

Vuelo 16/5/05, respuesta feliz a la solicitud telefónica al Ing. Carnaghi.

Exp 2400-3285/03, inspeccionado por el delegado hidráulico Agr. Escalada hace 22 meses con dictamen de que nada pasaba.
Exp 2436 911/03, Inspeccionado por el Ing. Obregón hace 12 meses, con dictamen de que nada pasaba.
Desestimada la denuncia en el informe en poder del Intendente de Los Toldos.
Decenas de llamadas telefónicas inútiles al delegado Escalada y a la Auditoría de la Res. 229 de la A.D.A.
Averiguar urgente cuál es la sustentabilidad administrativa de estos gestores.

Obranzas de 1997 y 8 años de perjuicios por los que nadie indemnizará.



Anegamiento del campo de Julieta Luro provocado por obranzas realizadas por el Municipio de Gral. Viamonte en 1997.

Denunciadas durante 23 meses a la Subsecretaría de Obras Públicas y a la A.d.A. sin jamás ser atendidas con seriedad alguna, otra que enviar al delegado hidráulico con 20 años de antigüedad en la zona y al inspector de la A.D.A. que nada veían.

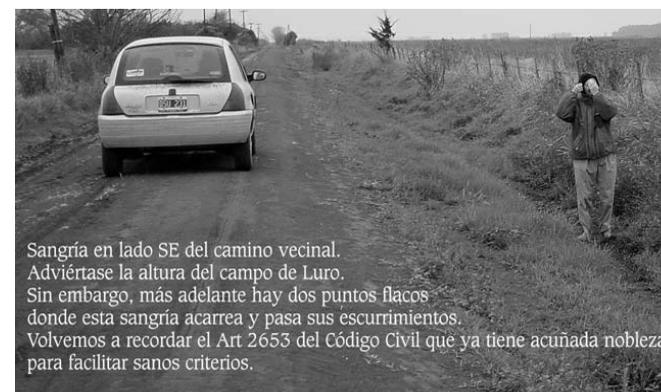
Planicies plagadas de áreas endorreicas de muy fácil agresión y muy complejo acopio de información para modelación hidrológica. Sin entrar a tallar mínimo análisis ecosistémico.

Para esta zona había sido previsto en el anteproyecto de la consultora Hallcrow un canal colector que iba de Neild a Olascoaga, recorriendo en buena medida los deslindes de los partidos de Gral. Viamonte y 9 de Julio Modificado en la segunda etapa de

anteproyectos, la consultora Serman y Asoc. trabajó sobre otra propuesta, cual era la de adicionar un canal colector Sur al Canal San Emilio, eliminando al anterior.

*En el plano GE-CM-01.dwg firmado por el Ing. Pablo Brostein, ejecutado por Mauro Campos, controlado por el Lic. Julio Cardini y aprobado por el Ing. Juan Hopwood de Serman y Asoc., aparece **el arranque** de estas canalizaciones con una base de fondo (A) 4m; ancho superior (B) 21,4m; profundidad inferior (C) 1m; y profundidad total (D) 1,85m. Talud 1:2.*

*Medido en medio de miles de pequeñas cuencas endorreicas, el canal San Emilio de Bragado, Gral. Viamonte y Lincoln que atendería a parte de lo que estos miopes escurridores llaman **“una cuenca”** de 6.400 km², fue calculado para excedentes de 45mm por mes. Caudal de diseño del canal princip de 109 m³/s. Alteo hasta la cota 61 IGM. Cuando observamos la obranza de la*



sangría en las márgenes de un camino vecinal que al delegado hidráulico de 9 de Julio y al Ing. Obregón, inspector de la A.D.A. se les pasara por alto considerar, tanto la violación del Art 2653 del Código Civil, como la concentración de flujos para orientarlos hacia un punto débil de la parcela en cuestión; seguramente considerando que su ancho (2m) y profundidad (1m) convendrían al camino sin perjudicar al vecino; y aquí se trataba de una observación in situ con veinte años de experiencia como delegado en la zona y en escala 1:1; no sólo dejaron que esta obranza actuara en perjuicio del vecino durante ocho años y medio, sino que durante los últimos 23 meses ni siquiera fueron capaces de verificar la existencia de la sangría, de los entubamientos reiteradamente denunciados y perfectamente localizados que la asistían; y de las violaciones al Código Civil que remataban sus faltas.

*Si todo este engendro de desestimaciones se generó enfrente de sus propias narices, qué infinidad de atropellos no se habrían de engendrar mandándose al frente con un canal de 21 m de ancho y 1,85 de profundidad de arranque, en estas planicies que la fotografía ilustra, **plagada de complicaciones.***

Qué culpa tiene un vecino, que aun estando medido en medio de tantos de esos humedales y que nunca tuvo su

campo en peligro alguno, le quieran obligar ahora a aceptar un canal que, cruzando por su campo, traiga el agua de otros vecinos que un millón de años después reclaman esas obranzas.

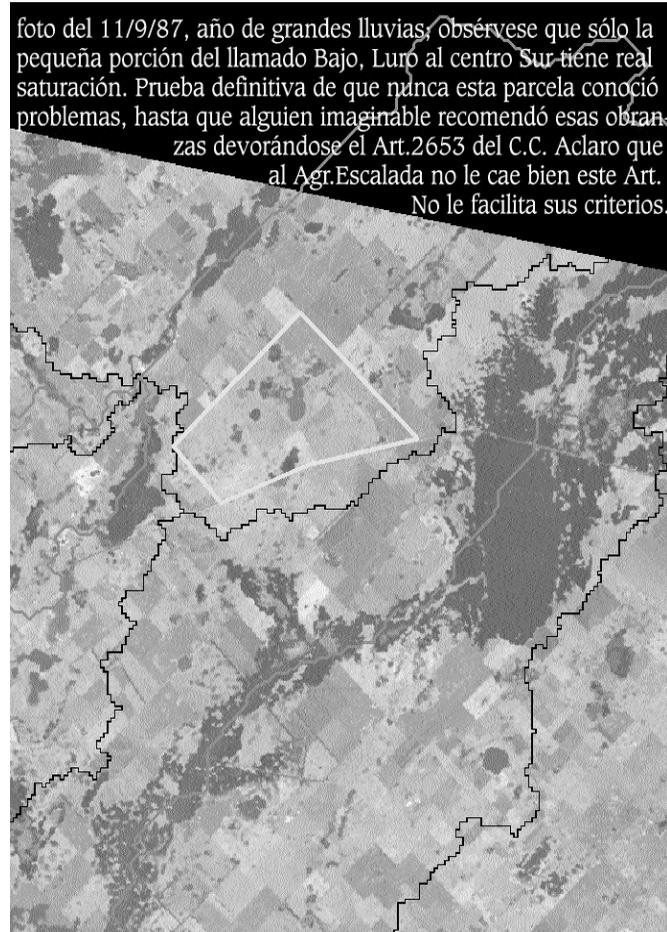
¿Cómo convencerán al primero, de que el bien general está por encima de sus derechos?; si él nunca tuvo la culpa de que un vecino haya heredado de su bisabuelo un campo que siempre tuvo uno o diez humedales en medio.

La pretensión de transformar ese humedal en un predio con aptitud agrícola no sólo tiene un costo de arranque que al parecer no baja de los US\$900.000 por cada 600 hectáreas, sino que conlleva la pretensión de estimar que su "saneamiento" es de obligado "interés general".

Aun cuando fuera imaginable un canal de escurrimiento "bordado" entre parcelas que comulguen por igual con estos problemas geomorfológicos y con estas características hidrológicas por completo naturales, nadie lograría avisorar hoy, con qué instrumentos, con qué documentación y con qué capacidad humana sería posible esa fantasía.

El ejemplo de arriba, el que nos regala el campo y la denuncia de Julieta Luro, son tan concretos, como de atropellado o desesperado criterio todas las fantasías que dicen sostener al plan maes-

tro. Que con los forceps de un nuevo packaging legal esquivarían los millenarios límites de tradición que acopia el Código Civil en todos estos menesteres hidráulicos; aunque tuvieran la firma de diez imaginarios genios.



Luro antes de las obranzas; aun con las grandes lluvias del 87, sin problemas En el texto que sigue veremos algu-

nos ajustados testimonios sobre unas pocas dificultades de las tantas que conllevan estas intervenciones, y algo de la estela de su sinceridad. Este testimonio del especialista www.parodi.nl/hidrica, tal vez nos alcance ilustración de los criterios que sus pares aplican a estos temas.

“En una planicie extensa, los procesos verticales (evaporación, infiltración) **llevan más flujos que los horizontales de escurrimiento.**”

El movimiento de agua se ve comprometido por microrelieves, áreas arrecas, barreras al flujo, infiltración limitada por horizontes de suelo impermeables y prácticas de manejo agrícola, que han de ser evaluadas para poder incorporar en los cálculos el porcentaje de agua de retención usualmente desestimada por modelos hidrológicos típicos de áreas de pendiente. De este reconocimiento, se define la necesidad de trabajar con modelos de terreno muy precisos.

Los modelos hidrológicos deben contemplar efectos de remanso en los procesos de transporte de agua.

Modelos hidráulicos:

¿Es necesario modelar siempre?

Los modelos hidráulicos unidimen-

sionales que incorporen el efecto de remanso de agua (típico de áreas de poca pendiente) son en principio adecuados para modelar las estructuras de un sistema de control modular.

Un modelo hidráulico unidimensional toma como información de entrada los caudales evaluados por el modelo hidrológico. Con ellos es capaz de calcular valores muy aproximados y físicamente consistentes de altura de agua, velocidad, área inundada de cada sección de la estructura en función del tiempo.

Desde el punto de vista de la modelación hidráulica, **es mucho más sencillo modelar el movimiento del agua después que las obras están construidas,** que el movimiento del agua en el paisaje natural.

Una de las características favorables del sistema de manejo modular es que las obras que se ejecutan son razonablemente sencillas.

Generalmente la velocidad del movimiento del agua en las obras es "muy lento" debido a la escasa pendiente general (escurrimiento subcrítico).

De tal modo, cada estructura en particular puede diseñarse con un modelo sencillo prácticamente independiente de la otra, siempre que se ajusten adecuadamente las condiciones de borde del modelo.

La modelación del paisaje natural en

un área muy plana es un problema tremendamente complejo, tanto por el modelo que se requiere (modelos **bidimensionales**) como por la **detalladísima información topográfica** que se requiere para su correcto funcionamiento.

En realidad hay muchos organismos especializados privados, gubernamentales y semi-gubernamentales que han trabajado con modelos bi y tridimensionales de escurrimientos.

La utilización de estos modelos en la amplísima extensión pampeana se ve sólo limitado por el costo de obtener la información topográfica con el nivel de detalle que el modelo requiere.

Con la tecnología disponible hoy, la obtención de tal información es rápida, extremadamente precisa, pero todavía muy costosa para estar al alcance de individuos. (Ver Modelo de Elevación Digital del Terreno: (MED)

¿Qué elevación digital del terreno han hecho en estos territorios de la pampa deprimida que se han mantenido anegados por años?

¿Acaso harían mensuras con eco-sondas a través del agua?

¿Por qué no se aplican a ser algo más sinceros? y además de decir "muy costosa", añaden: "porque están cubiertas de agua" y muchas ilusiones van más a prisa que la prudente consideración de los daños y

perjuicios que provocarían tantas de nuestras humanas obranzas.

Uno de los mayores impedimentos que los técnicos encuentran en la solución de los problemas hídricos de la región pampeana **es su modelación hidráulica e hidrológica**.

La pregunta más relevante en este momento es ¿Existe una necesidad fundamental en entender el funcionamiento integral hidráulico e hidrológico de esta área tan compleja como único camino para introducir un esquema de solución viable?

Nuestra visión es que el estado actual del conocimiento de los procesos hídricos en la región pampeana es bien conocido. *¡burda simplificación!* Digamos, que los investigadores y los técnicos apoyados por la experiencia de la gente conocen "con que bueyes aran".

Por ello mismo merece ser acotado, repito, que el decir "saber con qué bueyes aran", no es indicación para acreditar confianza a estos profesionales. Sino más bien, para desconfiar de tal resumen de saberes.

Una cosa debe quedar bien en claro: hacer un diseño muy aproximado del movimiento de agua superficial en un sistema natural típico de la región pampeana es **absolutamente** posible,

pero los recursos que dicho modelo requiere a veces no justifican los resultados que de él se obtienen para casos de anegamientos de bajo periodo de retorno como el que ocupa la técnica de modelación.

¡Con qué sencillez se llega al "absolutamente posible", para luego decir que los recursos requeridos son demasiado altos y no se justifican! ¿Por qué no reconocen que este plan está montado sobre una inversión de cuatro pesos y la ilusión de un tendal de funcionarios y empresarios mal ocupados?

Una alternativa válida es reconocer ese comportamiento hídrico *¡¿Qué comportamiento hídrico le asignan a una zona de baja extensión, (que de baja extensión no tiene nada) y a la que por añadidura consagran como "zona muerta"!?* a partir de la evidencia física que las relaciones entre los procesos fitogeográficos, pedológicos, hidrológicos e hidráulicos producen y que son reconocidas por los técnicos agrónomos capacitados en el terreno.

Finalmente, incorporando técnicas avanzadas de observación remota y combinadas con el cálculo hidráulico presentado se completa un ámbito apropiado para encarar la solución de los problemas hídricos normales de la región.

¿En qué escala entregan su infor-

mación esas técnicas de observación remota? ¿Qué criterios de obra imaginan viable acreditar con esas enormes escalas? ¿De qué cálculo presentado me hablan que no sea otro que el que surge de las obras construidas o dadas por tales?

"es mucho más sencillo modelar el movimiento del agua después que las obras están construidas que el movimiento del agua en el paisaje natural". *Ésto es de vuestra cosecha; y dice a las claras ¡cómo arbitran los puntos de vista de la modelación hidráulica! La carreta delante. Los bueyes atrás.*

¿A qué referir de las zonas "muertas, sino para justificar la profundización de canales de drenaje y así tratar de evitar en algo su alta ineficiencia por todas las rugosidades que incorporan y de cuyos presupuestos de eterna limpieza tampoco hablan?

¿Qué beneficio le traerá al propietario de un área endorreica el hecho de pasarle una factura de adiciones de escurrimientos con forceps, poco menos que interminable?!

Areas de expansión

Las áreas de expansión son ensanchamientos de los bordos de conducción y se ejecutan en área donde las conducciones pasan por áreas bajas de poca extensión.

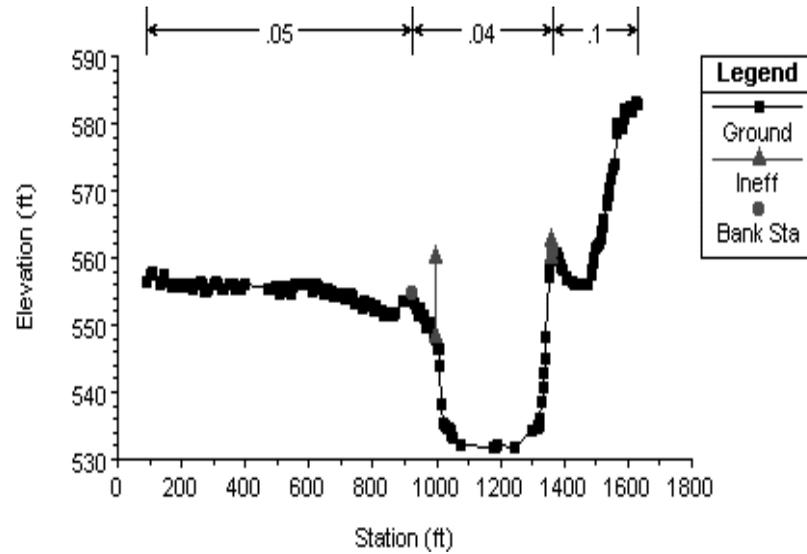
De hecho, en estas áreas de la pam

pa deprimida, las áreas bajas no son de baja extensión, sino de amplísima extensión. Cuya consideración en este trabajo así aparece pobreteada. Con ponerle el nombre de "muerta" no se avanza en nada. 1°, porque lo de "muerta" es una forma de menospreciar el problema. Y 2°, porque allí mismo está nuestro problema. Aquello que dice: "de los muertos no se habla" no intenten que funcione aquí. Hablen de los muertos, y háganlo con la mayor claridad, que de hecho, vuelvo a repetir, ese es nuestro problema.

Es poco probable poder recuperar un área alcalina baja de por sí, por lo cual generalmente es improductiva. De tal forma se opta por desviar la ejecución de uno de los bordos del canal de conducción alrededor de esa zona baja para incluirla.

*Y en dos meses escurrirla!
Justificando así, en adición, la profundización de los canales de drenaje.*

Fig. 9: Las áreas de expansión se simulan en el modelo hidráulico como áreas inefectivas. El agua sólo escurre por el sector medio (entre las líneas verdes). La sección derecha del área de escurrimiento (entre la línea verde y el talud) es un área inefectiva (área de expansión): el agua se puede acumular (colabora en el almacenamien-



to igual que una presa, pero no puede escurrir como el agua en el canal. Desde el punto de vista hidráulico la zona de expansión sólo acumula excesos pero no colabora con el escurrimiento del canal, por lo que usualmente se la denomina área "muerta" en la sección transversal.

El cálculo hidráulico es sencillo ya que los modelos **unidimensionales** permiten adosar secciones muertas al escurrimiento por un canal.

El cálculo siempre será sencillo toda vez que se monopolizan los criterios. Y a cuenta de enredos, este mismo autor nos aclaró, líneas más arriba, que el modelo debía ser bidimensional

Conducciones:

Rugosidad vs caudal

Una vía de conducción de agua puede tener distintos grados de rugosidad entendiéndose que puede ser poco rugosa como un canal de hormigón premoldeado o muy rugosa como una vía de conducción muy empastada, con juncos y desperdicios. Para un canal de dimensiones establecidas, con una pendiente determinada el caudal de agua que puede atravesarlo dependerá exclusivamente de la rugosidad, tal como se explica en las figuras 10 y 11. Para evacuar el mismo caudal un canal cubierto por vegetación necesita incrementar la carga (altura) de agua.

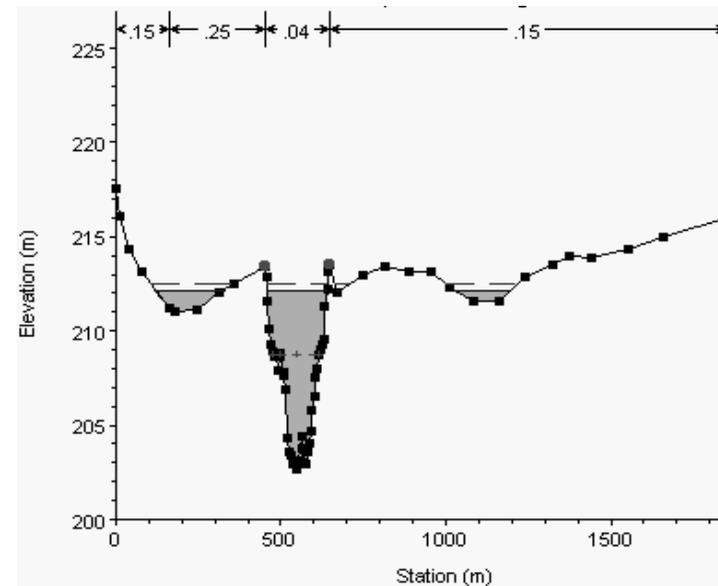


Fig. 10: La rugosidad de cada sección de la sección transversal se observa en la parte superior de la figura (0.15, 0.25, 0.04 y 0.15).

La sección principal del canal tiene una rugosidad de 0.04 (parcialmente vegetado). Los laterales tienen una vegetación más densa. Esta vía de conducción en las condiciones de vegetación presentadas, es capaz de evacuar el caudal máximo de con una altura absoluta de 212.5 m sobre el plano de referencia.

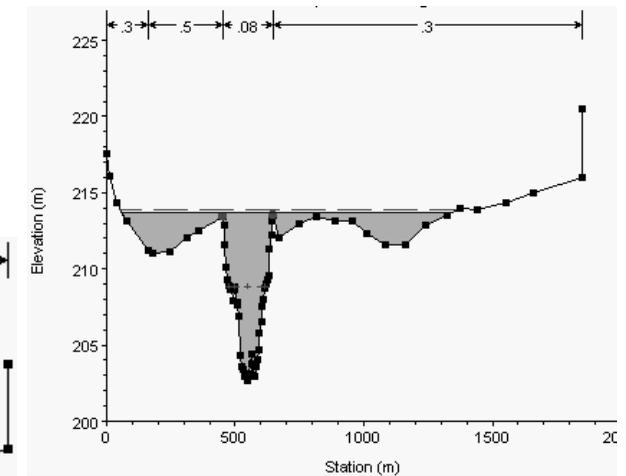


Fig. 11: A la misma vía de conducción, se le duplicó la rugosidad, tal como se observa en la secuencia (0.3, 0.5, 0.08 y 0.3).

Este es el efecto que provoca sobre un canal un aumento considerable de su vegetación. Para descargar el mismo

caudal anterior, la altura del agua se incrementa pues la resistencia al escurrimiento provocada por la vegetación es mayor.

Para el caso de este ejemplo, se requiere una altura absoluta de 214 m sobre el plano de referencia.

Este no es el único efecto que la rugosidad ejerce sobre el escurrimiento. Un canal limpio evacuará un volumen de agua en forma más eficiente. Un canal vegetado almacenará más agua (debido al incremento de la carga hidráulica) durante todo el proceso de escurrimiento.

Este efecto implica que el canal densamente vegetado tendrá un efecto más favorable en términos de reducción del pico máximo de crecida.

Sin embargo esta característica favorable no es relevante a la hora del diseño estructural debido a que un incremento de altura en la carga hidráulica debe ir acompañada de un incremento en la altura de los bordos de contención, lo que encarece en demasía las obras de control.

De este resumen se establece la necesidad de mantener los canales limpios y libres de vegetación obstructiva a efectos de asegurar que las obras funcionen tal como fueron diseñadas y no en sobrecarga.

Conducciones:

caudales que escurren en función de la altura de agua.

En una vía de escurrimiento en un área de baja pendiente el caudal de agua que dicho canal transporta está en función de la carga de agua (profundidad del agua) en ese canal.

Para cargas muy bajas, la rugosidad del canal domina el escurrimiento.

A medida que la carga de agua aumenta la influencia de la rugosidad es relativamente menos importante.

La figura 12 muestra la relación que existe entre el tirante de agua y el caudal. Para este ejemplo se dejaron todos los demás parámetros de diseño fijos. Se observa que un aumento de tirante de 40 cm implica que el caudal de transporte se duplica para tirantes bajos y se triplica para tirantes altos. Normalmente la carga de agua de diseño en obras de sistematización modular está limitada por aspectos de diseño constructivo, maquinarias disponibles y erosión de laterales.

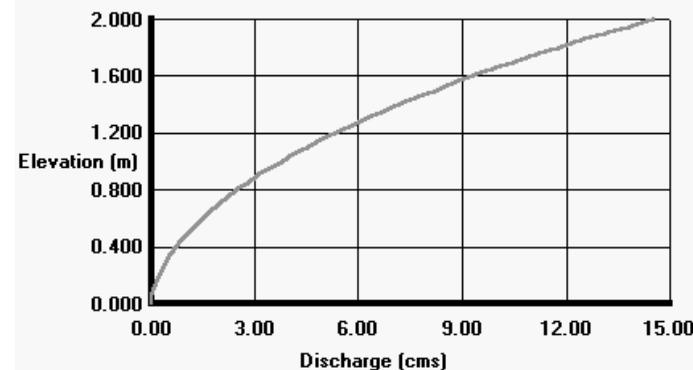


Fig. 12: relación funcional entre la descarga de agua en un canal de baja pendiente y el caudal de agua que transporta. Para este ejemplo se seleccionó un canal trapezoidal con una **pendiente de 0.1 %** y un ancho de base de 4 metros”.

De hecho, para ser más sinceros y sólo así más precisos, este gráfico tendría que considerar pendientes de no más de 0,02% como promedio.

Aceptando, incluso, que hay zonas kilométricas donde la pendiente y su dirección son preguntas que no alcanzarían respuesta a reos otro que vertical, como de hecho ocurre.

La mayor especificidad de este informe radica en su falta de sinceridad para permanecer firmes y precisos, allí donde están los problemas.

Aquí, esta precisión se esquiva con la simple seducción que generan sus soñadas obras.

*Seducción que incluye dobles discursos. Advertidos por ellos mismos de las “prioridades del plan”, leemos al respecto en su pág. web la intención de: “mantener las inundaciones en las áreas de diversidad ecológica **de manera de proteger los humedales”.***

*Al respecto, **Frenguelli** nos señala que una de las características de la región de las Pampas es la abundancia y diversidad de humedales.*

Se han relevado en la Provincia de Buenos Aires un total de 1429 lagunas, cuya longitud máxima es igual o mayor a los 500 m, (ésto, en base a cartografía del IGM, esc 1:500.000).

Las lagunas pampásicas son los ambientes acuáticos típicos y exclusivos de la región de las Pampas, y en un sentido estricto no se encuentran comprendidas en ninguna de las categorías de la clasificación de Dugan (1992).

Pueden ser definidas como cuerpos lénticos permanentes o eventualmente transitorios, sin ciclo térmico definido, sin estratificación permanente, con sedimentos propios de carácter limoso, de escasa profundidad, sin plataforma ni talud, con un perfil típico de sartén, de aguas oligohalinas hasta hiperhalinas y enteramente colonizables por la vegetación fanerogámica cuando ésta existe.

Sus funciones: la recarga y descarga de acuíferos, control de inundaciones, provisión de agua, transporte y regulación del clima.

Sus atributos: la diversidad biológica y patrimonio cultural.

Sus impactos y amenazas: la agricultura, expansión agropecuaria, expansión urbana, contaminación (mortalidad masiva de peces), transporte, pro-

ducción de energía, fragmentación del hábitat, alteración de cursos, manejo inadecuado y sobreexplotación de recursos.

Atenciones que deben ser valoradas y respetadas más allá de los juegos de mayorías y minorías, tantas veces argumentados para encubrir, en nombre del llamado “interés general”, los negocios de grupos de presión.

En los procesos de responsabilidad por daños se debe tener presente que la incertidumbre científica no debe conducir a la incertidumbre jurídica. La dualidad de estos enfoques responde a orientaciones jurisprudenciales bien arraigadas. Las probabilidades determinantes son suficientes para enfocar responsabilidad por daños al medio ambiente.

A estos ejemplos de graves inconsistencias en los criterios de modelación hidrológica rural seguirán otros aplicados a las áreas urbanas, donde más allá de amplios recursos estocásticos que poco aprecian incluir testimonios de crecidas históricas, tampoco aprecian ni aceptan incluir elementales criterios del urbanismo para fundar los más elementales anticipos a naturales recaudos.

Ciega cosmovisión que se lleva por delante así, las normas legales ambientales bien expresadas en precisas disposiciones provinciales de ordenamiento territorial y uso del suelo; como asimismo en las de conservación de los desagües naturales.

Textos que resaltarán, de las tradicionales corrientes de saneamiento hidráulico, sus alejamientos de los marcos de respeto a la Naturaleza y a la morada del hombre.

Francisco Javier de Eitzaga Amorrortu
Estos testimonios “de las múltiples insustentabilidades técnicas, legales y administrativas de la A.d.A y de la Dirección de Hidráulica”, fueron compilados, impresos y encuadernados por Francisco Javier de Amorrortu, en Del Viso, provincia de Buenos Aires, el 1 de Junio del 2005; salvando recuerdo de Florentino Ameghino

