

**CAMBIO CLIMATICO Y CIUDADES INUNDABLES.
POLITICAS Y DE MANEJO DEL RIESGO HIDRICO.
DISCUSION Y APORTES**

SCHNEIDER, VALERIA

valeria_schneider@hotmail.com; vschneider@ing.unne.edu.ar

IPUR-BAT

Instituto de Planeamiento Urbano y Regional Brian A. Thomson
Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)
Av. Las Heras 727 (3500) Resistencia .Chaco. Argentina

1. RESUMEN

Informes a nivel mundial aseveran que la urbanización a nivel mundial, contribuye y complica el fenómeno de las inundaciones urbanas. El cambio climático es una tendencia global que tendrá un impacto significativo en el riesgo a inundaciones. Los patrones asociados pueden alterar los patrones de lluvias locales, haciéndolas más intensas. Este fenómeno se está volviendo más peligroso y su manejo costoso por el tamaño de la población expuesta. Abhas y Bloch, 2012. Organismos internacionales alientan a los gobiernos a tomar medidas.

Si bien en el caso del Gran Resistencia cuenta con medidas estructurales (obras de ingeniería) y medidas no estructurales (normativas de usos de suelo dentro del recinto protegido), las ultimas lluvias ocurridas en enero, abril y mayo de 2019 ponen bajo revisión la efectividad de las mismas. Además, sumado a la complicada situación de base de la ciudad, aparece un nuevo proyecto hidroeléctrico en estudio llamado Itati - Ita Cora.

El presente trabajo pretende revisar esta peligrosa combinación, mediante el análisis y discusión de políticas urbanas e hídricas, locales y nacionales donde, a través de la revisión de antecedentes en estudios de impactos de otros proyectos hidroeléctricos permita, por un lado revisar debilidades en cuanto al manejo actual de una ciudad polidrizada y por otro, políticas hídricas de posible afectación sobre la situación actual de la ciudad.

2. PALABRAS CLAVES

Cambio climático- Ciudades inundables- Políticas -Gestión- Discusión

3. INTRODUCCIÓN:

Según Abhas y Bloch, 2012 en una informe para el Banco Mundial aseguran que “en todo el mundo el numero de inundaciones urbanas reportadas ha crecido significativamente, en especial en los últimos 20 años. El numero de personas afectadas por inundaciones, perdidas financieras y económicas aseguran que también ha aumentado. Los efectos indirectos y, frecuentemente a largo plazo, como enfermedades, mala nutrición y menores oportunidades de educación y empleo también pueden erosionar la capacidad de resiliencia de estas comunidades. La comprensión de las causas y efectos de los impactos de las inundaciones y el diseño, la inversión en medidas para minimizar estos impactos debe ser parte del pensamiento actual sobre el desarrollo y deben integrarse a metas mas amplias del mismo.

Es por ello que se requiere de políticas de ordenamiento territorial que tengan en cuenta la manera en que las decisiones impactan en el territorio. Se deben incorporar enfoques que minimicen impactos mediante una mejor gestión urbana. Así, los procesos de toma de decisiones deben incorporar información sobre la base de modelos que permitan reducir incertidumbres relacionadas con situaciones derivadas del cambio climático. (Etulain y Lopez, 2017).

El crecimiento de Resistencia y su Área Metropolitana, se caracterizan por la falta de regulación y control en las modalidades de ocupación del territorio. A partir de ello, distintas áreas en la ciudad padecen recurrentemente dos problemas, por un lado, encontramos construcciones en áreas bajas y prohibidas con altas condiciones de vulnerabilidad y por otro la densificación e impermeabilización de las superficies urbanas. Un estudio realizado por Schneider y Alberto en 2008 señaló que "... casi un 68 % del conglomerado se encuentra bajo amenaza de inundación pluvio – fluvial. En la misma un 12 % de la superficie se encuentra en extrema dificultad, ya que se superponen dos condiciones geomorfológicas complejas, primero se ubican las terrazas ...y la planicie de divagación del Río Negro con dominancia de lagunas meandriformes y bajos anegables." Lo que en segunda medida acarrea una serie de conflictos en el uso diario de la urbe, por la falta de mantenimiento e infraestructura necesarios que al ser difíciles de solventar o por falta de iniciativas y gestiones no se llevan a cabo. Dando como resultado una ciudad vulnerable y expuesta a las inundaciones.

En nuestra región, la ciudad, a pesar de contar con medidas estructurales (obras de defensas y estaciones de bombeo) y, medidas no estructurales Normativas de restricción de usos en lugares inundables) sufre frecuentes inundaciones, producidas por intensas lluvias que ponen al descubierto deficiencias del sistema de drenaje en una ciudad polderizada. Abonando la situación descrita, un informe publicado en un medio local destacaba que la ciudad Resistencia y alrededores soportó una increíble cantidad de precipitaciones registrada entre el 12 de diciembre de 2018 y el 18 de enero de 2019 que suma un total de 879 milímetros de agua sobre la capital chaqueña. (<https://www.diarionorte.com/article/175548/resistencia-padecio-879-milimetros-de-lluvias-en-solo-38-dias>). Esto concuerda con exposiciones efectuadas por referentes en esta temática en los Ciclos Ciudad y el Agua, mayo de 2019, donde destacaban que la región está travesando un período húmedo desde 2011 y hasta el momento, los cuales en parte son propios de la región y en parte, pueden ser atribuidos al cambio climático. (Rorhmann, 2018). Este período húmedo ha complicado muchísimo al Área Metropolitana del Gran Resistencia, provocando severos anegamientos por lluvias registradas en enero y en abril de 2019.

En este escenario peligrosamente complicado, en 2002 se había presentado el trabajo final de Tesis *"Posible Impacto Ambiental de embalses hidroeléctricos del Bajo Paraná, sobre los patrones de organización de ciudades de llanura: el caso del Gran Resistencia, Chaco"*; en el marco de la Maestría en Gestión Ambiental y Ecología de la UNNE. El tema se centraba en el estudio de un escenario hipotético (resurgimiento del proyecto hidroeléctrico de Paraná Medio), con el fin de evaluar probables impactos que podrían producirse con la construcción de Embalses Hidroeléctricos sobre ciudades ubicadas en Llanuras de Inundación del Nordeste Argentino. Teniendo en cuenta la existencia de numerosas ciudades instaladas en valles fluviales de los ríos Paraná y Paraguay, y que las mismas presentaron agudos problemas, manifiestos en frecuentes inundaciones. En esta tesis se analizaba el Proyecto Paraná Medio que fuera formulado en la década del '70 y su probable influencia sobre la ciudad de Resistencia, Chaco. Luego los gobiernos sucesivos decidieron no continuar con dicho proyecto.

Sin embargo, en la actualidad surge un nuevo proyecto de represa hidroeléctrica sobre el río Paraná: la central multipropósito "Itatí – Itá Corá". El Gobierno de Paraguay y de

Argentina promueven la ampliación de la capacidad hidroeléctrica de Yacyretá, con un nuevo proyecto de represa ubicado en cercanías de la localidad correntina de Itati.

Para este nuevo proyecto de represa sobre el río Paraná, Central Hidroeléctrica de Itatí-Itá Corá, La Comisión Mixta Argentino-Paraguaya del Río Paraná (COMIP) cuenta con los estudios del proyecto para construir la represa en el km 1.284 del río Paraná, que con nivel normal en cota 61 tendría una potencia instalada de 1.660 MW y generará 11.290 GWh anuales. Según los informes, la construcción de la represa Ita Corá tendrá un impacto positivo en la navegabilidad del río, e incluso se estima que grandes barcos de ultramar podrían llegar a esta zona. Serviría además como contención a la actividad de Yacyretá.

(http://www.cadenaderadios.com.ar/nuevo/vernota.asp?id_noticia=78169)

Por las razones señaladas, se presenta el siguiente artículo de discusión destinado a abordar varias problemáticas concurrentes: por un lado la situación de base que aflige a la ciudad de Resistencia y su Área Metropolitana; por el otro, las dificultades que atraviesa durante periodos eminentemente húmedos, sumados a factores antrópicos así como deficiencias en medidas de planificación. Además, a todo debe agregarse las posibilidades de construcción de una nueva represa hidroeléctrica cuyos impactos fueron oportunamente estudiadas por Schneider y Neiff, 2002; confrontando los datos anteriores, con la intención de revisar políticas actuales de gestión del riesgo hídrico para afrontar convenientes desafíos climáticos y de desarrollo en los cuales se ubica las posibles implicancias directas que este megaproyecto hídrico tendría en el funcionamiento y planificación de dicha ciudad. Por tanto, se pretende revisar y reflexionar sobre estado actual que afronta la ciudad y por otro, los impactos de ciertas políticas de planificación y de gestión hídricas.

2. ANTECEDENTES

En 1982, La Secretaría de Energía por Resolución nº 343 del 1982 resolvía la elaboración del proyecto ejecutivo del "Complejo Hidroeléctrico de Paraná Medio" y demás documentación necesaria para el llamado a licitación. En los considerandos de la Resolución expresa que si bien el propósito fundamental del proyecto era el aprovechamiento hidroeléctrico, las obras de Paraná Medio producirán "múltiples beneficios" socio-económicos en la zona de influencia, como recuperación de tierras, protección de crecidas, comunicaciones viales y ferroviarias, turismo, etc. (Proyecto Paraná Medio-Tomo I, 1983)

El Proyecto Paraná Medio podría ser considerado como un mega-proyecto hidroléctrico que al igual que otros involucraba grandes superficies inundadas, donde se afectarían 760.000 has, cinco veces mayor que el embalse Yacyretá, según Cappato (1999), sumado a la existencia de canales, conductos, centrales eléctricas y playas de distribución.

Este proyecto, al igual que otras represas de gran alcance, de ejecutarse, podrían causar cambios ambientales irreversibles en un área geográfica mucho más extensa; causando impactos difíciles de prever.

El proyecto original preveía dos cierres uno al Sur en la isla Chapetón y el otro al norte en la isla Pati. En el caso de este último, los estudios de prefactibilidad no dejaban en claro si este cierre afectaría el Área Metropolitana del Gran Resistencia (AMGR). El eje de la tesis fue probar que ese cierre afectaría a la ciudad y estimar la mayor cantidad de impactos posibles derivados de ese proyecto.

Teniendo en cuenta que ninguno de los informes menciona exactamente hasta dónde llegaría la cola del embalse Pati y considerando que el propósito del estudio era el de comprobar qué efectos ocasionaría la cola del embalse sobre el Gran Resistencia, se

estimó la superficie que ocuparía la cota +46,40 IGM que equivalen a +47 mts. MOP sobre AMGR. Un nivel de cota normal +47 MOP de embalse, podría llegar a aumentar un metro ó más en épocas de grandes inundaciones. Sin embargo, este valor (+47) si bien permitiría la viabilidad del proyecto. Esto traería enormes implicancias sobre el funcionamiento de la ciudad y su sistema de defensas. Estas consecuencias pueden resumirse de la siguiente manera:

a. **Las áreas urbanas de mayor afectación:** serían todas aquellas que coinciden con el Valle de inundación del río Negro y el Paraná, donde hoy se asientan Barranqueras y Vilelas, entre cotas +46 y 47 MOP. El Sector Sur, si bien es zona alta, queda excluida del terraplén de defensas Canal Soberanía Nacional, y su situación podría cambiar con los niveles permanentes del Paraná más eventuales crecientes.

b. **Problemas de drenaje:** Con el embalse generado por el cierre Pati, el nivel del agua estaría más alto que antes, esto podría ocasionar grandes dificultades para el sistema de drenaje urbano del AMGR. En principio, ambas cuencas de escurrimiento (norte y sur) tendrían problemas de escurrimiento por gravedad ya que la salida se encuentra en cota +46 MOP. La capacidad de bombeo, deberá ser redimensionada en relación a las nuevas condiciones. La permanencia en cota 47 y hasta 48 sería substancialmente mayor que la calculada por los proyectistas en ese entonces. En consecuencia **"el nivel del agua se mantendría por encima del nivel de bombeo durante más del 80% del tiempo, es decir, aumentaría el costo de bombeo en más del 600% respecto de los valores actuales"**.

c. **Plan de Protección contra Inundaciones:** la concepción del sistema de defensas se vería seriamente comprometido. Las condiciones de bombeo, drenaje, evacuación, mantenimiento, personal de supervisión técnica y hasta de refugios se verían afectadas seriamente y por lo tanto deberían ser reconsideradas.

d. **Incremento del desplazamiento social:** no resulta fácil de predecir qué consecuencias tendría el proyecto sobre el desplazamiento social, podemos pensar que dependería del modelo de gestión que se aplique fundamentalmente de la inversión en relocalizaciones que se realice. Si se copiara el modelo "Salto Grande", es decir creando una ciudad nueva y proyectando una gran inversión, la situación podría ser muy favorable.

Si por el contrario, se aplicara el modelo "Yacyretá", podríamos estimar que sería muy probable que surgieran importantes conflictos sociales y aumentara el desorden anárquico observado en la ocupación del valle de inundación del Paraná en los últimos años en algunos sectores.

Al igual que el caso de Yacyretá, el llenado del embalse podría provocar grandes impactos en poblaciones rurales y periurbanas del AMGR, incrementando la movilidad social y aumentando la ocupación de las áreas con riesgo hídrico.

En consecuencia, se tendría las Areas de Expansión urbana comprometidas y Regulación de la llanura de inundación dependerá de grado de gestión y planificación que pueda darse en el AMGR.

Otras afectaciones influirían sobre Obras viales y ferroviarias afectadas; Ambientes naturales afectados y Recursos hídricos afectados entre otros

El proyecto Paraná Medio, contenía una cantidad considerable de ítems que no habían sido desarrollados convenientemente, con suficiente profundidad, existían imprecisiones en datos como en muchos rubros analizados. A nivel urbano, no se había evaluado qué grado de afectación tendrían las obras sobre ciudades en llanuras de inunda-

ción como Goya y Gran Resistencia, considerando los elevados costos invertidos en sus sistemas de defensas contra inundaciones.

3. OBJETIVOS GENERALES

- Revisar políticas de planificación urbanas y gestión del riesgo hídrico que afecten o comprometan el actual funcionamiento del AMGR, teniendo en cuenta situación de base y estudios previos para señalar que estrategias deberían tenerse en cuenta para afrontar conveniente el manejo del área urbana y por otro, alertar sobre impactos que pudieren surgir de políticas hídricas .

Objetivos específicos del Proyecto

- Comparar las políticas de planificación, medidas de gestión del riesgo hídrico implementadas, detectando deficiencias a corregir y contrastando con posibles impactos derivados de políticas hídricas.

4. MATERIALES Y MÉTODOS DEL TRABAJO

El desarrollo del trabajo combina información obtenida en investigaciones realizadas en función de los objetivos planteados y que abarcan las siguientes etapas:

Etapas cognitiva-exploratoria:

- Revisión de principales problemas de base en el AMGR en aspectos urbanos/hidricos
- Revisión de problemas detectados en estudios anteriores sobre proyectos hidricas.
- Revisión de información periodística
- Revisión de políticas, instrumentos, estrategias e iniciativas
- Información secundaria producida por investigadores del Instituto de Planeamiento Urbano y Regional Brian A. Thomson (IPUR-BAT) de la FAU-UNNE, y técnicos del Municipio de Resistencia.

Etapas analítica

Revisión, análisis y confrontación de información aportada en la etapa anterior principalmente relevante.

Etapas final

Conclusiones y reflexiones finales

5. DISCUSION DE RESULTADOS

Proyecto Hidroelectrico Parana Medio-Cierre Pati:

El río Paraná normalmente presenta períodos de fluctuaciones hidrológicas interanuales, que con la construcción del embalse provocaría cambios en el sistema operativo del Plan de Defensas. Las condiciones de diseño se han basado en estas fluctuaciones, aunque se verían alteradas si se considera el nivel de cola del embalse estaría en +47 MOP. La principal consecuencia es que con la nueva situación se aumentaría la vulnerabilidad de aquellos sitios cuyo drenaje se produce a niveles inferiores a +47 MOP.

El objetivo de este punto fue el de realizar una estimación aproximada en relación a esfuerzo de bombeo que estas acciones demandarían, luego que la cola del embalse Paraná Medio alcanzare a los 47m o 5,20 m en el puerto de la ciudad de Barranque- ras.

Métodos

La serie hidrométrica 1957-1998 ha sido digitalizada y luego cargada en una base de datos de Microsoft Access, que luego fue transferida al programa FITRAS (Lencina y Neiff, 2000) mediante el cual se obtuvieron primeramente los parámetros estadísticos de la serie total. Luego la serie fue dividida en dos subseries: 1957-1972 y 1972-1998 que aparecían como segmentos relativamente homogéneos a través de los descriptores hidrológicos.

Discusión

Los registros históricos de alturas de las aguas en una ciudad adyacente al río constituyen un buen indicador del balance entre ingresos y egresos de agua en la cuenca y también de la cantidad de agua excedente para el escurrimiento, como se puede apreciar en la tabla nº 15.

Según la información analizada por Neiff, el valor máximo histórico de la serie (8,97m) se registró en 1983. Inundaciones de magnitud semejante se han repetido con mayor frecuencia en la segunda mitad del siglo XX. El 62,5% de las inundaciones extraordinarias han ocurrido después de 1970. Las inundaciones producidas por el fenómeno de El Niño en 1982 y 1983 cuatuplicaron la duración de las demás inundaciones extraordinarias ocurridas en el siglo.

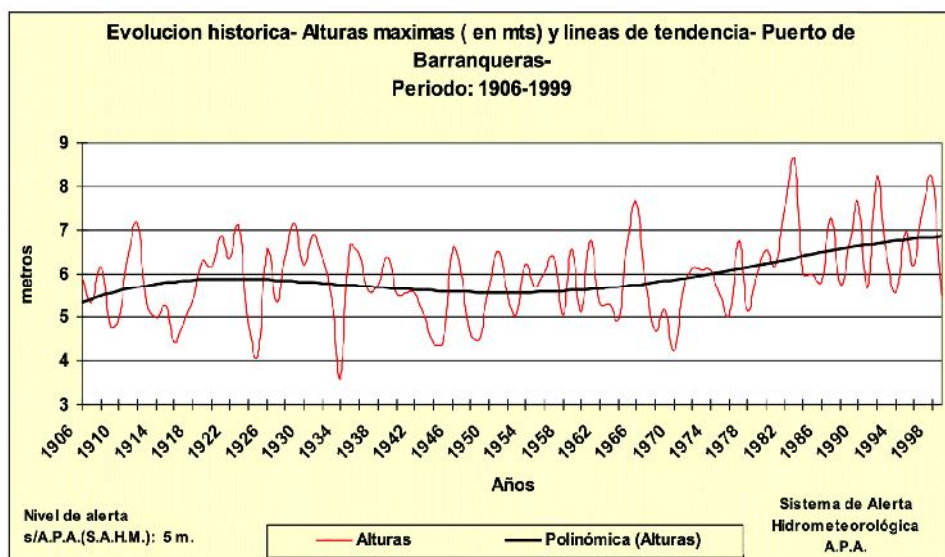
Las medias anuales de valores hidrométricos para el período 1901-1972 tienen un valor medio de 1,19 m menor que los correspondientes al período 1901-1999. Usando la relación h/Q para esta sección del río, resulta que el mismo transportaba un 30% menos de agua que en la actualidad. A partir de 1974 las características de los pulsos, especialmente la forma de las curvas, se han modificado. (Neiff et.al, 2000)

Por lo tanto, las conclusiones arribadas en análisis de Neiff y colaboradores permite inferir que la cuenca de los ríos Paraguay y Paraná se encuentra atravesando un período húmedo en el último cuarto del siglo, con valores muy superiores a los de oscilaciones normales registradas en la primera mitad del siglo.

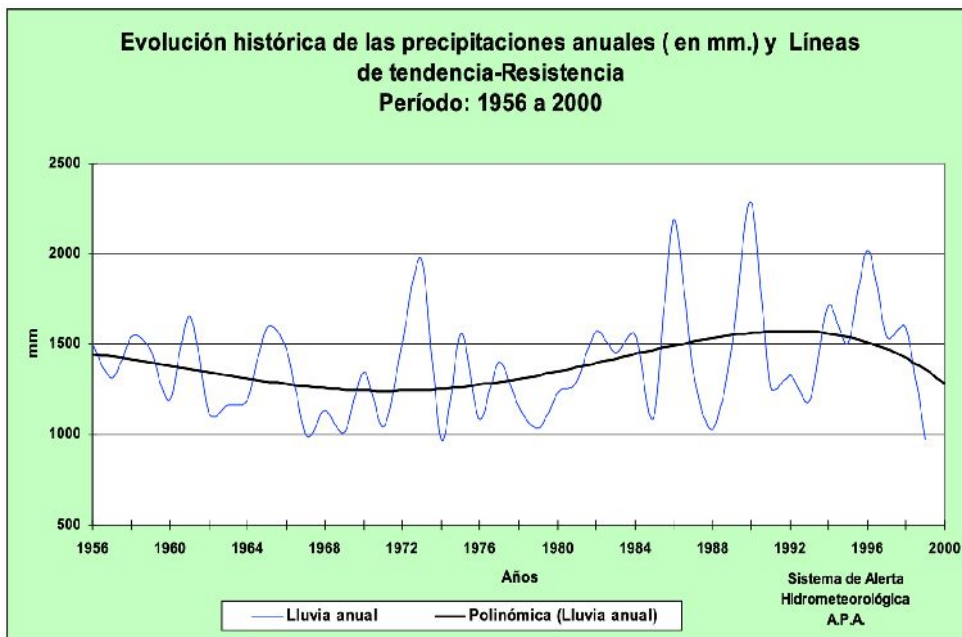
Resultados

Es evidente que existen dos períodos de características muy distintas en lo relativo a la duración y magnitud de sequías e inundaciones (Gráfico Nº1 y 2; Tabla Nº 15). Como se evidencia en los gráficos, hay un cambio en la dinámica hidrológica a partir de 1972. De la observación directa de la línea de tendencia, se advierte que el nivel anual medio del río se encuentra un metro por encima del período 1904-1972.

El gráfico Nº 1: muestra la evolución de las lluvias en Resistencia (que es semejante al resto de la cuenca del Plata) con un aumento muy notorio a partir de 1972. Se visualiza un aumento de 300 mm en los promedios anuales, si se los compara con la primera



mi-
tad
del
si-
glo.



Fuente: Schneider y Neiff, 2002.

El análisis de ambos gráficos demuestra, que la frecuencia de días iguales o superiores a la referencia (5.2m) se han duplicado en la serie 1973-1998. Esto implica que es necesario considerar subseries estadísticas para fases hiperhúmedas, separadamente de aquellas consideradas como "normales" y que corresponderían al período anterior a 1973. Con este criterio se evitarían defectos en la planificación de las obras civiles.

El proyecto Paraná Medio ha sido concebido en la primera mitad de la década de 1970, es decir, que se han tomado como variables de estado, a las condiciones del río en un período mucho menos lluvioso que el actual. Es decir que la permanencia en cota 47 y hasta 48 sería substancialmente mayor que la calculada por los proyectistas en ese entonces. En consecuencia, las necesidades de bombeo serían mayores debido, en principio, a que las inundaciones son más frecuentes, de mayor magnitud y duración. (Neiff, 2000)

Como muestra la tabla N° 16, el tiempo de bombeo podría superar en un 600% las frecuencias propias de los últimos años, en caso que se hiciera la represa de Paraná Medio en las condiciones de diseño originalmente previstas.

Esto en sí mismo produciría impactos directos, pero deberían estudiarse otros efectos concatenados mencionados anteriormente, como la influencia en la infraestructura de servicios y otros aspectos que originalmente no fueron contemplados.

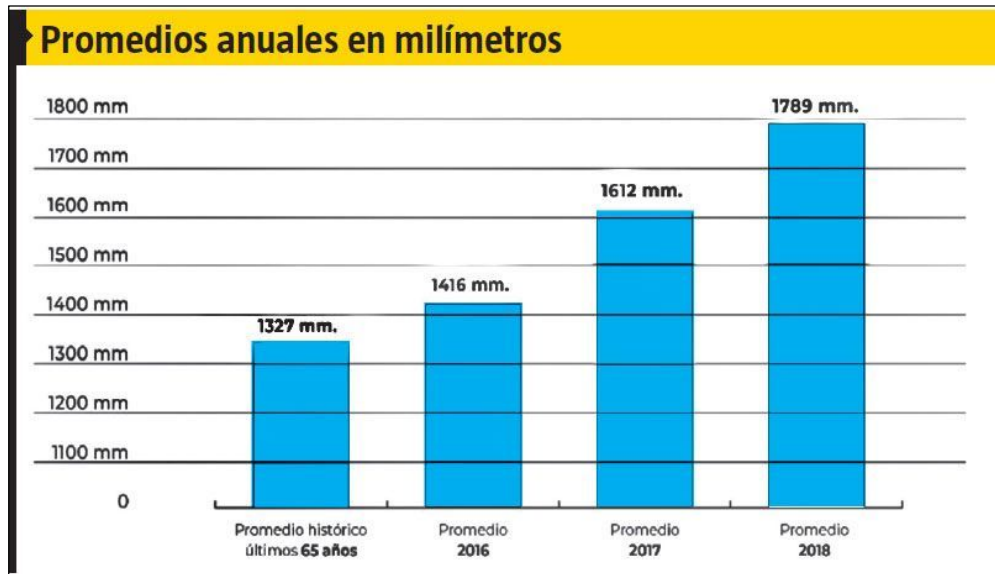
Ene-1957-Dic.1972			% de tiempo superando a 5.2m (cota 47); 10.26%		
Pulsos	Potamofase	Limnofase			
20	536 días	4686 días			
Ene-1973-Dic 1998			% de tiempo superior a 5.2m (cota 47): 20.57%		
Pulsos	Potamofase	Limnofase			
75	1954	7542			
Algunos indicadores estadísticos de ambas series en el puerto de Barranqueras					
	1957-1972	1973-1998			
Mediana	3.48	4.90			
Moda	2.60	3.79			
Varianza	2.30	1.74			
Media de las máximas	438	5.34			
Media de las mínimas	1.89	3.22			
Promedio	3.07	4.16			
Posible situación para el Puerto de Barranqueras, con la cola de Paraná Medio en cota 47 m s.n.m.					
El nivel del agua se mantendrá en/por encima del nivel de bombeo durante más del 80% del tiempo, es decir, aumentará el costo de bombeo en más del 600% respecto de los valores actuales.					

Fuente: Schneider y Neiff, 2002.

Situación climática y su incidencia en AMGR

Un documento técnico publicado en el Diario Norte, 2019; señaló que las diferencias con otras mediciones con la serie estadística 1954-2019 del registro pluviométrico municipal, como la de la Administración Provincial del Agua (APA) o el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), RANE u otras fuentes, “están directamente asociadas a la variación de la intensidad del fenómeno de incremento de lluvias. El grafico adjunto permite visualizar que el registro de lluvias acumulado en enero de 2019 alcanza a 612 milímetros (mm) lo cual constituye un récord histórico para la ciudad, pero desde el 18 de diciembre de 2018 al 18 de enero de 2019 este registro alcanzó a 822 mm, y 879 mm si se contabilizan desde el 12 de diciembre de 2018”. El gráfico presenta un análisis de la serie histórica de precipitaciones y de los ciclos secos y húmedos, el tiempo

de duración e intensidad, realizando las comparaciones objetivas para reconocer algunas cuestiones que son esenciales al momento de analizar situaciones experimentadas por los ciudadanos en estos últimos meses.



Fuente: Diario Norte, 2019. <https://www.diarionorte.com/article/175548/resistencia-padecio-879-milimetros-de-lluvias-en-solo-38-dias>

Del análisis de los ciclos húmedos y secos en la Ciudad de Resistencia se verifica que los mismos comienzan a darse con una intensidad cada vez mayor desde el año 1972, golpeando a la ciudad de su mayor intensidad en los años 1994 y 2019. Esto se debe en gran parte al cambio climático.

Los valores analizados tanto en el estudio de la posible afectación del embalse de la represa hidroeléctrica de Paran Medio como en el estudio publicado en Diario Norte coinciden con que estamos atravesando periodos cada vez mas húmedos en la región. Esto actualmente complica y mucho la situación de base del AMGR, no solo al Sistema de Defensas sino también al propio sistema de desagües de la ciudad. Los mismos se ven colapsados por lluvias frecuentes a tal punto que las zonas centrales que antes no se veían complicados en escurrimiento por poseer infraestructuras completas se ven inundadas.

Esto también era explicado por el Ing Hugo Rorhmann en el “7mo Ciclo de Debate la Ciudad y el Agua”, mayo de 2019. En su presentación enfatizaba que la región siempre estuvo sujeta a la variación de periodos húmedos y secos, que en este momento estamos atravesando un periodo húmedo pero no descartaba que también exista influencia del cambio climático. Además, nuestra ciudad adolece de un sistema de drenaje pluvial deficiente, en parte, en área norte se había previsto para el desarrollo habitacional del área la construcción de un Plan Director Drenaje Pluvial de 50 km de extensión de los cuales se construyeron solo 1 km. A su vez, en la ordenanza 121/14 las áreas centrales quedaban excluidas porque poseen sistema de conductos pero, al haberse cambiado Normativas vigentes por una de aumento de densificación de estas áreas Normativa 5403/01 del municipio de Resistencia, toda la infraestructura de soporte que actualmente posee queda obsoleta, ya que la misma es de principios del siglo XX cuando comenzaba a crecer la ciudad.

Medidas de Planificación y Gestión del Riesgo Hídrico para AMGR

Las inundaciones urbanas por lo general provienen de una compleja combinación de causas como resultados de extremos meteorológicos e hidrológicos, tales como precipitación y escorrentías, sumado a desarrollos urbanos ubicados en sitios anegables. La utilización de mapas para comunicar las amenazas y riesgo es una ayuda valiosa para la toma de decisiones. (Abbas and Bloch, 2012).

En el Plan Estratégico Territorial (PET), Avance III del 2015, habla de que la integración de la reducción de riesgos de desastres a la planificación del territorio requiere el desarrollo y aplicación de una serie de instrumentos que permiten detectar, en la etapa diagnóstica, áreas con alta exposición a diversos tipos de amenazas.

En función de ello, en una entrevista realizada al Ing Rohrmann en octubre de 2018, con la idea de elaborar un diagnóstico sobre el estado del arte en materia de Gestión del Riesgo Hídrico en que se encuentra el AMGR para enfrentar crisis hídricas, en particular derivadas de periodos húmedos y en general ante el cambio climático utilizando metodología de indicadores propuestos por el ICES/ BID, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tema I: Vulnerabilidad ante desastres naturales ante cambio climático

Subtema: capacidad de adaptación del cambio climático y eventos naturales extremos

1. Medidas de gestión del riesgos de desastres en planificación del desarrollo urbano (el AMGR no tiene)
2. Existencia de instrumentos de planificación para gestión de riesgos de desastres que han sido completados (20-50% Normativas de Riesgo Fluvial, mientras que Normativas de Riesgo Pluvial son mas deficitarias o presentan mayores problemas, menos de 20% riesgo pluvial)
3. Medidas de asignación presupuestaria para la gestión de riesgos de desastres (No existen. La ciudad solo tiene acceso a fondos para respuestas ante emergencias)

Subtema: Sensibilidad a desastres naturales

1. Cantidad de hogares en riesgo hídrico debido a construcción inadecuada o ubicación en áreas con riesgo mitigable (10-20%).

Tema I: Mitigación del cambio climático

Subtema: Planes y objetivos de mitigación

2. Existencia de mapas de riesgo a escala adecuada para los principales peligros que amenazan la ciudad (para río situación favorable, con mapas en 1:10.000 para riesgos fluviales pero, no existen mapas de riesgos pluvial, el que existe es de amenazas)
3. Existencia de plan de contingencia para diferentes tipos de desastres naturales (plan incompleto, desactualizado o no se ha probado mediante simulacros en los últimos 12 meses)
4. La ciudad cuenta con sistemas de alerta temprana? (cuenta con sistema de alerta temprana para las principales amenazas naturales, con múltiples vías de comunicación y probado en los últimos 24 meses).
5. Cantidad de viviendas afectadas por inundaciones mas intensas de los últimos 10 años (situación crítica, menos del 3%).

De la entrevista también surgió que las Normativas existentes Resolución 121/14 de zonificación de riesgos pluvial y la Resolución 303/17 de riesgo de inundación por incremento de los ríos Negro y Paraná son referencia ante "amenazas" y que el grado

de cumplimiento esta en relación a los emprendimientos formales, que pasan por los circuitos municipales y del APA, mientras que las ocupaciones informales no las cumplen.

Proyecto Itati Ita Cora

Existen estudios de prefactibilidad que están siendo desarrollados por un grupo de consultores compuesto por profesionales de la UNNE, de Entidad Binacional Yacyretá (EBY) y de la COMIP. La UNNE coordina a través de sus profesionales los estudios de factores intervinientes en el proyecto: suelo, peces, aguas subterráneas y superficiales y condicionantes sociales tales como el patrimonio cultural y las actividades económicas, entre otros. El proyecto se localizaría aguas arriba de la localidad de Itati del lado Argentino y a la altura de la localidad de Ita Cora del lado Paraguay. Los estudios avanzaron hasta producir un borrador del Estudio de Condicionantes Ambientales (ECA), realizado por cada equipo de consultores para arribar a un documento final. El subsecretario de Vinculación y Transferencia Tecnológica de la UNNE, Juan Pablo Roux -quien además es consultor del rubro peces- reveló que “casi el 70% de las actividades evaluadas son severas o moderadas, lo cual exige un trabajo mucho más profundo para determinar qué tipos de trabajos previos se requieren antes de la eventual ejecución de la obra y no volver a cometer los errores de Yacyretá. (<http://diarioepoca.com/831568/advierten-del-alto-impacto-socioambiental-en-el-proyecto-de-represa-itati-ita-cora>)

Algunos avances fueron presentados en las Jornadas de Divulgación de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería de la UNNE en noviembre de 2018. En las mismas se expusieron algunos estudios relacionados con efectos hidráulicos y climáticos pero solo se focalizaban en el área del peligro, ubicado en las cercanías a la localidad correntina de Itati. No tenían en cuenta los efectos que pudieran surgir de la construcción de un embalse y su posible afectación en las localidades asentadas sobre las márgenes del río Paraná, aguas abajo, como el caso de Gran Resistencia. De ahí cobra valor nuevamente los estudios realizados por Schneider y Neiff en 2002, sobre los posibles impactos que generaría esta obra hidroeléctrica ubicada en Paraná Medio sobre el Gran Resistencia. De una u otra forma, la generación de embalses es muy probable que afecte la situación de base de la ciudad, ya de por sí complicada por múltiples factores antes señalados. A su vez, el avance antrópico sobre áreas que deberían permanecer libres para que pudieran funcionar como reservorios pluviales hoy, están obstruidos, colmatados y además, el sistema de drenaje pluvial se ve ampliamente superado ante las intensas lluvias, no solo en áreas suburbanas donde es deficitario sino también en áreas centrales donde son obsoletos.

6. REFLEXIONES FINALES

En virtud de todo lo expuesto, en la actualidad existen serios problemas relacionados con la capacidad de enfrentar riesgos hídricos dentro del recinto protegido del AMGR. Las Medidas de Gestión del Riesgo Hídrico requieren ser ajustadas y revisadas, inversiones en obras de infraestructuras son necesarias y deberían estar insertas en un marco general de planificación local, provincial y nacional.

Por otro lado, a nivel Nacional aparecen por un lado una propuesta de Planificación Integral que no alcanzan a incorporar convenientemente políticas internacionales. Algunas de ellas son dignas de ser revisadas críticamente y debatidas ampliamente. Las políticas no conciben con el discurso, controversiales en sentido de difundir Marcos Metodológicos para combatir el cambio climático con Medidas de Gestión del Riesgo Hídrico por un lado y por el otro, promover proyectos hidroeléctricos cuyos impactos

son seriamente cuestionados y las ganancias energéticas el desarrollo debatibles. En otras palabras, habida cuenta de los innumerables problemas ocasionados por Represas Hidroeléctricas a nivel mundial y local, realmente es necesario implementar este tipo de formas de producción de energía eléctrica?

Finalmente, cabe una ultima reflexión respecto si ciudad estaría preparada para afrontar desafíos adicionales a los que en la actualidad, se ve seriamente comprometida y con probadas limitaciones de manejo y a su vez, absorber probables impactos derivados de políticas energéticas e hídricas nacionales?

7. BIBLIOGRAFÍA

- ABHAS, J y BLOCH, R y LAMOND, J. (2012). Ciudades e inundaciones. Guía para la Gestión del Riesgo de Inundaciones en ciudades del siglo XXI. Informe del Banco Mundial. International Bank for Reconstruction and Development /International Development Association or The World Bank. www.worldbank.org.
- CADENA DE RADIOS.(2014). Paraguay postula construcción de represa Itatí Ita Corá. http://www.cadenaderadios.com.ar/nuevo/vernota.asp?id_noticia=78169.
- DIARIO EPOCA (formato digital). (2018). Advierten del alto impacto socioambiental en el proyecto de represa Itatí-Itá Corá. (<http://diarioepoca.com/831568/advierten-del-alto-impacto-socioambiental-en-el-proyecto-de-represa-itati-ita-cora>).
- DIARIO NORTE (2019). Resistencia padeció 879 milímetros de lluvias en sólo 38 días. <https://www.diarionorte.com/article/175548/resistencia-padecio-879-milimetros-de-lluvias-en-solo-38-dias>
- ELLIS, JUAN; et.al. (2016). Guía Metodológica iniciativa ciudades emergentes y sostenibles. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). P. 492.
- ETULAIN, J.C. y LOPEZ, I. (2017).Inundaciones urbanas. Mapas de riesgo y lineamientos de ordenamiento territorial en la region del gran La Plata. Aspectos-teóricos-metodológicos y propositivos. estudios del hábitat | Vol. 15 (2) E030 Diciembre 2017 | ISSN 2422-6483 Url: Revistas. UNLP .Edu.Ar/Habitat | Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad Nacional de La Plata.
- PLAN ESTRATÉGICO TERRITORIAL (PET), Avance III del 2015. Ministerio de Planificación Federal, Inversion Publica y Servicios de la Nación Argentina.P340. Editorial LatinGrafica. ISBN 978-987-1797-24-0.
- SCHNEIDER, V y ALBERTO, J. (2008). “Exploración de métodos de simulación de fenómenos complejos aplicados al análisis espacial. Estudio de caso Gran Resistencia Chaco”. 2do Seminario sobre Políticas Urbanas, Gestión Territorial y Ambiental para el Desarrollo Local. PI 50-05. ISSN 1851-3506. FAU. Resistencia, 10 de junio de 2008.
- SCHNEIDER, VALERIA Y NEIFF, JUAN J. (2002). “Posible Impacto Ambiental de embalses hidroeléctricos del Bajo Paraná, sobre los patrones de organización de ciudades de llanura: el caso del Gran Resistencia, Chaco”; en el marco de la Maestría en Gestión Ambiental y Ecología de la UNNE.