

# ***Análisis de la inudabilidad producida por torrentes y escorrentías en el entorno urbano de Alginet y su desagüe a La Albufera***

***(Monográfico: modelos numéricos en dinámica fluvial),  
(Hidrología, usos y gestión de agua)***

*Enrique Campos, Martín Rodríguez, Silvia Cordero, Sonsoles González, Amparo Moreno,  
Lorena Martínez, Vicente Bertolín, Luis Altarejos, Pablo Pérez, Elena Martínez*

*CHJ, Inclam, Intercontrol, CPS, Tragsatec*

[EnriqueVicente.Campos@chj.es](mailto:EnriqueVicente.Campos@chj.es), [martin.rodriguez@inclam.com](mailto:martin.rodriguez@inclam.com), [silvia.cordero@inclam.com](mailto:silvia.cordero@inclam.com),  
[sonsoles.gonzalez@inclam.com](mailto:sonsoles.gonzalez@inclam.com), [amoreno@intercontrol.es](mailto:amoreno@intercontrol.es), [vbertolin@intercontrol.es](mailto:vbertolin@intercontrol.es),  
[l.martinez@cpsingenieros.net](mailto:l.martinez@cpsingenieros.net), [altarejos@cpsingenieros.net](mailto:altarejos@cpsingenieros.net), [pperez8@tragsa.es](mailto:pperez8@tragsa.es)  
[elena.martinez@inclam.com](mailto:elena.martinez@inclam.com)

Las inundaciones en Alginet (Valencia) son un problema recurrente en el que se ha trabajado desde antaño por las distintas Administraciones competentes. Solo con un vistazo a la zona se identifican varias obras hidráulicas de defensa clásicas (encauzamiento, cortas), obras singulares para resolver problemas locales y una cierta ordenación urbana que se refleja en la planta de la zona urbana consolidada y en la disposición y tipología de las viviendas. Sin embargo éste es el tercer análisis que se lleva a cabo, entre otras cosas porque para determinar las mejores soluciones para la mitigación del riesgo es necesario detectar el origen y cuantificar con la máxima precisión posible el problema.

Alginet se ubica en las estribaciones de la sierra de la Falaguera extendiéndose hasta los marjales ribereños de La Albufera de Valencia. El casco urbano se sitúa en la confluencia de 3 barrancos (El Señor, El Agua y Forca) y además recibe la aportación de las escorrentías de la sierra y de los flujos desbordados del barranco de la Belenguera. La carretera A-7 funciona como borde de 2 problemas distintos, aguas arriba el descrito, en el casco urbano, agravado por los problemas que el remanso del agua producido en la infraestructura deriva a las áreas de crecimiento urbano. Aguas abajo de la A-7, las pendientes son prácticamente nulas hasta llegar a los arrozales colindantes con el lago.

Tras un análisis de la zona y de los estudios antecedentes los condicionantes y criterios para el cálculo de la hidrología y de la hidráulica del ámbito del estudio fueron los siguientes:

- Estos estudios no son el objetivo en si mismos sino es identificar la peligrosidad de las riadas que sufre Alginet, identificar y valorar los riesgos, plantear medidas de mitigación y proyectar algunas de las soluciones estructurales. La especial disposición territorial del casco urbano, infraestructuras y explotaciones agrarias frente al drenaje territorial hacen necesaria una modelización conjunta para cumplir la finalidad del contrato.
- Hasta la cota por la que discurre el Canal Júcar Turia los cauces se encuentran definidos, aguas abajo de esta infraestructura y hasta a la A-7 hay tramos definidos, el entorno urbano encauzado y algunos tramos explanados para aprovechamiento agrícola. Esto dificulta el cálculo de caudales de aportación utilizando un modelo hidrológico semiagregado siendo necesario la utilización de modelos distribuidos.
- La distribución de flujos dentro del casco urbano, el análisis de escorrentías y del gran remanso provocada por las distintas obras de paso de la A-7 requerían una modelación hidráulica bidimensional.
- Aguas abajo de la A7 hasta llegar a la entrada del parque de La Albufera la zona es plana, sin cauces definidos ni apreciables en un área que supone la mitad de la cuenca. Para la definición de los caudales y simulación de los flujos de las escorrentías propias y de los que entran por las obras de drenaje de la autovía es necesario utilizar un modelo hidrológico distribuido y un modelo hidráulico bidimensional que calcule simultáneamente ambos procesos.

Debido a la relación del área, entidad de los barrancos, número de obras de drenaje y la precisión que se desea conseguir ha sido necesario dividir en varios modelos asegurándose la independencia hidráulica de unos con otros y modelizando las áreas de borde en los modelos para evitar problemas de condición de contorno. En el entorno urbano se ha realizado un modelo específico, anidando el de detalle a otro general de más área.

El programa empleado realiza simultáneamente el cálculo hidrológico distribuido y el hidráulico bidimensional.

El módulo hidrológico calcula la escorrentía superficial por celda basado en el método del S.C.S., por lo tanto es necesario disponer de una caracterización de la precipitación y una función de pérdidas del área a modelizar. La primera se realiza a partir del hietograma en el ámbito y la segunda se define mediante el número de curva (NC) y la abstracción inicial. A partir de la escorrentía neta, el modulo hidrológico del Guad-2D calcula, en cada celda, la escorrentía acumulada.

El modulo hidráulico, en esta modelización conjunta, simula la translación del aporte de flujos introducidos aguas arriba del área modelizada al punto de desagüe de la cuenca conjuntamente con la escorrentía acumulada por celda. El modelo hidráulico, sobre una malla de cálculo no estructurada, resuelven las ecuaciones de Saint Venant por algoritmos numéricos en volúmenes finitos para cada paso de tiempo y elemento suponiendo solución constante en cada elemento de dicha malla. Se ha empleado el programa GUAD 2D para el cálculo. La tabla resumen de todos los modelos es la siguiente.

Escenario	Tramo estudiado	Área total (km2)	Nº celdas	Nº triángulos	Lluvia	Condición Entrada	Condición Salida	Nº de puentes	Condición Inicial	Tiempo simulación (h)
Situación Actual	Tramo Canal Júcar-Turia desde el barranco de Belenguera al norte hasta el barranco del Agua al suroeste	4.22	9,110,329	2,464,458	SIN	12	10	12	Inicio en seco	18
Situación Actual	Tramo desde el Canal Júcar-Turia hasta la carretera A-7. Incluye el núcleo urbano de Alginet	12.92	2,020,320	640,922	CON/SIN	9	3	27	Inicio en seco	24
Situación Actual	Zona de detalle del núcleo de Alginet hasta la carretera A7	4.32	2,100,170	836,373	CON	21	3	52	Inicio en seco	24
Situación Actual	Desde la carretera A7 hasta La Albufera y el mar	138.4	2,673,845	512,556	CON/SIN	26	2	66	Grid de agua en La Albufera y mar	48
Alternativas	Desde el CJT hasta el ferrocarril Valencia-Xátiva	25.47	2,891,895	1,109,275	CON/SIN	9	1	89	Inicio en seco	24
Alternativas	Desde el ferrocarril Valencia-Xátiva Al límite del parque de La Albufera	24.84	2,207,276	718,125	CON	8	1	19	Inicio en seco	36

Gracias a este cálculo se ha podido analizar los flujos que producen daños en el entorno de Alginet, identificar las zonas donde los barrancos desbordan y donde están recibiendo agua en el entorno urbano (agua de la escorrentía de la lluvia o de otros flujos desbordados), las capacidades de las obras de drenaje, analizar las velocidades e identificar las distintas ramificaciones del flujo, los hidrogramas de las distintas escorrentías, análisis de la circulación del agua por las calles de la zona urbana y valoración del grado de afección de cada uno de los elementos territoriales para la estimación de daños, identificación de que fase del fenómeno (desbordamiento de cauces o lluvia) causa los daños.