

QUE HACER HOY ANTE LAS INUNDACIONES EN EL AREA METROPOLITANA.

Autores: Ingenieros Ignacio Moya y Bernardo Rincón - Comisión de Area Metropolitana CAI

Las tormentas de fin del verano 2007/8 han puesto de manifiesto nuevamente las carencias del área metropolitana para enfrentarlas.

Ante esta situación, la Comisión de Área Metropolitana hace el presente aporte con una síntesis de la información consultada y las reflexiones de sus integrantes, como una colaboración a la comunidad, despojada de intereses económicos y/o políticos.

1 – Aspectos Generales

Los habitantes de Buenos Aires deben saber que la ciudad está asentada sobre once cuencas, con barrios enteros construidos en zonas que eran bañados (caso La Boca o Villa Crespo) y rodeada de un conurbano que, junto con la propia ciudad, se transforma, construye y modifica constantemente.

El progreso de Buenos Aires y del conurbano, con sus pavimentos, veredas y edificaciones, reduce cada vez más las áreas de suelo absorbente, generando mayores aportes de agua a los arroyos que a travessando la ciudad desaguan en el Río de la Plata y el Riachuelo, y pone en evidencia la falta de un tratamiento integral (Ciudad-Provincia) del problema.

Las once cuencas que dan lugar al régimen hidráulico del Area Metropolitana son: Medrano, Vega, White, Maldonado, Radio Antiguo-Ugarteche, Boca-Barracas, Ochoa, Elía, Erézcano, Cildañez y Larazabal-Escalada, de las cuales tres se extienden sobre el conurbano.

La cuenca del Arroyo Medrano tiene su nacimiento en los partidos de Tres de Febrero, San Martín y Vicente López.

La cuenca del Arroyo Maldonado nace en los partidos de Tres de Febrero, La Matanza y Morón.

La cuenca del Arroyo Cildañez nace en el partido de La Matanza.

Cada una de las cuencas tiene comportamientos particulares que requieren medidas estructurales adecuadas, que consisten en planificar y construir elementos de captación (sumideros), red de conductos primarios y secundarios, adecuación de emisarios principales, canales aliviadores, reservorios y estaciones de bombeo.

Las inundaciones producidas por lluvias, cada vez que estas superan los 30mm en una hora, afectan en la ciudad de Buenos Aires a más de 350.000 habitantes,. Además, una zona costera sufre el efecto del aumento del nivel del Río de la Plata con sus mareas y la acción de las sudestadas.

Las inundaciones tal como sucede con los terremotos, se pueden prevenir y mitigar pero no eliminar. No hay una obra, procedimiento o norma, que de soluciones por sí sola al problema"; por eso se estudian y ejecutan un conjunto de obras y medidas de distinto tipo que "mitigan y reducen" el peligro potencial. "Este conjunto demanda tiempo de construcción y/o implementación, por lo cual no es serio prometerle a la gente que las soluciones estarán para mañana mismo." Las grandes obras que requieren de mucha inversión requieren de plazos que van de uno a tres años.

2 – Plan Director

En el marco del Convenio de Préstamo Subsidiario que el Gobierno de la Ciudad suscribió con el Gobierno Nacional, para participar en el "Proyecto De Protección Contra Inundaciones" (C.P. BIRF4117-AR) financiado con fondos del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), The Export-Import Bank of Japan (JEXIM) y de las Jurisdicciones participantes, creó la Unidad Ejecutora de la Ciudad de Buenos Aires (UECBA), para llevar adelante dicho proyecto en nuestra ciudad; y se contrató la elaboración de un Plan Director de Ordenamiento Hidráulico, que comprende medidas estructurales y no estructurales frente a la problemática de las inundaciones, y la formulación del Proyecto Ejecutivo para resolver de modo integral los problemas de la cuenca del arroyo Maldonado.

Es la primera vez que el Gobierno de la Ciudad plantea la necesidad de manejar la problemática de las inundaciones de modo integral, reconociendo que existen áreas que son inundables y que las soluciones no sólo se encuentran en obras de ingeniería.

El Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones de la Ciudad de Buenos Aires y Proyecto Ejecutivo para la Cuenca del Arroyo Maldonado fue desarrollado por las Consultoras: Halcrow, Harza, Iatasa y Latinoconsult, y terminado en Enero de 2006.

Una síntesis de su Resumen Ejecutivo es la siguiente:

Estudios de modelación matemática de la red de desagües pluviales

Se desarrolló un modelo matemático de la red de desagües. Permite predecir el alcance físico de la afectación, la altura, velocidad y permanencia de agua en las calles principales en ocasión de tormentas intensas de distinta recurrencia.

Se generó un modelo digital del terreno es decir, la representación continua y digital de la superficie del área en estudio.

Diagnóstico Hídrico

Entre los aspectos considerados en el diagnóstico de la situación actual se tienen:

- *Los emisarios troncales de las principales cuencas son insuficientes ya para un evento de 2 años de recurrencia.*
- *La red secundaria es también insuficiente para conducir excedentes de 2 años de recurrencia. Por insuficiencia propia y altos niveles de restitución en los emisarios.*
- *El efecto por sudestada se concentra en las áreas con cota por debajo de los 4m IGM, pero el impacto espacial es sensiblemente menor al pluvial.*
- *Hay insuficiencia en los elementos de captación en la cuenca media de los arroyos Maldonado y Vega.*
- *Hay inexistencia de red de desagües en el límite de la cuenca del arroyo Maldonado con los arroyos de la zona sur.*
- *Se identifican una serie de obstáculos en superficie, que contribuyen a la generación de inundación:*
 - * *Cruce de vías férreas en el arroyo Medrano*
 - * *Avenidas perpendiculares al escurrimiento en los arroyos Maldonado y Cildañez.*
 - * *Repavimentación y reducción de la sección de conducción en las calles.*
 - * *La avenida General Paz.*
 - * *Los rellenos de la zona Sur.*

Muestreo de agua y sedimentos

Se realizó un muestreo de agua y sedimentos en diversos puntos de los emisarios pluviales, de sus resultados se concluye:

Casi todas las muestras analizadas contienen sulfuros que son agresivos al hierro.

Los metales analizados están por debajo de los límites permitidos para barros según la Ley de Residuos Peligrosos.

En todas las muestras se encontró contaminación de origen fecal.

Medidas Estructurales

Obra proyectadas dentro del marco del Plan Director:

- *Cuenca Arroyo Maldonado*
 - *Túneles de Alivio del Emisario Principal (Túnel corto y largo), de 6,90m de diámetro útil.*
 - *Obras de Derivación y Conexión, una para el túnel corto en su inicio (Juan B. Justo y Niceto Vega), dos para el largo, una en su inicio (Juan B. Justo y Cuenca) y la otra en el cruce con la Av. Honorio Pueyrredón.*
 - *Obra de Descarga y Estación de Bombeo en Punta Carrasco para los Túneles de Alivio.*
 - *Entablicamiento de dos tramos del Emisario Principal.*
 - *Colectores Pluviales Secundarios.*
 - *Instalación de nuevos sumideros.*

- *Cuenca Arroyo Medrano*
 - *Obras de Alivio del Emisario Principal (túnel con sección herradura variable, de 5 y 6m de diámetro con 4 derivaciones y obras anexas).*
 - *Adecuación del Cuenco Regulador Villa Martelli.*
 - *Colectores Pluviales Secundarios.*
 - *Instalación de nuevos sumideros.*

- *Cuenca Arroyo Vega*
 - *Obras de Alivio del Emisario Principal (un túnel con 6 derivaciones y obras anexas).*
 - *Obras de Descarga del Emisario Actual del Arroyo Vega.*
 - *Colectores Pluviales Secundarios.*
 - *Instalación de nuevos sumideros.*

- *Cuencas Radio Antiguo y Arroyo Ugarteche*
 - *Colectores Pluviales Secundarios.*
 - *Reservorio en Plaza Rubén Darío.*
 - *Instalación de nuevos sumideros.*

- *Cuenca Boca Barracas*
 - *Colectores Pluviales Secundarios.*
 - *Instalación de nuevos sumideros.*

- *Cuencas de los Arroyos Ochoa, Elía, Erézcano, Cildañez y Larrazabal y Escalada*
 - *Túnel bajo calle Gordillo (Cuenca Cildañez)*
 - *Reservorio Hicken e Ing. Krause (Cuenca Cildañez)*
 - *Colectores Pluviales Secundarios.*
 - *Instalación de nuevos sumideros.*

Si bien en el listado anterior no se incluyen las grandes obras que al momento del presente estudio se encontraban licitadas y/o ejecutadas y/o en construcción, las mismas fueron tenidas en cuenta durante su desarrollo e incorporadas al Modelo Matemático de Simulación.

Estimación de los costos de las medidas estructurales.

Costos de Inversión

Costos primarios de obra

Costo total de la obra: gastos generales, beneficios, impuestos, gastos financieros, administración y terrenos.

Costos de Inversión			Costo Anual de Operación y Mantenimiento
Cuenca	Plazo meses	Precio millones de \$	A precios de mercado en \$
<i>Maldonado</i>	48	563,30	277.804
<i>Medrano</i>	27	181,80	175.573
<i>Vega</i>	26	155,60	356.312
<i>Radio Antiguo-Ugarteche</i>	25	30,10	76.840
<i>Boca Barracas</i>	15	3,90	14.185
<i>Ochoa-Elía</i>	32	32,60	39.005
<i>Erézcano</i>	30	54,90	67.136
<i>Cildañez</i>	36	59,00	111.870
<i>Larrazabal y Escalada</i>	18	16,10	22.740

Resumen de las Medidas no Estructurales y su forma de llevarlas a cabo:

- *Sistemas de Pronóstico y Alerta Meteorológico*
 - * *Implementar red de alerta con equipamiento y mantenimiento de equipos necesarios*
 - * *Nombrar organismos y responsables del sistema*
 - * *Crear red de comunicación*
 - * *Establecer pautas de alerta (tiempos de anticipación, alturas, cantidad de lluvias caídas)*
 - * *Actualización de la base de datos*

- *Regulación del uso del suelo en las zonas inundables*
 - * *Disminuir y/o mejorar densidades*
 - * *Prohibir uso y ocupación de áreas inundables*
 - * *Definir áreas inundables en Código de Zonificación*

- *Ordenamiento ambiental y políticas de desarrollo urbano del área*
 - * *Modificar Códigos de Planeamiento y Edificación en los temas de:*
 - Especificación de requerimientos estructurales*
 - Implementar el tipo de solado permeable en FOS*
 - Reglamentar construcciones subterráneas*
 - Inexistencia de normas especiales en áreas inundables*
 - “Cota de Predio” en algunas zonas, no relacionada al sistema pluvial*
 - Locales habitables en altura de semisótano en toda la ciudad*
 - Permite construir garajes en subsuelo en toda la ciudad*
 - Incluir el mapa de áreas de Riesgo Hídrico con probabilidades de 1% de ser inundadas anualmente a niveles determinados*
 - Los edificios que se proyecten en predios del área de Riesgo Hídrico, todos los locales, de todas las categorías, deben estar situados por encima de la cota mínima, es decir la cota máxima de inundación para la tormenta de recurrencia de 100 años*
 - Incluir en referencia al Plan Maestro la conciencia que las áreas de riesgo hídrico se mitigarán, pero no se eliminarán*
 - En áreas de riesgo hídrico compatibilizar la densidad media que se desea fomentar en algunas zonas*
 - * *No afectar cordones cuneta en la repavimentación*
 - * *Aumentar superficies de áreas verdes (Expropiación, cambio de uso de playas ferroviarias)*
 - * *Prohibir el estacionamiento de vehículos y/o volquetes en áreas inundables*
 - * *No permitir estacionar en garajes subterráneos ante la alerta meteorológica*
 - * *Recolección de residuos flexible respecto a los pronósticos en áreas inundables y según la estacionalidad*
 - * *Compra pública de tierra en zonas bajas para recreación*

- *Actualización de Base de datos*
 - * *Mantener actualizada la red de comunicación con todos los centros y organismos involucrados*

Comentarios al Diagnóstico Hídrico-Río de la Plata

Arroyo Maldonado

Los dos túneles aliviadores previstos descargan en el Río de la Plata mediante la “Obra de Descarga y Bombeo” en Punta Carrasco, estructura que incluye las cámaras y conductos de descarga que desembocan en un Canal de Descarga y una estación de bombeo, esta última para el vaciado de los túneles para inspección y mantenimiento.

Las derivaciones previstas son las únicas interconexiones entre el emisario principal y los túneles aliviadores.

El Río de la Plata, normalmente no genera un obstáculo para la descarga del emisario principal.

No se prevén obras en la descarga del emisario principal.

Arroyo Medrano

En el emisario del Arroyo Medrano el nivel en el río afecta su descarga, generando una gran reducción en la sección de escurrimiento.

Las derivaciones previstas son las únicas interconexiones entre el emisario principal y los túneles aliviadores.

No se prevén obras en la descarga del emisario principal.

Arroyo Vega:

“Los efectos de la sudestada en el Río de la Plata resultan, mas perjudiciales en la cuenca del A° Vega, que en las cuencas de los arroyos Medrano y Maldonado. El barrio River edificado en cotas relativamente bajas es uno de los más castigados”.

Más adelante en “Obras de Descarga del Emisario Actual” expresa:

“Para dar solución al problema de las inundaciones en la cuenca baja, se ha propuesto una obra de descarga que permitirá controlar los efectos de las sudestadas, aislando la descarga del A° Vega del Río de la Plata, mediante compuertas y bombeando al río el agua afluente de la red mientras los niveles en el río resultan críticos.”

3 – Plan Urbano Ambiental

Dentro del ámbito gubernamental del GCABA, en los documentos elaborados por el Consejo del Plan Urbano Ambiental se encuentran las siguientes recomendaciones:

“- Evaluar de manera inmediata (y en conjunto con la provincia de Buenos Aires y los municipios de Vicente López, San Martín, 3 de Febrero y La Matanza, cuando corresponda), los espacios de las cuencas altas y medias, para establecer la existencia de parcelas de cierta magnitud que actúen, o pudieran actuar, como absorbentes actuales o potenciales de lluvia, y que ameriten establecer normas o incentivos para garantizar el mantenimiento de las mayores superficies absorbentes posibles, o en compensación piletas de retención temporaria de agua.

- *Verificar, a la luz de un estudio inmobiliario, la posibilidad de implementar un plan de largo plazo destinado a recuperar paulatinamente para el uso público recreativo y forestado, las áreas actualmente más vulnerables a inundación, buscando así limitar los perjuicios a los residentes e incrementando paralelamente la superficie de uso público.”*

4 – Ley 123 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Esta Ley reconoce la existencia de áreas ambientalmente críticas, no ampliando más detalles sobre dichas áreas en cuanto a los criterios para su delimitación, dado que deja todo en manos del reglamento de la ley. En efecto, en su Art. 13, inciso m. dispone que las actividades o usos a desarrollar en áreas ambientalmente críticas se presumen como de Impacto Ambiental con relevante efecto, según lo establezca la reglamentación.

Actualmente se encuentra en revisión el decreto reglamentario 1352/02, tarea que fue encomendada al Consejo Asesor Permanente de la ley 123. La Defensoría del Pueblo, integrante de dicho Consejo, ha propuesto que sea incorporada como área ambientalmente crítica a las áreas inundables, en función del riesgo a anegamientos periódicos que sufre la misma. En cuanto a su delimitación, se ha sugerido incorporar el mapa de riesgo hídrico que se presenta en el diagnóstico actualizado de la situación de la ciudad frente a las inundaciones, recientemente elaborado en el marco del Plan Director de Ordenamiento Hidráulico.

5 – Presentación del Programa de Mitigación de Inundaciones del GCBA.

Fue dado a conocer en Conferencia de Prensa por el titular del Ejecutivo, el 28/02/2008.

Lo integran medidas estructurales (obras) y no estructurales (normas y procedimientos), de acuerdo con el “Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones de la Ciudad de Buenos Aires y Proyecto Ejecutivo para la Cuenca del Arroyo Maldonado”, que fuera desarrollado por las Consultoras: Halcrow, Harza, Iatasa y Latinoconsult, antes citado.

El enunciado de las obras a iniciar en el presente año son las siguientes:

- Obra: Túneles Aliviadores del Emisario Principal del Arroyo Maldonado

- Obras Complementarias de la Cuenca del Maldonado.
- Obra: Readecuación del Emisario Principal de la Cuenca C perteneciente a la Cuenca Boca Barracas.
- Obra: Canales Aliviadores de la Cuenca del Arroyo Erezcano.
- Obra: Canales Aliviadores de la Cuenca Ochoa.
- Asimismo, el gobierno porteño avanzará con la puesta en marcha de la Ampliación de la Red Pluvial en la Ciudad de Buenos Aires.

También se prevé durante 2008 realizar el proyecto ejecutivo de otras obras significativas como los canales aliviadores de los Arroyos Vega (que complementa la intervención allí realizada en el 2005) y Medrano, la cuenca Cildañez, las cuencas Larrazabal y Escalada, y las cuencas Radio Antiguo, Ugarteche y restantes componentes de la cuenca Boca-Barracas.

Se contempla además desarrollar un Sistema de Alerta Meteorológico de las inundaciones.

6 – Incidencia de lluvias en el Gran Buenos Aires.

Según Clarín del 29/02/2008, *“La Cuenca del arroyo Maldonado, que en Capital corre bajo la avenida Juan B. Justo, fué como en muchos otros días de tormenta, la zona más complicada. La lluvia comenzó más temprano en el Oeste del GBA, de donde viene el Maldonado: en Morón, entre las 4 de la madrugada y las 13, cayeron 136mm. Por eso el caudal del arroyo entraba a la ciudad demasiado cargado hacia media mañana, cuando las lluvias se hicieron más fuertes. Y no permitía que el agua escurriera por los sumideros de Juan B. Justo.”*

Lo expuesto ratifica la necesidad del tratamiento integral de las inundaciones en las Cuencas de los Arroyos Maldonado y Medrano, entre Ciudad, Provincia y Municipios, no hay obra hidráulica que alcance si en las áreas donde nacen esos arroyos y sus afluentes se continúan reduciendo las superficies de terreno y vegetación absorbentes.

7 – Historia de las obras de desagüe en la Ciudad de Buenos Aires.

La Ciudad de Buenos Aires tiene una superficie de 20.000 ha y su sistema de pluviales está dividido según el siguiente detalle:

Radio Antiguo:

Sistema pluvio-cloacal, extensión 4.500 ha.

Proyecto 1870. Obras realizadas en el período 1873 a 1905.

Precipitación de diseño: 30 mm/hora.

Radio Nuevo:

Sistema solo pluvial, extensión 15.500 has.

Proyecto realizado entre 1918 y 1940. Obras realizadas por O.S.N..

Precipitación de diseño 60 mm/hora. Duración 30 minutos.

Áreas Verdes:

Alcanzan solo el 8% de la superficie de la ciudad.

8 – Conclusiones.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se pone de manifiesto la inmediata necesidad de encarar los múltiples problemas que padece la Ciudad de Buenos Aires en relación con el manejo de las aguas pluviales en sus distintos aspectos.

En tal sentido el “Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones de la Ciudad de Buenos Aires” es el resultado alcanzado debido a la preocupación de las autoridades de la Ciudad por lograr la mitigación del problema.

Como toda interacción entre el hombre y la naturaleza, cabe esperar de la aplicación de las acciones recomendadas, una sensible atenuación de los problemas reseñados. Las inundaciones en Europa y EEUU demuestran que es posible mitigar los efectos del fenómeno pero no eliminarlos en su totalidad.

Las medidas estructurales requieren de grandes, medianas y pequeñas obras con las consecuentes necesidades de financiación, las prioridades deben darse en función de la gravedad de las situaciones que el carecer de ellas genera en cada caso. Como se ha expuesto en lo que antecede algunas ya tienen principio de ejecución.

Nos parece adecuada la prioridad dada a la cuenca del Arroyo Maldonado.

Se deberá evitar que ante eventuales contingencias económicas desfavorables estas inversiones pasen a ser variable de ajuste ante la voracidad fiscal.

Las medidas no estructurales requieren inversiones menores pero mayor voluntad política que haga predominar el interés de la comunidad por sobre los de las especulaciones inmobiliarias que pretendan ignorar el sano y armónico desarrollo de la ciudad.

Entre las no estructurales, el Sistema de Alerta Meteorológico de las Inundaciones es de singular importancia.

Los Alertas Meteorológicos debieran permitir además del conocimiento anticipado por la población, el estado de alerta en: Bomberos, Policía, Hospitales, Defensa Civil, Servicios Eléctricos (cortes de energía en prevención de electrocuciones), Servicios de Recolección de Residuos Urbanos (el arrastre por las aguas de los residuos domiciliarios taponar sumideros, se debiera implementar una recogida en carácter de emergencia), el personal a cargo de las estaciones de bombeo de los pasos bajo nivel y de las líneas de subterráneos, el desvío del tránsito de los sectores de la ciudad susceptibles de inundación, etc..

Conforme a este Sistema se debiera instruir a la población sobre la forma de proceder.

Concluyendo, hay una aproximación importante en el camino a la solución, es necesario recorrerlo y de su recorrido surgirán las correcciones de rumbo que lo aproximen al resultado deseado.

REFERENCIAS

- Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones de la Ciudad de Buenos Aires y Proyecto Ejecutivo para la Cuenca del Arroyo Maldonado – Resumen Ejecutivo del Plan Director - Enero de 2006.
- Documentos elaborados por el Consejo del Plan Urbano Ambiental – GCBA.
- Ley 123 de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Programa de Mitigación de Inundaciones del GCBA dado a conocer en Conferencia de Prensa por el Titular del Ejecutivo el 28/02/2008.
- Diario Clarín del 29/02/2008 “Incidencia de lluvias del Gran Buenos Aires.