carter, impulsó la creación de un Informe bianual sobre el estado de las presas, denominado Inventario Nacional de Presas (National Inventory of Dams – NID), registro que es coordinado actualmente por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército (USACE) y obliga a todos los organismos con responsabilidad sobre alguna presa dentro de los Estados Unidos a informar el estado de mantenimiento y conservación de las presas, como así también de las novedades ocurridas (según la National Dam Inspection Act, Public Law 92-367 de 1972).

La tendencia a este mayor control sobre el diseño, construcción y operación de las presas y sus obras complementarias, se expandió primero entre los países desarrollados y fue alcanzando luego a casi todo el Mundo.

Es importante notar que este punto de inflexión en la seguridad de las obras producidas por la ingeniería de presas, apuntó directamente a los factores tecnológicos poniendo énfasis en los procesos de cálculo, métodos constructivos, implantación de sistemas de sensores, etc.

Durante este período, se mantuvo sin discusión la idea que el análisis de los problemas estaban circunscriptos a las relaciones causa - efecto en la naturaleza y la forma en que la ingeniería debía enfrentarlos.

Por supuesto que esta visión acotada lleva a pensar que la resolución de los problemas pasa, pura y exclusivamente, por el buen criterio, conocimientos y decisión de la ingeniería o, mejor aún, de los ingenieros. Esta línea de conducta ha tenido consecuencias variadas sobre la forma en que se plantean los proyectos, pero seguramente ha contribuido a incrementar la distancia entre la ingeniería y la sociedad, influyendo crecientemente en la aceptación de las obras por parte de la población. Aunque no es objeto de este trabajo, no puede dejar de señalarse que uno de los efectos colaterales de la falta de participación de la sociedad, es el notable incremento de la responsabilidad del “ingeniero” sobre todas las consecuencias de la implantación de las presas, incluidos los riesgos ambientales, económicos y sociales, aun cuando el ingeniero solo sea su proyectista.

La cuestión no es menor, toda vez que, en un Mundo cada vez más complejo, hoy se trata de analizar todos los factores que participan en la decisión de instalar y operar una presa, logrando su optimización.

Puede preguntarse: ¿cuál es la relación entre la decisión de llevar adelante el proyecto de una presa y la gestión de la emergencia que podría derivar de ella?

Precisamente, intentando una visión holística, desde el primer momento en que se concibe la idea de implantar una presa, es necesario tener en mente la posibilidad de que ella falle y por lo tanto considerar a todos los actores involucrados en dicha emergencia.

Con esta visión, debe concebirse un programa de inclusión y participación, del que no puede estar ausente el manejo atinado de la comunicación.

En este trabajo se plantea el paso desde esa visión inicial fuertemente influida por la carrera tecnológica, hacia la mirada actual de acuerdo a la cual es cada vez más inevitable una apertura de la ingeniería de presas hacia una concepción más humanista.

Algunos casos históricos.

Al solo efecto de ayudar a la comprensión de la necesidad de valorizar en su justa dimensión la importancia que los operadores deben brindar al desarrollo de los planes de emergencia, así como las implicancias que ellos pueden alcanzar en la gestión integral de un complejo hidráulico, se mencionan dos casos históricos.

Bennett Dam

La presa Bennett es una de las presas de materiales sueltos más grande de América del Norte. Se emplaza en la provincia de British Columbia, Canadá, tiene 183 m de altura y provee aproximadamente el 33 por ciento de la electricidad del sistema de la empresa British Columbia Hydro (B.C. Hydro). El 14 de junio de 1996, se

descubrió un sumidero de considerable diámetro en su coronamiento que provocó gran preocupación por la estabilidad de la presa.

La rotura de esta obra ocasionaría la inundación de la localidad de Hudson's Hope, una población ubicada aguas abajo de la presa, bajo 135 metros de agua aproximadamente. El impacto se extendería al sistema del río Peace y Slave hasta su desembocadura en el Océano Ártico. Esta situación afectaría los sistemas económicos de las provincias de British Columbia y de Alberta y podría alcanzar también el noroeste de Saskatchewan.

El hecho fue inmediatamente seguido por una profunda investigación por parte de la empresa operadora, acompañado por un completo programa de comunicación. En setiembre de 1996 se presentó un segundo sumidero. Aún cuando se demostró rápidamente que la seguridad de la presa no era preocupante, el impacto en la población fue inmenso, al punto de suponerse que la rotura de la presa era inminente, lo cual llevó a la empresa a dar fundamental importancia a la difusión de las acciones que realizaba para resolver el problema. La mayoría de las comunicaciones estuvieron centradas en tres temas principales y sus efectos relacionados: la seguridad de la presa; las erogaciones para vaciar el embalse; y la protección del medio ambiente.

Por tratarse de un público muy variado y muy disperso a lo largo del cauce del río que atraviesa tres provincias del oeste de Canadá y los denominados The Northwest Territories (Territorios del Noroeste), la empresa B. C. Hydro orientó su comunicación a:

- Funcionarios municipales y regionales de las poblaciones ribereñas
- Habitantes residenciales e industrias ubicados en el valle del río Peace
- Funcionarios gubernamentales nacionales
- Medios de comunicación masiva de las tres provincias y de los Territorios del Noroeste
- Organismos gubernamentales de la cuenca
- Grupos de interés provinciales y regionales
- Cámaras de Comercio y Asociaciones Sociales
- Clientes de B. C. Hydro
- Empleados de B. C. Hydro

Es interesante comentar cuáles fueron los elementos fundamentales considerados por el grupo de comunicación y los principios que los guiaron.

En primer lugar se asumió que se trataba de una crisis y se establecieron como criterios:

- Ser proactivos para evitar rumores,
- Comunicar inmediatamente cualquier novedad
- Ser abiertos y honestos en la información, estableciendo los riesgos de forma realista.

El proceso fue comentado en un artículo presentado en el V Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Hidroeléctricos y puede remitirse a la bibliografía que allí se menciona. Sin embargo, se considera pertinente rescatar las conclusiones de la autora del informe [Cahan, Nadine C., 1998]: "En cualquier crisis donde se percibe una amenaza para la vida y/o propiedades de individuos, la comunicación es imperativa para evitar el pánico. Los mensajes deben ser precisos, honestos, consistentes y a tiempo. En tales situaciones, la sobre comunicación es casi imposible. Comunicar los mismos mensajes a través de diferente vehículos es una forma de estar seguros de que los mensajes son escuchados y entendidos. Mantener una política de puertas abiertas es también esencial para construir y preservar la confianza."

"... Siguiendo los principios de comunicaciones proactivas, inmediatas, abiertas y honestas, BC Hydro pudo, no sólo evitar los efectos negativos sino también ganar la confianza del público".

Dado que la ocurrencia de eventos de este tipo no pueden preverse, es muy importante haber desarrollado con anterioridad un programa de comunicación, que contemple pautas dirigidas a afianzar determinados aspectos específicos de las presas, sus ventajas y sus amenazas, con estrategias especialmente dirigidas a alcanzar los diversos tipos de público, sostenida de manera constante y creciente.

Este caso prueba que la inversión para mejorar la vinculación con las poblaciones amenazadas es necesaria, y se amortiza holgadamente en el momento en que se produce la emergencia, facilitando la comprensión del fenómeno por parte de los involucrados, optimizando la mitigación del impacto y disminuyendo sus efectos negativos sobre la integridad de las instituciones y sus actores.

Vaiont

La presa de Vaiont de casi 300 m de altura, fue en su momento la más alta de Europa, y constituye un caso emblemático entre las roturas de presas del Mundo. El 9 de octubre de 1963, se produjo el movimiento de capas de pizarra en la ladera sur del emplazamiento provocando el deslizamiento de 270 millones de metros cúbicos, los que llenaron el embalse en la parte inmediata a la presa y provocaron una ola de 250 m de altura que sobrepasó el coronamiento de la presa y la muerte de más de 2.500 personas. La presa no se rompió.

Durante la construcción, entre los años 1958 y 1959, el jefe de ingeniería de la construcción escribió varios informes en los que demuestra su preocupación por la detección de antiguos deslizamientos en la margen derecha y evidencias de debilidades en la margen izquierda.

Durante el primer llenado (1960) se produjeron primero pequeños deslizamientos y uno mayor (de aproximadamente 700.000m³) que obligó a descender el nivel del embalse por primera vez. En 1962, luego de algunas tareas de confortación, se procedió a un segundo llenado del embalse, debiendo nuevamente interrumpirse al comprobarse nuevas evidencias de movimientos en las laderas. Nuevamente se inició el lento llenado en 1963.

A las 22:58 hs del 9 de octubre de 1963, una inmensa masa de la margen izquierda atravesó completamente la garganta a una velocidad de 30 metros por segundos, generando una ola que afectó a una villa ubicada en la margen opuesta a una altura de 260 m sobre el lecho del río, para luego precipitarse a 245 m sobre el nivel del coronamiento, arrasando varias poblaciones, la más importante de las cuales fue Longarone en el valle del río Piave.

Más allá del análisis de las causas de la rotura desde el punto de vista de la ingeniería, es importante destacar la falta de un estudio sobre las consecuencias de una probable rotura, las precauciones previas para identificar los parámetros que la dispararían y, fundamentalmente para este trabajo, la carencia de las medidas de seguridad con las poblaciones eventualmente afectadas y la poca trascendencia que las autoridades prestaron a los informes emitidos por los ingenieros. Este comentario tiende a establecer que, en los años 1960, los sistemas de emergencia eran poco usuales y se encontraban pobremente desarrollados. Por lo tanto, no es de extrañar que recién a fines de los años '80 se adoptaran medidas preventivas que progresivamente han ido incorporando otras industrias de alto riesgo.

Es probable también que intereses de carácter económico – político prevalecieron sobre cualquier consideración técnica, o bien que éstas fueran sub - valoradas.

Evolución conceptual de la Seguridad de presas

Si fuera posible que un ser humano desaparecido de la Tierra en la década de 1970 volviera en este momento, sentiría una profunda falta de adaptación a los cambios técnicos, económicos, políticos y sociales ocurridos.

Las transformaciones en el Mundo, influyeron fuertemente en el desarrollo y aceptación de las presas en las décadas siguientes. Diversas causas, tales como la superpoblación, la profunda irrupción del cuidado del ambiente, las mayores mudanzas sociales, las mejoras en la calidad de vida de la población, su mayor seguridad jurídica, etc., contribuyeron a valorizar la condición humana, en particular en el "mundo occidental". En ese contexto, las fallas de presas significativas en las décadas de 1960 y 1970 se sumaron a las razones mencionadas, determinando la entrada en escena de la seguridad de presas como una nueva disciplina.

La ingeniería de presas incorporó cambios importantes en aspectos técnicos vinculados con el diseño y construcción de presas, cambios que hoy permiten simplificar el desarrollo de proyectos, disminuir los tiempos de construcción y el control durante la operación de las obras erigidas, mejorando paralelamente su financiamiento.

Lamentablemente, quizás por falta de capacidad de gestión, la ingeniería de presas tardó en adecuarse a esa nueva visión global que estaba naciendo.

El mantenimiento de los patrones tradicionales de análisis influyó de manera importante en la consideración de la gestión de los sistemas de emergencia por parte de la ingeniería de presas. Por ello, durante la última parte de los años '80 y los primeros de la década de 1990, se mantuvo una concepción de la emergencia dirigida a la determinación de las causas que pueden generar una falla y las acciones a desarrollar en las presas, sin incorporar totalmente al funcionamiento de los sistemas de emergencia las prácticas de los organismos de protección civil, muy apartadas de las concepciones de la ingeniería tradicional.

A partir de fines del pasado milenio, al impulso de destacados especialistas sobre todo de los países más desarrollados, la ingeniería de presas comenzó a replantearse sus posiciones filosóficas acerca de la seguridad de presas en el más alto nivel, dando lugar a la publicación del Boletín N° 130 de ICOLD (International Committee on Large Dams), el que introduce definitivamente la consideración del análisis de riesgo.

Es muy interesante la discusión que al respecto se ha planteado en el seno del Comité Técnico de ICOLD que actualmente se encuentra desarrollando el nuevo Boletín técnico sobre Gestión de la Seguridad de Presas. Seguramente sus conclusiones tendrán un efecto muy importante en el desarrollo futuro de la seguridad de presas. Su Presidente, Ing. Zielinsky ha sido General Reporter en el tratamiento de la cuestión 91 durante el 23° Congreso Internacional de Grandes Presas desarrollado en Brasilia en mayo de 2009.

En su informe, Zielinsky plantea este problema de una manera profunda y esclarecedora.

Adentrarnos en el análisis de esta nueva visión, resulta fundamental para facilitar el mejor desempeño de los planes de emergencia, cuya adopción requiere un significativo cambio de actitud de parte de los ingenieros. Siguiendo a Zielinsky, podemos decir que el concepto de seguridad de presas fluctuó siempre entre el principio del derecho de los ingenieros de seguridad de presas y especialistas en imponer metas de seguridad y el principio de la protección total. El primero de estos principios no ha sido nunca explícitamente aclarado, ni

tampoco objetado por la comunidad vinculada a la seguridad de presas. Se origina en la tradición del concepto de la profesión de ingeniero y ha sido confirmado por la posición de los mismos ingenieros, en el sentido de que los expertos técnicos no solo saben como diseñar estructuras seguras, sino que también están bien preparados para decidir, en nombre de la sociedad, cuáles deben ser los objetivos apropiados de seguridad. El segundo principio, de acuerdo al vocabulario actual, puede interpretarse como el concepto de *riesgo cero*. Las expectativas actuales acerca de las decisiones políticas que afectan la salud, la seguridad y el bienestar de los ciudadanos individuales y la sociedad como un todo, son diferentes en el Siglo XXI que las que se tenían en los '60 y '70. El público quiere participar en las decisiones que afectan su vida cotidiana y demanda altos niveles de transparencia en la adopción de estas decisiones. La confianza en los políticos y sus asesores técnicos está en el menor nivel y, por diversas razones, no mejora. La posición tradicional de los ingenieros respecto de que disponen de toda la información y el conocimiento para decidir en materia de seguridad pública, está sufriendo solo un cambio lento y esto tampoco ayuda en cambiar esa percepción por parte del público.

En general los procesos de toma de decisión transparentes se están considerando actualmente como una condición necesaria para el funcionamiento de una democracia participativa. Los ciudadanos tienen que tener acceso a la información para disponer de un conocimiento del proceso de decisión y ser informados de las alternativas posibles. La transparencia demanda nuevos esfuerzos de las autoridades, expertos técnicos y asesores científicos. A este respecto Zielinsky expresa que: *El viejo argumento de que "los expertos saben" que deben hacer y están mejor preparados que nadie para arribar a la mejor decisión, hoy no es aceptable*. En vista de estas consideraciones, no es difícil concluir que la práctica actual de la seguridad de presas (al menos en los aspectos de selección de los criterios de diseño) está lejos de alcanzar niveles de transparencia. *Se presume que el conocimiento técnico cuyo juicio es valioso en analizar y asesorar problemas técnicos, puede también extenderse a las arenas políticas y sociales*. Esta aseveración lógicamente conduce al paso siguiente que expresa que los expertos técnicos pueden por sí solos determinar qué es bueno para la sociedad y qué objetivos de seguridad son apropiados (el principio del derecho a imponer metas de seguridad). Esto está en desacuerdo con la creciente demanda que se extiende sobre las comunidades técnicas y profesionales, en el sentido de que el público y todos los actores directa o indirectamente afectados por las decisiones, deben ser consultados.

En su informe el Ing. Zielinski concluye que la aplicación del mecanismo de consulta conduce a políticos, interesados y funcionarios a adoptar las decisiones mejor informados e incrementa la capacidad para arribar a decisiones más sanas y responsables.

Más adelante indica que, disponiendo del conocimiento sobre la naturaleza y magnitud del riesgo, puede hacerse la determinación de su grado de *aceptabilidad*. Establece luego que el proceso centrado en una sistemática aproximación a la identificación de la amenaza, evaluación del riesgo y gestión del riesgo se conoce hoy como *moderno manejo de la seguridad*. Cuando se incluyen también políticas y procedimientos, la necesaria estructura de la organización y las responsabilidades, a menudo se denomina *Sistema de Gestión de la Seguridad*.

Por lo tanto, un Sistema de Gestión de la Seguridad puede entenderse como un entramado que asegura que todas las actividades y procesos necesarios para mantener la seguridad de la presa durante toda su vida son eficientemente gestionados. Vinculando esto con el manejo de las emergencias, puede decirse que un buen sistema de gestión de la seguridad de presas provee la organización con la capacidad de anticiparse y atender todos los asuntos relacionados con la seguridad de la presa antes de que se produzca un accidente o incidente.

La posición que se está imponiendo en ICOLD coincide con la que, paulatinamente, van adoptando las organizaciones especializadas y con opinión prestigiosa en la temática de Seguridad de Presas, introduciendo luego de los '90 una visión más integrada a la sociedad.

En tal sentido es relevante la posición planteada por el Comité Canadiense de Presas (CDA) que publicó en 1995 lineamientos sobre seguridad de presas, los que en su reciente versión de 2007, comienzan a presentar importantes cambios, todos dirigidos a adoptar los criterios de ICOLD.

Las emergencias y su consideración en la ingeniería de presas

Lidiar con las emergencias ha sido, desde hace muchos años, la razón de ser de las organizaciones de protección pública y las industrias, en particular cuando la actividad se inscribe en las consideradas "peligrosas o contaminantes".

A partir de la segunda mitad del Siglo XX, se produjeron algunos hechos que aceleraron el proceso tecnológico de incorporación de procedimientos y dispositivos que tienden a contrarrestar las amenazas que generan tanto las acciones del Hombre como las de la naturaleza.

En primer lugar, el desarrollo tecnológico disminuyó dramáticamente el tiempo necesario para duplicar los conocimientos, introduciendo paralelamente en los procesos la producción de importantes cantidades de desechos contaminantes y/o altamente peligrosos.

De igual manera, la población mundial creció a una tasa tan alta en los últimos 50 años que duplicó la cantidad total de habitantes que había alcanzado en toda la historia del hombre sobre la Tierra. Ello implica la

ocupación de territorios más vulnerables, restringiendo los espacios necesarios para completar procesos productivos, entre ellos el libre escurrimiento de caudales de nuestros ríos.

Desde los años '80, se produce una creciente toma de conciencia sobre la necesidad de respetar cada vez más la condición humana, valorizando la legítima defensa de los valores del Hombre. Si bien esta tendencia es más notable en los países desarrollados, desde éstos se irradian preceptos que deben ser considerados en todo el Mundo, tanto en los nuevos proyectos como en la actualización de las obras existentes.

En la misma época, comenzó a extenderse el conocimiento en los aspectos ambientales, asunto que es discutido y apoyado en importantes y multitudinarios foros internacionales. A partir de ese clamor, organizaciones no gubernamentales y oficiales con extensión planetaria otorgan un lugar en sus análisis al cuidado de estos temas (ICOLD es uno de ellos).

También los organismos de crédito internacional y luego los nacionales, introdujeron obligaciones de estricto cumplimiento para otorgar créditos, afectando de esta manera concreta la continuidad de la planificación de nuevos proyectos (Banco Mundial, BID, Banco de Desarrollo de ASIA, etc.). A partir de los '90, se establecen nuevos Criterios del Banco Mundial para otorgar financiamiento, entre ellos: la exigencia de contar con un informe de impacto ambiental y la mitigación de los efectos adversos; la optimización de los proyectos buscando generar energía con menor afectación ambiental, menor riesgo en el recupero de la inversión y la implantación de Planes de Acción Durante Emergencia.

A las razones expuestas, debe sumarse la menor disposición de sitios favorables o "cada vez menos favorables" para emplazar presas y, consecuentemente con mayor riesgo implícito, lo que implica mayores costos para lograr igual condición de seguridad o, dicho de otra manera, primas de seguros más elevados. Como resultado de esta transformación continua de las condiciones en las que deben diseñarse, construirse y operarse las obras, las industrias y las agencias oficiales específicas prevén en sus estructuras orgánicas sectores completos que deben analizar formas de prevenir y eventualmente mitigar los propios efectos nocivos que generan.

Algunas de ellas, como la nuclear o las que incluyen el tratamiento de sustancias tóxicas y/o explosivas, la industria aeroespacial, las tareas de alto riesgo (incluso deportivo), etc. desarrollan esquemas de prevención que se basan en el simple razonamiento de imaginar, desde una posición exterior, *¿qué es lo que pasaría si ...?*, para luego encontrar procedimientos, materiales y dispositivos para disminuir o evitar sus efectos.

Este proceso ha generado una actividad nueva, o al menos ha potenciado algo que estaba incipientemente implícito en los procesos productivos, para volcarse incluso en nuestras vidas cotidianas.

Quizás por esto último, es que resulta casi natural que la ingeniería de presas considere fuertemente actualizarse e implantar abiertamente en sus prácticas el análisis y evaluación del riesgo. No proveer de esta nueva herramienta a los responsables de adoptar decisiones, podría afectar su propia supervivencia.

El análisis de riesgo, usual hoy en actividades tan disímiles como la economía y la aeronáutica, la energía nuclear y la inversión inmobiliaria, por nombrar solo algunas, comenzó a pensarse como un proceso necesario en la ingeniería de presas a partir de la década de los '90.

No es motivo de este trabajo desarrollar este aspecto, sino indicar la necesidad de considerar en la toma de las grandes decisiones un proceso de participación a través del cual la sociedad en su conjunto analice la pertinencia de las obras. En el mismo se debe incluir la mayor cantidad de elementos de juicio posibles, así como todas las alternativas y escenarios imaginables, incluso la falla de la presa.

Criterios actuales en los PADE

Desde la década de 1990, se incrementó la preocupación dentro de la ingeniería de presas sobre las consecuencias que producen aguas abajo las roturas de presas, generándose un fuerte impulso hacia el desarrollo de prácticas que permitan minimizarlas.

A mediados de dicha década, las agencias con incumbencia en el tema de seguridad de presas de los Estados Unidos comienzan a emitir documentos que inciden marcadamente en el desarrollo de los Planes de Acción para prevenir y/o minimizar los efectos de las roturas. Este proceso incluyó la participación de las principales organizaciones oficiales con responsabilidad en el tema en dicho país. Como resultado de ese importante esfuerzo de coordinación, los TADS (Training Aids for Dam Safety) incluyeron un volumen completo dirigido a brindar una guía para la preparación de los Planes de Acción Durante Emergencia (Emergency Action Plans, EAP), documento que fue emulado y mejorado en los siguientes años por ingenieros de todo el Mundo.

Entre los organismos que lideraron la elaboración de los TADS, se encuentra el Bureau of Reclamation (BOR) que proyecta, construye y opera complejos hidroeléctricos. El BOR ha producido además varios documentos relativos a la seguridad de presas, incluyendo instructivos destinados a apoyar a su personal.

En 1995, el BOR editó un instructivo denominado Emergency Planning and Exercise Guidelines, con la finalidad de que los operadores de sus presas impulsaran la elaboración planes locales de emergencia entre las autoridades de las comunidades ubicadas aguas abajo, o que, en caso de que dichos planes ya existieran, incluyeran planes específicos para el caso de una falla en las presas ("Emergency Planning and exercise guidelines", Volume 1, B.O.R., 1995, Section 2, Chapter II, Local Plans, pag. 2-3).

La comunidad internacional especializada en presas, comenzó a seguir estos pasos, interactuando en un proceso de mejora continua.

Resulta de interés detenerse en los preceptos sustentados por la Asociación Canadiense de Presas (Canadian Dam Association - CDA), en sus Guías de Seguridad de Presas.

En particular, al referirse a Preparación para la Emergencia establece los siguientes *principios* que nos parecen destacables:

Principio a) En la presa debe existir un proceso efectivo de gestión de emergencias.

Cuando se refiere a la gestión de la emergencia, se está imaginando un sistema completo que abarca todas las alternativas que sea posible imaginar para responder de la mejor manera posible.

Principio b) El proceso de gestión de emergencias debe incluir procedimientos para responder a las emergencias que conduzcan al operador de la presa y al personal del emplazamiento a través de un proceso de respuesta a una emergencia en la presa

El Plan de Respuesta a Emergencias (Emergency Response Plan – ERP) significa que el operador y su personal saben perfectamente que deben hacer ante las emergencias imaginadas, lo que les permite responder mejor ante cualquier evento, aun cuando no hubiera sido considerado previamente.

Principio c) El proceso de gestión de emergencias debe asegurar que se dispone de procedimientos efectivos de preparación para actuar en emergencia para uso de los organismos de respuesta externos con responsabilidades en la protección pública en la planicie de inundación.

Este principio implica pensar qué elementos de los que se dispone en la presa, pueden ser útiles para la respuesta aguas abajo y deben presentarse de forma que sean prácticos y claros para los organismos de protección pública (por ejemplo los planos de inundación).

Principio d) El proceso de gestión de emergencias debe asegurar que se ha llevado a cabo un adecuado entrenamiento del personal, un plan de ejercitación y un plan de actualización.

Imaginando un sistema que abarque tanto al operador y su personal como a los organismos de protección pública, la referencia al entrenamiento, la ejercitación y la actualización, suponen la integración final y coordinación de todos los actores institucionales e individuales involucrados en una emergencia, dentro y fuera de las atribuciones del operador.

El objeto de este artículo no es analizar exhaustivamente todos los puntos que confluyen a crear un punto de inflexión importante en el desarrollo de los Planes de Acción Durante Emergencias, ni tampoco lo permitiría seriamente su extensión. En cambio, a manera de muestra, se destacan algunos puntos relevantes que fortalecen estas tendencias.

Se considera recomendable la lectura de varios de los documentos mencionados, los que proveen de elementos para mejorar los sistemas de gestión de emergencias.

Diagramas de aviso. Determinación de los “pobladores cercanos”

Los diagramas de aviso son la herramienta fundamental para integrar los Planes de Acción Durante Emergencia (PADE) de los operadores, con los Planes Locales de Operación en Emergencia desarrollados por los organismos de protección civil locales.

La Guía Técnica para la elaboración de los Planes de Emergencias de Presas, ministerio de Medio Ambiente, España de Junio de 2001, resume las principales características que modernamente se reconocen a estos diagramas (que denominan *sistemas de aviso*, al igual que el Reglamento Portugués). Dice que los sistemas de aviso deben:

- Estar permanentemente preparados
- Estar permanentemente operativos, incluso en situaciones de emergencia...
- Deben ser activados por el Director del P.E.P. (Plan de emergencia de Presas) desde la sala de emergencias.
- Deben ser capaces de alcanzar a la población ubicada en la zona de la primera media hora (pobladores cercanos, zona de autoprotección)
- La señal de alarma garantizará su diferenciación frente a otra alarma...
- Quedará garantizada la inexistencia de falsas alarmas ...

Dentro de los diagramas de aviso, un punto clave es la determinación del límite al que debe llegar el aviso por parte del operador.

Dado que en algunos casos, los operadores pueden tener que asumir la responsabilidad por daños ocasionados por la operación de crecidas, aun cuando se encuentren dentro de la operación de crecidas ordinarias (no fallas de presas), es además importante por sus consecuencias económicas.

La falta de un límite a los alcances de la responsabilidad que le cabe al operador en las acciones ante emergencia, puede conducir a afrontar consecuencias legales (a veces con derivaciones económicas) y a desvirtuar el papel que le cabe como servicio de las defensas civiles.

En su afán de colaborar en la protección pública o bien en el desconocimiento o la falta de profundización en los roles reservados por las normas legales a cada uno de los actores involucrados en las emergencias, el operador puede asumir una posición de liderazgo en caso de una emergencia, que en realidad no le cabe. Debemos recordar en este punto, que las leyes vigentes en Argentina reservan a las máximas autoridades de la Nación, las provincias y los municipios, la atención de las emergencias que producen efectos catastróficos, aún las derivadas de las inundaciones por rotura de presas. En la organización de la sociedad para enfrentar emergencias, los operadores de las presas y los organismos de regulación con responsabilidad específica en seguridad de presas, deben actuar como servicios de la defensa civil.

Es usual que la implantación de la obra genere un flujo más controlado del curso de agua, dándose por sentado que *el río ha cambiado su régimen y por lo tanto, es posible la ocupación de zonas potencialmente inundables e, incluso, su incorporación al ejido urbano o rural y, por lo tanto, su fraccionamiento*. Se modifican así usos y se desconocen zonificaciones de riesgos, permitiendo, aún desde la autorización oficial, el asentamiento de pobladores, la consiguiente inversión en zonas peligrosas y el irremediable daño al erogarse caudales que las anegan.

El hecho descripto, aparentemente alejado de la seguridad de presas, conlleva un perjuicio al desarrollo de los sistemas de emergencia hídrica en el caso de falla de la presa.

Quizás por falta de análisis jurídico suficiente, puede suceder que el operador incorpore unilateralmente en los diagramas de comunicación, el aviso desde la presa a pobladores demasiado alejados.

Esto, más allá de la innecesaria erogación de recursos por parte de la empresa operadora, tiene como resultado un indeseable reconocimiento implícito a una responsabilidad que no le cabe al operador, sentando un precedente que difícilmente pueda revertirse a posteriori e influyendo negativamente al desarrollo de planes de acción durante emergencia.

Por ello, es recomendable que se establezcan previamente acuerdos formales entre el operador y las autoridades de protección civil, sobre la forma más adecuada (y ajustada a derecho) de emitir la comunicación previa con la comunidad, responsabilidad que puede recaer en el operador en los casos en que dicho poblador se encuentra próximo a la presa, mientras que en los demás quien emita el aviso debe ser la propia autoridad de defensa civil.

Surge por lo tanto la necesidad de determinar en cada caso, hasta donde debe considerarse que el poblador y/o sus bienes se ubican en la zona que puede denominarse de "pobladores cercanos".

Conceptualmente es posible acordar que quien se encuentre próximo a la presa solo puede enterarse "a tiempo" para su alerta y eventual evacuación, si es el operador quien le avisa de forma directa del evento que se está desarrollando. A medida que nos alejamos del emplazamiento de la presa, es razonable pensar que, en algún momento, solo la organización del sistema preparado por la autoridad para la defensa civil será capaz de cumplir el aviso más eficiente a los pobladores de esa área.

Internacionalmente, se han adoptado diversas posiciones al respecto, estableciendo en algunos casos límite definidos, en otros se prefiere mencionar los objetivos perseguidos con el aviso temprano, mientras que en algunos países solo se menciona sin mayores definiciones.

Los pobladores cercanos son aquellos habitantes de aguas abajo de las obras para quienes el desarrollo de los acontecimientos será seguramente más rápido que lo que demora en llegarles el aviso oficial de su ocurrencia desde las autoridades de la defensa civil.

En Argentina, para las obras hidroeléctricas bajo jurisdicción del Estado Nacional, se ha interpretado en los contratos de concesión y los PADE – para los caso de Emergencias que irreversiblemente llevarán a una rotura - que cada concesionaria es responsable de avisar a aquellas localidades o pobladores para quienes resulta demasiado riesgoso (y casi seguramente tarde) esperar que la cadena de avisos se complete en la forma prevista para el resto de la planicie de inundación.

Los habitantes alcanzados por este aviso (que no pasa por las Defensas Civiles), son aquellos para los cuales los efectos de la emergencia les alcanzarían antes de que les llegara el aviso de que la emergencia se va a producir emitido a través de la cadena de notificaciones de los organismos de protección civil.

Para ejemplificar, en caso de un evento como el mencionado, un poblador ubicado a 500 m de la presa no puede esperar que el aviso vaya hasta el ORGANISMO REGULADOR DE SEGURIDAD DE PRESAS (ORSEP); éste los analice; se declare formalmente la emergencia de la presa; se avise a las Defensas Civiles; éstas tomen la decisión de evacuar; le avisen al Municipio que le corresponda a tal poblador; el Municipio movilice los Servicios de Defensa Civil locales; el encargado del área correspondiente al aludido poblador emita la alerta y la misma llegue al poblador. Una alarma sonora o una pequeña movilización del Concesionario seguramente llegará mucho más rápida en este caso.

Cuando la distancia es mucho mayor – dependiendo de la situación -, resulta imposible para el Concesionario avisar eficientemente a cada poblador individual pero podría hacerlo a través del Municipio próximo y la cadena se simplifica.

Para una distancia aún mayor que la anterior, una cadena de avisos bien implementada podría llegar a tiempo sin intervención directa del concesionario.

En el caso de España, la Guía Técnica para la elaboración de los Planes de Emergencias de Presas del Ministerio de Medio Ambiente (de Junio de 2001) establece un aviso directo y mediante alarma sonora u otros alternativos a la población en la zona de los 30 minutos iniciales, es decir aquella en la que la onda de rotura llega dentro de ese lapso. Por lo tanto no establece una distancia - que depende de la presa, la conformación del valle, etc.-, sino que se limita por un tiempo considerado suficiente para que el poblador pueda autoevacuarse. Esta guía indica la importancia de la interfase entre los Planes de emergencia de la Presa y los Planes de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, incluyendo el aviso, en especial a los pobladores ubicados en la “zona de la media hora”, a los que se alarma mediante sirena (denominados sistemas de señalización acústica).

La Ley Nº 344/2007 de Portugal, que aprueba el Reglamento de Seguridad de Presas menciona la “zona de auto – salvamento” que en su artículo cuatro punto bd) define como “la zona del valle inmediatamente aguas abajo de la presa, (zona) en la cual se considera que no hay tiempo suficiente para una adecuada intervención de los servicios y agentes de protección civil en caso de accidente y que es definida por la distancia a la presa que corresponde a un tiempo de llegada de la onda de inundación igual a media hora, como mínimo de cinco kilómetros”

El caso de Portugal es interesante, tanto por el esquema de definir la zona inmediatamente aguas abajo (similar a la que emplea España), como por la denominación de auto salvamento, aludiendo a la necesidad de que los involucrados asuman su propia “defensa” (aun sin las Defensas Civiles).

Tanto la guía canadiense como la neozelandesa o los documentos norteamericanos, no establecen un criterio fijo, sino que indican que a cada residente se le avisará según se establezca en la tabla (o cuadro) de notificaciones, elaborado según el acuerdo formalizado.

Sala de Emergencia

Un punto destacable de las guías de la Asociación Canadiense de Presas (CDA), que también se encuentra en las Guías españolas, es la recomendación de disponer de un “Puesto de comando (SCP –Site Command Post)” además de los EOC (Emergency Operation Centre).

En el caso español, disponer de la denominada Sala de Emergencia es obligatorio, tal como lo establece la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, aprobada el 9 de diciembre de 1994.

Los mapas de inundación

Aunque los mapas de inundación no influyen en la implantación de los Planes de Acción Durante Emergencia que desarrolla el operador, son herramientas de alta significación para los Planes de Alerta y Evacuación de las autoridades responsables de aguas abajo.

Por lo tanto, forman parte de la información que el operador debe proporcionar a dichos organismos.

Los contratos de concesión desarrollados y puestos en vigencia en la década de 1990 en Argentina como resultado del proceso de privatización de las empresas del estado que operaban los principales aprovechamientos hidroeléctricos, establecía que el organismo regulador “podía” solicitar la elaboración de los mapas de inundación por falla en las presas concedidas. Si bien el organismo creado para regular este aspecto en todos los casos ordenó que dichos planos se confeccionaran y entregaran a las organizaciones de defensa civil, es evidente que hoy este criterio no se aceptaría. Ante la actual demanda social de mayor protección pública y la aceptación generalizada de que ello es necesario, es evidente que los planos de inundación “deben” elaborarse y darse a conocer a las comunidades potencialmente afectadas, para permitir la preparación de los planes locales ante el evento específico de que una falla de presa/s puedan afectarlos. No se ha planteado como parte de este artículo el analizar la génesis de los mapas de inundación, ni discutir sobre los procesos para desarrollarlos. En cambio es oportuno indicar que, dado que su objeto es servir de referencia a las autoridades de defensa civil, deben cumplir ciertos requisitos para que resulte útil a dichos usuarios.

Por tanto:

- La selección de los escenarios de rotura debe ser adecuada para la cuenca y la obra específica, pero además debe cuidar muy especialmente que la relación entre las causas que los originan y los efectos que se esperan permitan a las defensas civiles reconocer, con la sola mención del escenario, cuáles son las medidas preventivas que deben adoptar. Esto quiere decir que, visto desde aguas abajo, debe saberse de qué tiempo se dispone, que zonas serán las más afectadas y en qué orden, Por ello, deben agruparse no en función de las causas, sino en función de los efectos, es decir, seleccionar aquellos efectos que son similares, asumiendo siempre los de mayor riesgo (del lado de la seguridad)
- La cantidad de escenarios debe ser discreta, para facilitar las acciones de emergencia aguas abajo.
- Deben ser fáciles de comprender y presentar de manera clara y comprensible, indicando claramente tanto los efectos como los puntos topográficos, edificios públicos, infraestructura etc. que resulten destacados.
- La cartografía utilizada debe ser tan actualizada como sea posible.

La importancia de la comunicación

En otro artículo presentado en el V Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Hidroeléctricos, ya hemos destacado la importancia de la comunicación social, herramienta fundamental para el mejor desenvolvimiento de las poblaciones que pudieran resultar eventualmente afectadas por una falla de presa ("Presas y Sociedad, Blasco y Ortega, CAPyAH 2008).

El mayor conocimiento permite que los ciudadanos puedan establecer en su justa medida la probabilidad de que tal situación se produzca y sean capaces de prepararse para la misma.

La correcta divulgación permite que la operadora sea más y mejor conocida y que, ante una emergencia, no se la estigmatice, colocando en este actor toda la responsabilidad, minimizando así las ventajas que la obra pueda generar en la sociedad en su conjunto. No es menor tampoco la conveniencia que tiene para la organización que explota el aprovechamiento hidráulico, la mejora sustancial de su imagen que se produce como resultado de un programa de extensión bien diseñado.

La reglamentación portuguesa, al referirse a la realización de ejercitaciones (artículo 48º, punto 4) indica: "La realización de ejercicios con vista a asegurar la coordinación y la funcionalidad de los recursos humanos y los medios técnicos involucrados, así como acciones de sensibilización de las poblaciones, debe estar prevista en la planificación de la emergencia." Donde claramente se incorpora la comunicación como una pieza clave y necesaria, puede decirse que es imprescindible para alcanzar la coordinación de todos los involucrados.

El ORGANISMO REGULADOR DE SEGURIDAD DE PRESAS (ORSEP), en Argentina ha asumido esta práctica, mediante el lento pero creciente desarrollo y mejora de los programas de comunicación (divulgación y difusión), incrementando sus contactos con la Dirección Nacional de Protección Civil, las Defensas Civiles provinciales, los municipios de las localidades ubicadas aguas abajo, los demás servicios de la defensa civil, el periodismo, las autoridades con responsabilidad hidráulica en las cuencas y los pobladores a través de campañas de difusión masiva.

Los recursos humanos

Durante el último Congreso Internacional de Grandes Presas, Brasilia 2008, quedó clara la necesidad de fortalecer la formación de recursos humanos específicos en ingeniería de presas y, muy especialmente en el área de la seguridad de presas.

Varios países demostraron que marchan en este sentido, destacándose los que disfrutaron de un período de hiperactividad alrededor de estas obras (China, Brasil, Irán, etc.).

Otros en cambio, han adoptado políticas de estado y conducen acciones específicas de capacitación, actualización profesional e investigación. Estos casos son interesantes, porque la mayoría de los países del Mundo, más tarde o más temprano, se encontrarán en la situación de no estar gestionando nuevos proyectos pero con la obligación de mantener en el mayor nivel de avances sus obras existentes.

Los recursos humanos altamente capacitados son uno de los aspectos más necesarios para asegurar la aplicación de las prácticas de seguridad de presas más actualizadas. Tanto los organismos oficiales, como las consultoras y las empresas operadoras requieren estos servicios y su disposición se convierte en una cuestión estratégica, política y económica que no es menor.

Por eso, todos los sectores involucrados y mencionados, deben confluir en políticas comunes que aseguren la existencia de este insumo fundamental.

En el 23º Congreso de Brasilia, la Dra. María Bartsch, relatora de la cuestión 90 referida al recrecimiento y modernización de presas existentes, mencionó como un problema universal crítico el envejecimiento de todas las presas existentes, la necesidad de mantenerlas operativas y el paralelo retiro de los ingenieros experimentados capaces de aportar el conocimiento y experiencia necesarios.

Como ejemplo de cómo encarar la respuesta para afrontar ese desafío, se presentaron las acciones seguidas por el Swedish Hydropower Centre (SVC) mediante un esfuerzo conjunto entre el Gobierno, la Industria Hidroeléctrica y las Universidades. El SVC tiene dos objetivos: 1) crear una competencia entre las universidades vinculadas al Centro y 2) cubrir los intereses y las necesidades de la sociedad, la industria y las universidades. El interés de esta iniciativa es, justamente, que Suecia no tiene como posibilidades el desarrollo de nuevas obras, en cambio si se requiere la capacidad científica para mantener y actualizar las obras existentes. Por otro lado, la capacidad tecnológica es un bien exportable y puede, si fuera necesario, absorber demandas externas en aquellos países que sí se encuentren construyendo presas.

Lecciones Aprendidas

- Las obras no son eternas, sobre todo si no se aplican sobre ellas todos los procesos que indica las modernas prácticas de Seguridad de Presas.
- Es importante prever situaciones y prepararse para actuar, en lugar de "correr atrás de los acontecimientos"
- El desarrollo oportuno de cuidadosas actividades de divulgación hacia la comunidad, produce resultados más efectivos en la implantación de los planes de emergencia y disminuye los efectos negativos de las operaciones de las obras ante situaciones inusuales, incidentes y/o emergencias, tanto en los efectos

reales como en la imagen del operador. Si bien ello implica agregar nuevas actividades al operador, con su consiguiente utilización de recursos, el desarrollo de acciones de divulgación no se vislumbra como un gasto innecesario, pues mejora la rentabilidad social empresaria. La inversión para mejorar la vinculación con las poblaciones amenazadas, es necesaria y se amortiza holgadamente en el momento en que se produce la emergencia, facilitando la comprensión del fenómeno por parte de los involucrados, optimizando la mitigación del impacto y disminuyendo sus efectos negativos sobre la integridad de las instituciones y sus actores.

- Es importante disponer de planes de acción que no sólo prevean como actuar ante emergencias producidas en las presas, sino también ante eventos producidos por factores externos. En esta categoría se inscriben por ejemplo los debidos a la mala difusión (errónea o no) por parte de los medios de comunicación y otros sectores formadores de opinión, o bien los producidos por actos que afecten las obras, intencionalmente o no (por ejemplo actos de sabotaje o terrorismo, actos irresponsables de eventuales visitantes, etc).
- Es necesario difundir clara y transparentemente los riesgos, alertando a la sociedad para la correcta toma de decisiones.
- Asumir más responsabilidades de las que corresponden al operador puede resultar pernicioso, no solo para el propio operador sino también para las poblaciones potencialmente afectadas, porque para su seguridad descansan en un tercero, en lugar de asumir su propia autodefensa. Incluso el saldo final para el sistema de emergencias puede resultar negativo, al desvirtuar el rol que le compete a cada actor institucional involucrado.

Conclusiones

Se quieren destacar las siguientes conclusiones:

- Acompañando los grandes cambios políticos, económicos, tecnológicos y sociales, la ingeniería de presas debe incorporarse definitivamente a la sociedad. En ese camino, la seguridad de presas necesita asignar mayores esfuerzos al desarrollo de programas de comunicación social y a la consolidación de los sistemas de emergencias hídricas, con especial énfasis en las producidas por fallas en las presas.
- Los esquemas seguidos para implantar Planes de Acción Durante Emergencias (PADE) en la década de 1990, contenían algunos aspectos que los hicieron demasiado rígidos para coordinarse con los sistemas de emergencia implementados por las provincias (o estados), y con los Planes Locales de Emergencia que pudieran haber desarrollado los municipios de aguas abajo para alertar y eventualmente evacuar las poblaciones bajo riesgo.
- Los principales aspectos que impiden la coordinación definitiva de los sistemas de emergencias hídricas son las diferencias en la organización de los distintos actores institucionales involucrados. Mientras que los operadores de las presas responden a esquemas empresarios definidos, continuos y limitados a pocos participantes, los sistemas de alerta y evacuación en general soportan periódicas modificaciones políticas, consiguientes cambios en la organización y son de una extensión territorial y humana muy grande.
- De la conclusión anterior se deduce que el fusible del sistema suele ser la falta de continuidad en el conocimiento de la población y sus referentes sobre la existencia del riesgo y las medidas para mitigarlo, es decir la carencia de cultura de prevención. Un programa de divulgación cuidadosamente diseñado y sostenido en el tiempo, aporta elementos para disminuir esta brecha.
- La tendencia mundial para la implantación de gestión de emergencias, en particular para presas, se basa en cuatro componentes: 1) un plan interno del operador de la presa para responder ante condiciones inusuales o de emergencia; 2) un plan desarrollado por el operador de la obra pero para uso externo, definiendo amenazas, roles y responsabilidades de las partes y el esquema de notificaciones que se deben hacer ante emergencias; 3) planes de emergencia regionales, provinciales y municipales desarrollados por las organizaciones de protección civil (por ejemplo las defensas civiles) para alertar y evacuar pobladores; 4) un programa que alcance a todos los participantes del sistema de emergencias que comprenda entrenamiento, ejercitación y actualización para asegurar que el proceso está definitivamente integrado y permanentemente actualizado.

Los principales cambios en la gestión de emergencias pueden resumirse en los siguientes:

- Hoy se acepta que un PADE no está completo si no cumple su función de mitigar tanto como sea posible las consecuencias de una falla de presas. En ese sentido, es imprescindible alcanzar la integración con los sistemas de emergencia implantados aguas abajo de la presa

- Debe establecerse una clara delimitación entre las responsabilidades inherentes al operador y las que corresponden a la sociedad, tanto a través de las organizaciones de protección civil como las institucionales e individuales
- En el documento PADE, debe haber una separación clara entre el plan de respuesta a implementar en la obra por el operador, y la información que se debe proporcionar a las autoridades de protección pública para que puedan elaborar sus planes de alerta y evacuación.
- El Sistema de Emergencias Hídricas es uno solo, deben realizarse esfuerzos para avanzar en la integración de los programas de entrenamiento, ejercitación y mantenimiento de los planes de acción en la presa con los que desarrollen las defensas civiles. Esto no implica desconocer que cada uno de esos planes es individualmente responsable por el correcto funcionamiento de la parte que le compete.
- Debe contarse con un Centro de Emergencias que se mantenga indemne durante la emergencia
- Deben determinarse los escenarios de emergencia, su forma de evaluación y la forma en que se adopta la decisión de declarar la emergencia.
- Los planos de inundación son para las defensas civiles, por lo que deben ser prácticos, claros, permitir identificar fácilmente los puntos destacados, indicar las condiciones de la llegada de la onda en los puntos clave para cada escenario. Se comprende que por lo indicado, más allá de que quien lo elabore sea el operador, es conveniente que se acuerden sus formatos y contenidos con las defensas civiles.

Recomendaciones.

Atendiendo a las principales conclusiones enunciadas, y con el fin de facilitar el mejor desarrollo de los planes de acción para actuar durante las emergencias en las presas, se cree conveniente que el operador y, eventualmente el ente regulador específico, desarrollen un programa que incluya lo siguiente:

- Intensificar la comunicación social, si es posible desde el momento mismo en que se decide la implantación de la obra (desde su etapa de proyecto).
- Impulsar el fortalecimiento de los Planes Locales de Operación en emergencias (PLOE) con especial énfasis en los planes específicos que contemplen la falla de las presas.
- Participar activamente en los sistemas de emergencia Hídrica con la intención de asegurar que todos los actores institucionales conocen e implementan las acciones tendientes a disponer del mejor sistema posible, en especial con referencia a las inundaciones provocadas por eventuales fallas en las presas.
- En la etapa de gestación del Sistema de Emergencias Hídricas, es muy importante arribar a un acuerdo formal que deje explícitos los alcances de la participación de cada uno de los actores involucrados. En especial, es imprescindible determinar hasta donde llega la zona de “pobladores cercanos” o zona de autoprotección, es decir, quién avisa a quién y cómo. Ese acuerdo debe mantenerse vigente y actualizado mientras exista al Sistema de Emergencias Hídricas.
- Impulsar y participar en seminarios y difusión destinada a que la población conozca y aprenda a “convivir con las presas”
- Difundir el rol del operador y del regulador “desde este lado del mostrador”, así como el rol de los demás actores y sus respectivas responsabilidades.
- Incluir en el Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) un documento específico para ser entregado a los organismos de protección pública previstos en el mismo, separado del manual de operador, conteniendo exclusivamente la información que puede ser útil a dichos organismos.
- Prever y disponer de un presupuesto específico para desarrollar las acciones enunciadas.
- Desarrollar desde el Estado (en todos sus niveles) una Política permanente que contemple una relación más fluida con la sociedad, en especial con las comunidades que puedan ser afectadas en forma directa por una eventual falla de la presa o sus obras complementarias. Una campaña sostenida en el tiempo, da lugar a escuchar los reparos, contestar dudas y atender reclamos, evitando que las situaciones se generen sin control y registrando fehacientemente que la población que voluntariamente se somete a un riesgo existente lo asume (documento firmado por los eventuales damnificados). Esto no evita ni los desastres ni sus consecuencias, pero genera una corriente de consciencia de la situación real existente.