

ACTUACIONES DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES EN LA REGIÓN DE MURCIA

COMITÉ DE EXPERTOS

Presidente: Don José Ramón Díez de Revenga Albacete // Consejero de Fomento e Infraestructuras

Vicepresidente: Don Jaime Pérez Zulueta // Director General de Territorio y Arquitectura

Secretario: Doña Carmen María Sandoval Sánchez // Consejería de Fomento e Infraestructuras

Don Sebastián Delgado // Director General del Agua CARM

Don Francisco Lucas Martínez // Dirección General del Agua CARM

Don Antonio Ángel Clemente García // Jefe de Servicio de Ordenación del Territorio

Don Luis Altarejos García // UPCT

Don Francisco Cabezas Calvo-Rubio // Instituto Euromediterráneo del Agua

Don José Hernández Martínez // FRECOM

Don Juan Esteban Palenzuela Cruz // AEMET

Don Miguel Ángel Ródenas Cañada // Confederación Hidrográfica del Segura

Don Alfredo Guillermo Salar de Diego // Colegio Oficial de Ingenieros de C. C. y P.

Doña Encarnación Gil // Universidad de Murcia

Don José Andrés Guzmán Asensio // D.G. de Protección Civil. Consejería de Transparencia

Don Javier Senent // Universidad Católica San Antonio

DISEÑO EDITORIAL

Emma García Dilly // Arquitecta

FOTOGRAFÍA

Consejería de Fomento e Infraestructuras

IMPRESIÓN

Boletín Oficial de la Región de Murcia

EDICIÓN

Consejería de Fomento e Infraestructuras

ISBN

978-84-87138-82-9

DEPÓSITO LEGAL

MU 659-2022

PRESENTACIÓN

“

**No podemos evitarlos, pero
sí trabajar para intentar
reducir su impacto y
minimizar los daños en la
población.**

”

La Región de Murcia en 2019 plantó cara a una de las mayores inundaciones de los últimos 150 años registradas en todo el Levante español. Esto provocó una catástrofe de gran magnitud, que causó gravísimas afecciones en la Región. En pocos minutos, se sucedían las fatales imágenes que no podremos olvidar jamás de nuestras retinas. Hogares, comercios, empresas y campos de cultivo anegados por la tromba de agua que cayó en cuestión de minutos, registrando un nefasto récord en los pluviómetros de la Región, y miles de personas viendo ante sí cómo sus pertenencias y se perdían bajo el agua y teniendo que ser evacuadas para ponerlas a salvo.

No es la primera vez ni será la última en la que la Región se ha enfrentado a un episodio de lluvias de carácter intenso, a una gota fría o a las que ahora conocemos como DANA, pero es verdad que la Región de Murcia supo responder con rapidez y gran eficacia a la catástrofe de 2019. Este tipo de fenómenos meteorológicos son frecuentes en el clima mediterráneo y lo son cada vez más con el cambio climático. No podemos evitarlos, pero sí trabajar para intentar reducir su impacto y minimizar los daños en la población.

En esa línea, gracias a la preparación que se ha hecho a los largo de las últimas décadas, y también gracias a la extraordinaria respuesta ciudadana, resultaron muy eficaces los mecanismos de alerta y prevención que consiguieron evitar mayores daños. Se desplegó el mayor operativo de la historia de emergencias en la historia de la Región, con más de 5.000 efectivos, que ofreció una magnífica respuesta y coordinación de todas las administraciones para devolver la normalidad lo más rápido posible.

De cada episodio hay que aprender, y ese es el objetivo que se marcó el Gobierno de la Región de Murcia con la constitución de un Panel de Expertos en inundaciones, los profesionales más cualificados y experimentados en este tipo de catástrofes, para hacer un diagnóstico técnico y detallado de las inundaciones en la Región y proponer las actuaciones que sean precisas para dar mejor respuesta a este tipo de situaciones en el futuro.

El reto que se planteaba era enorme, pues las inundaciones son fenómenos imprevisibles y que tienen unas consecuencias muy significativas sobre el medio y la sociedad. Por ello, los expertos han propuesto un listado con las soluciones más efectivas para resolver este problema desde el origen, poniendo deberes a todas las administraciones implicadas, y garantizar la seguridad de los ciudadanos de la Región.

Esta publicación es fruto del trabajo de los expertos que nos marcan lo que hay que hacer y qué administración lo tiene que ejecutar. Desde el Gobierno regional lo tenemos claro y estamos acometiendo las actuaciones que podemos desarrollar. Pero este problema, como todos los que son estratégicos, requiere la implicación y el esfuerzo de todos.

El Gobierno regional cuenta con una hoja de ruta clara para reducir el impacto de las inundaciones en la Región. Tenemos la Estrategia de Arquitectura y Construcción Sostenible, cimentada en criterios técnicos y científicos, que nos marca el camino a seguir para reducir los daños de futuras lluvias y los planes de adaptación de las infraestructuras al cambio climático.

En estos documentos se recogen hasta 171 medidas concretas que ayudan a frenar la velocidad del agua, promueven su infiltración en el terreno y canalizan los excedentes para evitar que se aneguen los núcleos de población. Consisten en soluciones basadas en la naturaleza, sistemas urbanos de drenaje sostenibles para implementarlas en nuestras ciudades y construir a favor de la naturaleza en lugar de enfrentarse a ella.

Solo así lograremos reducir el impacto de las próximas DANAS, que no sabemos cuándo será, pero que seguro que vendrán y para entonces, tenemos que estar preparados. Desde el Gobierno de la Región estamos haciendo todo lo posible para anticiparnos, trabajando codo con codo con científicos y técnicos, y minimizar al máximo los daños de las futuras lluvias torrenciales y sobre todo, proteger y garantizar la seguridad a todos los habitantes de esta tierra.

**EXCMO. SR. D. JOSÉ RAMÓN DÍEZ DE REVENGA ALBACETE
CONSEJERO DE FOMENTO E INFRAESTRUCTURAS**

01

10-15

INTRODUCCIÓN

02

16-29

PLANES DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES

- 2.1. Antecedentes
- 2.2. Problemas de desarrollo
 - 2.2.1. Problemas técnicos
- 2.3. Normativa vigente
- 2.4. Situación actual



03

30-35

DELIMITACIÓN COMPETENCIAL

- 3.1. Administración General del Estado
- 3.2. Administración Autonómica
- 3.3. Administraciones locales

04

36-41

LOS RECIENTES EPISODIOS DE DANA



05

42-45

EXPERIENCIAS Y ACTUACIONES SUGERIDAS

06

46-53

TIPOLOGÍAS DE ACTUACIONES

- 6.1. Cabeceras y áreas de captación (zona 1)
- 6.2. Áreas intermedias de transporte (zona 2)
 - 6.2.1. Sectores agrícolas
 - 6.2.2. Sectores urbanos
 - 6.2.3. Sectores de actividad mixta industrial, agrícola y ganadera
- 6.3. Áreas bajas o de desembocadura (zona 3)

07 54-55

CASOS PRIORITARIOS ANALIZADOS

08 56-73

ZONA DE EL CAMPILLO DE LORCA

- 8.1. Introducción
- 8.2. Descripción del problema
- 8.3. Propuesta de actuaciones
 - 8.3.1. Actuaciones en la zona superior
 - 8.3.2. Actuaciones en la zona intermedia
 - 8.3.3. Actuaciones de drenaje de la zona intermedia
 - 8.3.4. Actuaciones de drenajes de la llanura de inundación
- 8.4. Distribución competencial
- 8.5. Conclusiones

09 74-91

ZONA DE EL CAMPO DE CARTAGENA-MAR MENOR

- 9.1. Introducción
- 9.2. Descripción del problema
- 9.3. Propuesta de actuaciones
 - 9.3.1. Actuaciones en las zonas de cabecera
 - 9.3.2. Actuaciones en las zonas de transporte
 - 9.3.3. Actuaciones en la zona de deyección
- 9.4. Distribución competencial
- 9.5. Conclusiones

10 92-111

ZONA DE LA MARGEN DERECHA, VEGA MEDIA DEL SEGURA

- 10.1. Introducción
- 10.2. Descripción del problema
 - 10.2.1. Rambla del Puerto del Garruchal
 - 10.2.2. Conjunto de la Cañada de Tabala
- 10.3. Propuesta de actuaciones
 - 10.3.1. Actuaciones en las zonas altas de las cuencas
 - 10.3.2. Actuaciones en zonas agrícolas
 - 10.3.3. Actuaciones en zonas urbanas
 - 10.3.4. Actuaciones en pequeñas zonas de actividad mixta industrial, agrícola y ganadera
 - 10.3.5. Actuaciones en las zonas bajas y llanos de inundación
 - 10.3.6. Medidas específicas en las zonas analizadas
- 10.4. Conclusiones



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1

“

**Esta es la línea de trabajo
correcta porque ha
demostrado su capacidad
para dar respuesta ante
los retos que nos depara el
futuro climático.**

”

Tras registrarse en los últimos meses sucesivos episodios de DANA en la Región de Murcia, que ocasionaron graves inundaciones y daños materiales en amplias zonas tanto costeras como interiores de esta Comunidad, el Gobierno regional decidió de forma inmediata abordar el problema y realizar una primera aproximación y diagnóstico que, en el ámbito de sus competencias, pudiese orientar sobre las acciones a emprender a corto, medio y largo plazo.

Entre las actividades desplegadas en el ámbito de la Consejería de Fomento e Infraestructuras se decidió la creación de un Panel de Expertos que pudiese valorar la situación y realizar recomendaciones a tener en cuenta en relación con este problema.

Este Panel de Expertos designado por la Consejería y formado por especialistas en distintas materias relacionadas con las inundaciones, se ha reunido en varias sesiones de trabajo y ha preparado diferentes contribuciones, entre las que pueden señalarse documentos como el de líneas estratégicas, la preparación de una Jornada técnica pública abierta a todos los interesados, la elaboración de conclusiones y recomendaciones, o una valoración general de la situación en la Región, considerando tres importantes casos concretos que se han visto afectados en los últimos meses y son bien ilustrativos de la situación existente y las zonas prioritarias de actuación.

En este documento se presentan estos casos prácticos relevantes, donde se han producido recientemente importantes problemas de inundación aún no resueltos, y que requieren de una actuación preferente por parte de las Administraciones concernidas.

Para ello se resume en primer lugar la situación de los planes de defensa en la cuenca del Segura, su situación actual, las actuaciones contempladas, y los criterios generales, comunes a los casos estudiados.

Tras ello se describen los tres casos, concluyendo con una serie de conclusiones y recomendaciones a desarrollar de forma prioritaria, por las autoridades competentes. En este sentido, además de constituir una aportación de la Región de Murcia al proceso formal de planificación hidrológica de la cuenca del Segura en lo relativo a las inundaciones, el documento expresa diferentes problemas y prioridades reclamándose sean consideradas como actuaciones a considerar de interés para la población, lo cual se enviará al Organismo competente, para que sea tenido en cuenta en la Revisión del próximo PGRI.

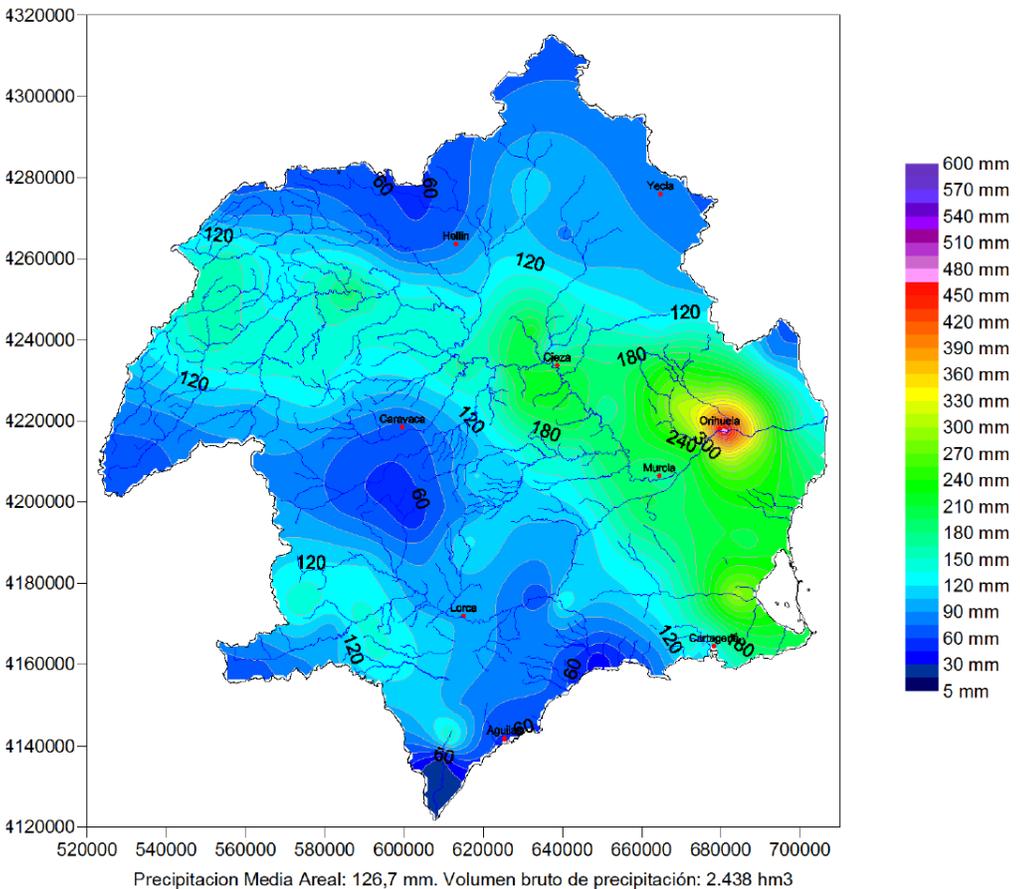
El sureste de España fue azotado en 2019 por **el mayor temporal de lluvia de al menos los últimos 150 años**, lo que provocó una catástrofe de gran magnitud con **gravísimas afecciones a los habitantes y a las infraestructuras, que deben ser paliadas con la ayuda de las instituciones europeas y españolas.**

Durante los días 11 y 13 de septiembre de 2019 una Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) se situó sobre esta zona de España y, al sumarse a los vientos húmedos de componente este del Mediterráneo, provocó **un tren de tormentas de inusitada intensidad (más de 30 litros por metro cuadrado en diez minutos)** y persistencia (acumulaciones de más de **450 l/m²** en dos días) que barrió toda la cuenca del río Segura, provocó severas inundaciones en cuatro regiones (Andalucía, Región de Murcia, Castilla La Mancha y Comunidad Valenciana) y cinco

provincias (Almería, Granada, Albacete, Murcia y Alicante) y afectó a **más de 500.000 personas**, con 6 víctimas mortales.

La Región de Murcia sufrió el mayor episodio de inundaciones por lluvias torrenciales de su historia reciente. La excepcionalidad de este episodio hizo que fuera la única vez que todo el territorio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia haya estado en nivel

de alerta roja por precipitaciones muy intensas. Este nivel de alerta es el máximo existente y se activa en caso de fenómenos meteorológicos no habituales de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto. Dicha alerta determina una probabilidad de lluvia acumulada de 70 litros por metro cuadrado en una hora y hasta 200 litros en doce horas. La realidad fue mucho peor, se superaron los **2.800 hectómetros cúbicos en apenas dos días**.



Dada la amplitud territorial de fenómeno y su persistencia, las intensas precipitaciones se sumaron a **sucesivas crecidas del río Segura y de un gran número de ramblas, que pusieron al límite las infraestructuras de defensa contra avenidas** existentes, que son de las mejores del mundo. Aunque el comportamiento de éstas fue muy efectivo –lo que sin duda logró reducir los daños a una mínima parte de lo que podía haber sido– se produjeron roturas en las motas de los márgenes que provocaron daños puntuales en varias zonas.

Pese al efecto mitigador de las obras de defensa y contención, **la Región de Murcia fue la zona más afectada, con cuantiosos daños en una amplísima extensión de su territorio**, lo que la llevó a ser declarada como “zona gravemente afectada por un episodio de protección civil”.

Para hacer frente a la emergencia se desplegó un **dispositivo sin precedentes**, compuesto por **más de 5.000 efectivos y más de 1.000 medios materiales y vehículos** de todas las administraciones y organismos. El Centro de Coordinación de Emergencias de la Región de Murcia –que realizó un increíble trabajo– recibió más de **8.500 llamadas correspondientes a casi 7.000 asuntos** relacionados con el episodio, que provocó **más de 600 rescates, 60 de ellos aéreos** en alguno de los 5 helicópteros que intervinieron durante la emergencia.

Fue necesario **evacuar a decenas de miles de personas de numerosas poblaciones, pedanías y barrios**, que fueron acomodadas en pabellones habilitados en diversos puntos de la geografía regional, donde se iban desencadenando los momentos de mayor peligro en el recorrido errático del tren de tormentas.

En los días anteriores al temporal de lluvia, se emitieron sucesivos avisos preventivos a la población, **se suspendió toda actividad escolar y administrativa durante dos días**, tiempo durante el que la Región quedó **completamente paralizada**. Estas medidas unidas a la muy favorable respuesta de la población y a la magnífica labor de los efectivos que integraron el operativo de emergencia, favorecieron que **la Región de Murcia no tuvo que lamentar víctimas mortales**.

Pero este buen trabajo, **no debe desmerecer la magnitud del fenómeno que, en otras circunstancias, habría sido devastador en pérdidas humanas**. Las infraestructuras de transporte se vieron seriamente afectadas durante el episodio. Se cortó el tráfico en **5 autovías de la red principal nacional y 70 carreteras regionales, se interrumpieron todas las conexiones por ferrocarril, y se cerró el Aeropuerto Internacional Juan de la Cierva**.

Pese a todas las medidas de prevención, gestión y contención de la emergencia, los daños fueron muy elevados, que afectaron a todo tipo de bienes privados e infraestructuras públicas. En las primeras estimaciones se cuantificó **en más de 600 millones de euros**. La mayor parte de los daños correspondieron a viviendas, industrias y comercios privados cuyo montante asciende a más de 240 millones de euros. Solo en bienes asegurados dentro de la Región de Murcia, se contabilizan afecciones a más de **12.000 viviendas, 5.500 vehículos y 1.200 comercios**. Los daños producidos sobre explotaciones agrícolas y ganaderas superaron los 100 millones de euros, y los que sufrieron las infraestructuras estatales, regionales y municipales ascienden a 90 millones de euros. Todo ello sin contabilizar los costes asociados al propio

dispositivo y a las tareas de desescombro y limpieza que efectuados.

Los perjuicios no son solamente económicos. **El temporal también causó importantes daños ambientales.** Se produjeron numerosos impactos en ecosistemas sensibles de rivera y espacios de conservación prioritaria, pero el más destacado es **el Mar Menor.** Este enclave es una joya ecológica de gran singularidad mundial, que cuenta con diversas figuras de protección, y que se vio sometida a un fuerte impacto al haber recogido gran cantidad de las escorrentías y arrastres provocados por las lluvias.

Una vez superadas con relativo éxito las primeras fases de la catástrofe –prevención y coordinación de la emergencia–, **la prioridad fue la vuelta a la normalidad** y la compensación por los daños sufridos. Para ello, dada la magnitud de la catástrofe, pese a haber sido **minimizada con la más eficiente gestión**, hizo imprescindible la **ayuda de todas las instituciones.**

Ha sido un episodio de emergencia de protección civil que debe servir de estudio y diagnóstico a nivel nacional para orientar y determinar las actuaciones a desarrollar para minimizar en la medida de lo posible una afección similar.

La primera conclusión que se obtiene es la gran efectividad que demuestran los sistemas de alerta previa y los sistemas de defensa y contención de avenidas posteriormente, para mitigar los devastadores efectos de un episodio de tal intensidad. Sin ellos, la catástrofe había sido exponencialmente mayor.

Por ello, es preciso abundar en esta línea de trabajo, en el desarrollo de infraestructuras que defiendan a la población

de las consecuencias del cambio climático y en el perfeccionamiento de los sistemas de alerta que permitan reaccionar a tiempo.

Esta es la línea de trabajo correcta porque ha demostrado su capacidad para dar respuesta ante los retos que nos depara el futuro climático.

PLANES DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES

2

“

**Muchas de las actuaciones
que hoy son reclamadas
como consecuencia de los
recientes episodios de DANA
han sido ya contempladas
hace años.**

”

ANTECEDENTES

2.1

El problema de la inundación en zonas aledañas a los cauces en la Región de Murcia es tan antiguo como los asentamientos de poblaciones de estas zonas, y ha dado lugar a **muchas iniciativas**, con mayor o menor éxito, **a lo largo de siglos**. Existen numerosos trabajos donde se ha estudiado la historia de las inundaciones y las actuaciones de defensa, a los que nos remitimos. Por señalar algunos hitos recientes y significativos:

- Puede considerarse que el primer plan global sistemático que cubre toda la zona es el Proyecto de defensa contra Inundaciones en el valle del Segura de 1886, redactado por García y Gaztelu tras la riada de Santa Teresa en 1879. En este Plan se apuntan ya muchas de las realizaciones que posteriormente se irían materializando y constituyen el núcleo de la infraestructura de defensas existente contra inundaciones en la cuenca.
- El Plan Nacional de Obras Hidráulicas de Lorenzo Pardo, de 1933, está orientado a la regulación de caudales para su aprovechamiento en regadíos, pero incluye también algunas obras de defensa, continuando y ampliando el plan antedicho.
- En 1944, y en desarrollo parcial de los planes anteriores, se redacta por Enrique Albacete el Anteproyecto de defensa de la Huerta de Murcia contra las avenidas del río Guadalentín.
- En 1977 se redacta por José Bautista el importante Plan de Defensa de Avenidas del Segura, que es ampliado en 1987, se ejecuta en buena medida, y es la base de las presas y encauzamientos de defensa hoy existentes.
- En 2001 el Plan Hidrológico Nacional incorpora también diferentes actuaciones de defensa en la cuenca del Segura (p.e. el recrecimiento Camarillas)

Además de estos planes formales y de alcance general, con el paso del tiempo se han ido produciendo numerosas modificaciones y añadidos varios, relativos a sectores concretos, que han perfilado o modificado las soluciones inicialmente contempladas. Estos cambios con frecuencia no se han ejecutado, quedándose en meras ideas, a lo sumo con proyectos redactados hace años.

Así, por ejemplo, se han desarrollado un plan de defensas de la margen izquierda del río Mundo (en el que se incluyen las presas del Bayco, Boquerón y Los Charcos); un plan de defensas del Guadalentín (presas de Nogalte, Béjar y La Torrecilla); el plan de pequeños embalses de retención y regulación en el Campo de Cartagena; el plan de Defensa en las ramblas de Molina de Segura; el Plan Conjunto de Mejora en la defensa de inundaciones en Orihuela (CHS y Ayto.); las pequeñas presas del Garruchal, Torregorda, Seca-Salada, Puerto de la Cadena, Tabala y Arroyo Grande; diversos encauzamientos, etc.

Como puede verse, **muchas de las actuaciones que hoy son reclamadas como consecuencia de los recientes episodios de DANA han sido ya contempladas hace años.** Podría decirse que, en general, el problema no reside en la falta de identificación y conocimiento de los problemas, sino en la falta de decisión política, expresada como ausencia de la necesaria coordinación entre Administraciones y consignación presupuestaria para abordar las medidas.

Además de las medidas estructurales o infraestructuras de defensa como las señaladas, básicamente presas y encauzamientos, con el paso del tiempo se han ido emprendiendo muchas otras actuaciones de defensa como las relativas a sistemas de información, predicción y

alerta temprana (SAIH), actuaciones de corrección de cuencas, reforestación, ordenación territorial, etc, muchas de las cuales son ejemplo mundial de la adecuada gestión de los recursos hídricos y la prevención de riesgos de inundación.

Por ello, este es un proceso que se aconseja no deje de avanzar. Se recomienda plantear nuevos enfoques más integrales, incorporando las últimas tecnologías, y así como soluciones basadas en la naturaleza, en concordancia con la necesaria transición hacia unas infraestructuras más verdes que demuestren su eco eficacia.

PROBLEMAS DE DESARROLLO

2.2

Los problemas para el desarrollo de las medidas estructurales para la reducción del riesgo de inundación o las actuaciones de defensa pueden ser de tipo económico o técnico, entendiéndose por tal todos aquellos que no dependen de la disponibilidad económica para su ejecución.

Como se ha señalado, una constante histórica es que los planes y actuaciones contempladas en los planes y estudios se ejecutan finalmente, si llegan a hacerlo, como respuesta a episodios catastróficos, sin que exista casi nunca una actitud programada y continuada con anticipación a los episodios. Las actuaciones no se activan si va pasando el tiempo sin incidentes, hasta el nuevo desastre. Cuando llega tal desastre se retoman y actualizan los proyectos con urgencia, pues usualmente las condiciones de su redacción inicial se han modificado y no siguen siendo válidos

al cabo de unos pocos años. La habilitación política de créditos extraordinarios, apremiados por la urgente presión social, hace posible la ejecución de las actuaciones muchos años después de que fuesen concebidas.

La promulgación de la planificación hidrológica desde la Ley de Aguas de 1985 cambió en parte este curso de acción al exigir la realización de planes de defensa contra inundaciones, al menos en sus líneas maestras y criterios básicos, como contenidos obligados de los planes hidrológicos, actualizándose por tanto de forma periódica con los propios planes.

La discrecionalidad en la consideración del problema de las inundaciones quedó así superada, pero subsiste, no obstante, **el problema fundamental derivado de la falta de asignación presupuestaria segura y continuada para el desarrollo de las medidas estructurales para la**

reducción del riesgo de inundación o de defensa.

Este problema se ve agravado si cabe por **el enfoque económico aplicado a las obras hidráulicas que exige la recuperación de los costes de todas las actuaciones**. Si ya resulta complicado alcanzar este objetivo con beneficiarios concretos y bien identificados, resulta más aún en las obras de defensa contra inundaciones, que con frecuencia no tienen beneficiarios específicos, sino que son toda la colectividad.

Ante la falta de recaudación o contribución especial para sufragar los costes de las defensas, salvo casos muy excepcionales, estos **han de cubrirse mediante los impuestos generales, lo que implica consignaciones presupuestarias para las Administraciones competentes que, en la práctica, o son muy exiguas o inexistentes**.

El resultado usual es que las actuaciones de los planes de defensa de inundaciones suelen quedar postergadas hasta que la presión social las vuelve a colocar en la agenda política. Al mismo tiempo, la dinámica económica del urbanismo, la agricultura y la creación de infraestructuras del transporte, va generando de forma rápida cambios en el territorio, por lo que las medidas previstas pueden quedar desfasadas en un tiempo relativamente corto. A esto hay que añadir los cambios en el sistema natural debidos al cambio climático. Aún entonces, los plazos de ejecución de las obras hidráulicas son tan largos y sometidos a tantos procesos burocráticos que esa presión social podría amainar, desvaneciéndose la prioridad sociopolítica antes de su conclusión efectiva.

2.2.1. Problemas técnicos

Además de las dificultades económicas señaladas, es también posible que existan **circunstancias completamente ajenas a la disponibilidad de fondos** que impidan o dificulten la realización de las medidas estructurales o actuaciones de defensa. Es el caso de:

- Previsibles **impactos ambientales negativos** que impiden su ejecución, o que exigen tales medidas compensatorias que la hacen inviable.
- Dudosa eficacia económica de algunas actuaciones, una vez que se analizan con detalle sus costes y beneficios.
- Cambios en las condiciones existentes o en la funcionalidad prevista con el paso del tiempo (p.e. se han hecho otras actuaciones que deshabilitan o merman la utilidad o interés de lo que se había previsto).
- Desarrollos territoriales que impiden o dificultan las actuaciones (p.e. urbanización en áreas que serían inundadas por un embalse).
- Cambios competenciales. En la actualidad las **obras hidráulicas de interés general corresponden al Estado**, mientras que la ordenación del territorio es de competencia autonómica, los encauzamientos corresponden en general a las Confederaciones Hidrográficas pero los urbanos corresponden a los Ayuntamientos, etc. Esta multiplicidad de competencias concurrentes puede dificultar o impedir determinadas actuaciones, dado que puede haber intereses contrapuestos entre las distintas partes (p.e. desarrollos urbanos frente al mantenimiento de cauces).
- **Rechazo social** a actuaciones que impactan un territorio, pero cuyos beneficios se despliegan en otro situado aguas abajo.

- Posibles cambios hidrológicos que modifiquen las funcionalidades previstas.

Todas estas dificultades, sumadas a las económicas antes apuntadas, hacen que la ejecución de medidas estructurales de defensa frente al riesgo de inundación sea cada vez más complicada, incluso cuando son mayoritariamente deseadas.

El resultado práctico es la existencia actual de muchas iniciativas heterogéneas, con frecuencia concebidas y desarrolladas desde hace muchos años, algunas de las cuales llegan a concluirse y otras, la mayoría, pendientes de crédito, de revisión técnica, de tramitación, o definitivamente descartadas.

Si no se abordan importantes modificaciones legislativas y de percepción social es previsible que esta situación de práctica inactividad se mantenga y empeore con el paso del tiempo. El único elemento que podría contrarrestar esta tendencia es el del cambio climático, cuyos efectos sobre las lluvias extremas, crecidas e inundaciones podría exigir en el futuro próximo nuevos niveles de protección y seguridad, no alcanzables sin nuevas y ambiciosas medidas estructurales o actuaciones de defensa.

Este replanteamiento es viable y consistente con la regulación normativa hoy vigente que, como se apuntó, ha modificado la forma tradicional de abordar el problema. Seguidamente se describe de forma sucinta esta nueva regulación.

NORMATIVA VIGENTE

2.3

Como se ha señalado, la evolución histórica de los planes de defensa de inundaciones, brevemente descrita en epígrafes anteriores, puede verse modificada por un hecho fundamental, que es la existencia reciente de un marco normativo completamente nuevo, la Directiva Europea 2007/60/E transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, relativo a la "Evaluación y gestión de los riesgos de inundación".

El RD 903/2010 modificó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico de la Ley de Aguas (RD 849/1986), y posteriormente el RDPH se modificó en 2016 (RD 638/2016) para completar y mejorar la regulación de las zonas inundables. Esta es básicamente la normativa hoy vigente, que incorpora importantes novedades, no tanto en lo relativo a los conceptos, sino en cuanto a los contenidos y los procedimientos.

Se dota así de estructura formal a una actividad realizada desde muy antiguo, desde entonces hasta fechas recientes regulada pero poco formalizada (el contenido establecido por la planificación hidrológica es general y poco definido), y desde ahora formalizada y regulada normativamente en el ordenamiento jurídico. Puede decirse que esta regulación configura como un capítulo o concreción de los PHC en lo relativo a inundaciones.

Así, la Directiva establece:

1. La elaboración de una EPRI, o evaluación preliminar del riesgo de inundaciones (identificación de zonas con peligro).
2. La definición de las ARPSIs, áreas con riesgo potencial significativo.
3. Para las ARPSIs la realización de mapas de peligrosidad (caudales y niveles para diferentes periodos de retorno),

y de riesgo (impactos económicos y puntos singulares como por ejemplo, las depuradoras).

4. A la vista de esta situación se redactan los PGRI, Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, que es el documento donde deben figurar las actuaciones que se prevé emprender, y que son propiamente, la versión moderna de los tradicionales planes de defensa contra inundaciones. Las ARPSIs concentrarán las principales medidas previstas por los PGRI.

Algunas medidas estructurales y no estructurales contenidas en los PGRI, y que afectan a diferentes Administraciones competentes, pueden ser:

- a. Medidas de restauración fluvial e hidrológico-forestal.
- b. Mejoras del drenaje de obras lineales
- c. Medidas de predicción de avenidas: estudios hidrológicos, sistemas SAIH, alertas, etc.
- d. Medidas de apoyo a la predicción y conocimiento de las inundaciones, voluntariado y ciencia ciudadana.
- e. Medidas de protección civil, coordinación y concienciación.
- f. Medidas de urbanismo y ordenación del territorio, limitaciones de usos de suelo, disciplina urbanística.
- g. Medidas de promoción de los seguros de inundación, incluyendo los agrarios.
- h. Medidas estructurales como presas, encauzamientos, desvíos a áreas de inundación controlada, recrecimientos en puntos críticos, etc.

La relación de estas medidas previstas para la cuenca del Segura puede verse a partir de la pag.106 de la Memoria del vigente PGRI-Segura, aprobado en 2015, donde aparecen medidas correctoras de diversa índole para reducir las escorrentías, laminar flujos y facilitar la con-

ducción de las aguas posibilitando su evacuación de manera ordenada, minimizando los daños a personas y bienes.

En definitiva, la nueva figura de los PGRI, estrechamente relacionados con los planes hidrológicos, establece plazos concordantes con los mismos, previniéndose que sus medidas de defensa sean incorporadas al programa de medidas del plan.

SITUACIÓN ACTUAL

2.4

Como puede verse, en los últimos años se ha configurado un marco regulatorio mucho más amplio y detallado sobre el problema de las inundaciones, aunque ya existía normativa anterior que contemplaba algunas de estas ideas. El principal efecto de la nueva regulación es el de ordenación y sistematización del proceso, y el de uso generalizado de mejoras tecnológicas, no ampliamente disponibles hasta hace pocos años.

Así, el avance en los mapas de inundación ha sido sustancial por 2 motivos principales: la disponibilidad de cartografía de muy alta precisión y a bajo coste (LIDAR con resoluciones de 1 m), cubriendo muy extensos territorios, y la disponibilidad de sistemas de computación que permiten asimilar esta cartografía y ejecutar masivamente simulaciones de inundación en 1 y 2D, hasta hace poco tiempo reservadas a grandes ordenadores científicos y hoy disponibles de forma generalizada a bajo coste.

Otro elemento importante para comprender la situación actual es la elaboración y adopción de estándares técnicos de utilización generalizada en todos los territorios, poniendo de manifiesto la conveniencia de tal estandarización y unificación de criterio.

En definitiva, en estos momentos:

- El instrumento de gestión del riesgo de inundación actualmente vigente es el PGRI de 2015, redactado por la Confederación Hidrográfica, y que incluye muchas medidas de diverso alcance.
- La tendencia en la gestión del riesgo de inundación la defensa contra inundaciones es a desarrollar preferiblemente actuaciones no estructurales, sobre todo relativas a ordenación del territorio y sistemas de alerta temprana. La normativa básica (Directiva europea de inundaciones) va en esa dirección.

- Siguiendo esta línea, el Ministerio de Medio Ambiente puso en marcha hace unos años iniciativas como el proyecto Caumax (cálculo de caudales máximos) y el sistema nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), elaborado para toda España con criterios técnicos comunes propuestos por organismos especializados como el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. La cartografía incluye las áreas de inundación y peligrosidad para diferentes periodos de retorno. Las figuras adjuntas muestran ejemplos de esta cartografía, consultable por internet para las diferentes demarcaciones.
- A su vez, algunas comunidades autónomas han desarrollado planes propios complementarios como el Patricova, Plan de Acción Territorial contra las Inundaciones en la Comunidad Valenciana, de 2003 y con revisiones posteriores, la última muy reciente, orientado a impedir la ocupación de las zonas inundables.
- Dentro de las medidas estructurales, la tendencia es a preferir las denominadas soluciones basadas en la naturaleza (NBS), que procuran minimizar los impactos sobre el medio aprovechando sus propias características de reducción, drenaje y laminación de flujos, si bien tales soluciones no siempre son factibles ni suficientemente eficaces fuera de entornos urbanos, donde los sistemas de drenaje sostenible (SUDs) tendrán un papel cada vez mayor.

En definitiva, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) se elaboran en el ámbito de las demarcaciones hidrográficas. Tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de

las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias para alcanzar el objetivo previsto, bajo los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente. Deben revisarse cada 6 años. Implican la determinación de las zonas para las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo en base al estudio de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo, así como las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes. Posteriormente se establecen unos baremos de riesgo por peligrosidad y exposición que permiten valorar los daños identificados y se establecen los umbrales que definen el concepto de "significativo", con el objeto de identificar las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).

El PGRI para la DH Segura vigente tiene fecha de 2015 y corresponde al primer ciclo de la Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación. Está procediéndose a su revisión para el segundo ciclo, y su redacción debe estar terminada para finales del año 2021.

La efectividad de las medidas contempladas en el Plan está sujeta a que se den las condiciones de: (1) actuación coordinada de todas las administraciones públicas, y (2) que los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias tengan dotación económica suficiente y sean eficazmente llevados a cabo.

Las figuras muestran una pantalla de acceso general al área del Campo de Cartagena del inventario de zonas inun-



dables, representada por la cartografía convencional, y una pantalla de detalle de inundación representada con diferentes tonos de color sobre la fotografía aérea del territorio.

La información disponible de partida es por tanto amplia, pero existen problemas que deberían ser resueltos para avanzar eficazmente.

Así, desde el punto de vista técnico, las determinaciones hoy existentes se basan en datos que en ocasiones no han sido actualizados desde hace años. En concreto, y como ejemplo, los recientes episodios de DANA, y otros anteriores y recientes, no han sido aún considerados por lo que, teniendo en cuenta sus importantes magnitudes relativas, probablemente tendrán un impacto significativo sobre las estadísticas y periodos de retorno y que podrían dejar esta cartografía del lado de la inseguridad con el resultado práctico de dejar esta cartografía del lado de la inseguridad.

Así se ha puesto de manifiesto en recientes análisis realizados tras la DANA, requiriéndose una pronta subsanación de esta deficiencia antes de tomar decisiones que requieran de inversión. La consideración adicional del cambio climático debiera ya ser tenida en cuenta y previsiblemente agravará esta situación.

Otro aspecto que requiere de revisión y reconsideración es el relativo a los mapas de inundación, como el de Zonas de Flujo Preferente (ZFP). Estos mapas, cuya actualización ha sido recientemente presentada, muestran algunos problemas de fiabilidad (p.e. alturas anómalas de inundación en lugares del casco urbano de la ciudad de Murcia, junto a otros próximos y a cotas similares que aparecen como no inundados) que han generado desconfianza y recelo entre

los ciudadanos, además de una importante alarma social ante los graves efectos socioeconómicos de estas delimitaciones.

Así, por ejemplo, el hecho de aparecer un terreno dentro de la calificada como ZFP implica severas limitaciones a los posibles usos del suelo en estas áreas, tanto si se trata de zonas rurales como urbanizadas. Tales limitaciones, fijadas reglamentariamente en el RDPH (arts.9, bis, ter, quáter), pueden suponer no ya un perjuicio grave a los directamente afectados, sino un estrangulamiento de hecho a las posibilidades reales de desarrollo y expansión de la ciudad, es decir, un perjuicio social colectivo.

Es incuestionable que el territorio debe protegerse impidiendo la ocupación de áreas susceptibles de inundación, pero ha de tenerse en cuenta que no estamos ante una realidad en blanco, abierta y libre para ordenar idealmente como se desee, sino ante una realidad construida, modificada a lo largo de los siglos, y cuya configuración y características no pueden ser ignoradas, máxime cuando esta configuración, al menos en la vega del Segura y el Guadalentín, ha sido condicionada, en buena medida, precisamente por el problema de las inundaciones.

La importancia del problema exige, en primer lugar, el máximo rigor en los análisis técnicos que han de abordarse para la delimitación de estas zonas, de forma que se asegure que la cartografía realmente reproduce el riesgo real de inundación actual, al menos hasta alcanzar un grado razonable de verosimilitud, lo que obliga a su vez a la máxima transparencia informativa en cuanto a criterios técnicos, datos y métodos seguidos.

Hay que recordar además que el propio RDPH prevé en su art.14 que la elaboración de la cartografía de zonas inunda-

bles ha de realizarse por el Ministerio y los Organismos de cuenca, y desarrollarse en colaboración con las comunidades autónomas y, en su caso, administraciones locales afectadas. Este desarrollo colaborativo no es, por tanto, una opción voluntarista de buena gobernanza, sino un requisito del proceso reglamentariamente exigido.

Además de ese análisis técnico, y en paralelo al mismo, se requiere también un análisis jurídico de la situación planteada, que aporte vías de solución ponderadas y equitativas ante casos especiales como el de la ciudad de Murcia y su entorno, en el que para periodos de retornos moderados y altos cabe hablar de una situación de inundabilidad generalizada, de contornos borrosos, no fácilmente susceptible de una delimitación precisa.

Por otra parte, y aunque se dispusiera de una información técnica perfecta, ello no es sino el primer paso del proceso que debe emprenderse.

Es necesario suscitar una implicación general de todos los interesados, Administraciones y afectados, en torno a un diagnóstico común y propuestas compartidas, habilitando los necesarios compromisos económicos para su habilitación.

Sería interesante involucrar a todos los colectivos que tienen propuestas que aportar y responsabilidades que asumir. No sólo se trata tan sólo de construir infraestructuras o de encauzar cursos fluviales, sino de tener una visión transversal del problema que involucre a todos y que permita implantar adecuadamente las mejores soluciones en cada caso.

Los recientes y graves daños ocasionados en las vidas y los bienes de las per-

sonas no pueden dejar indiferentes a las Administraciones responsables, sino que deben convertirse en un estímulo para buscar soluciones y un compromiso para su implantación, obviamente siempre respetando el ámbito competencial de las diferentes administraciones involucradas, y procurando su mutua y leal cooperación.

Dada su importancia fundamental para abordar el problema de las inundaciones, en los siguientes epígrafes se describe sucintamente el marco regulatorio vigente.

DELIMITACIÓN COMPETENCIAL

3

“

Analizar el problema en su conjunto y apuntar con perspectiva integradora las soluciones necesarias.

”

ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

3.1

Las actuaciones de gestión frente al riesgo de inundación como las descritas en este documento **son transversales, multidisciplinares y se orientan en varios ejes en función de las competencias** en las que se organiza cada estamento de la Administración pública.

Este documento se ha elaborado con la vocación de **analizar el problema en su conjunto y apuntar con perspectiva integradora las soluciones necesarias, no de definir las en detalle**. Deberán ser las administraciones responsables, cada una en el ámbito de sus competencias, quienes proyecten, planifiquen y ejecuten las actuaciones necesarias que se desprenden de esta solución global.

En este apartado se resume este marco competencial, especificando a quién corresponde dar los siguientes pasos.

Es la administración competente fundamental, con mayor relevancia en la implantación de medidas estructurales para reducir la peligrosidad de las inundaciones.

De acuerdo con el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, la competencia sobre el dominio público hidráulico y la limpieza de los cauces de los ríos y ramblas (excepto en tramos urbanos) corresponde, en la Región de Murcia, a la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), organismo dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica del Gobierno de España.

El artículo 46.1.b) del Texto Refundido de la Ley de Aguas indica que “tendrán la consideración de obras hidráulicas de interés general y serán competencia

de la Administración General del Estado (...) las obras necesarias para el control, defensa y protección del dominio público hidráulico (...) especialmente las que tengan por objeto hacer frente a fenómenos catastróficos como las inundaciones, sequías y otras situaciones excepcionales, así como la prevención de avenidas vinculadas a obras de regulación que afecten al aprovechamiento, protección e integridad de los bienes del dominio público hidráulico.”

Asimismo, el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, establece que el organismo de cuenca debe efectuar los deslindes necesarios del dominio público hidráulico y velar por el cumplimiento de la disciplina en el mismo. Le correspondería asimismo, recuperar los cauces de dominio público que se hayan perdido o alterado y asegurar su continuidad hidráulica. Por último, garantizará que los sistemas de drenaje natural que constituyen las ramblas cumplan su función, y tienen sección hidráulica suficiente para la evacuación de caudales, manteniendo los cauces sin obstáculos y en buen estado.

A esta administración le corresponde también la vigilancia y gestión de las aguas subterráneas, de fundamental importancia en estas zonas, aunque no directamente relacionadas con el problema de las inundaciones.

ADMINISTRACIÓN AUTONÓMICA

3.2

La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia **tiene competencias exclusivas en materia de ordenación del territorio, planificación y gestión forestal y ordenación y regulación de explotaciones agrícolas.**

A esta administración corresponderán planificar y proyectar las actuaciones de reforestación de las zonas de cabecera, y fomentar con carácter general las buenas prácticas agrícolas en las áreas que proceda, fundamentalmente en los cursos medio y bajo de las cuencas.

Debido a sus competencias en ordenación del territorio, deberá regular los usos de suelo que permitan la adopción de las medidas contenidas en este documento, para lo cual podría ser de interés **la redacción de un Plan de Ordenación Territorial para la Prevención del Riesgo de Inundación en la Región de Murcia (POTPRI).** Se recomienda abordar este

Plan considerando el ya existente PGRI y el catálogo de zonas inundables, de los que tendrá un carácter de desarrollo complementario.

La competencia en materia de protección civil podrá ser estatal, en caso de que las inundaciones afecten a más de una comunidad autónoma, o autonómico cuando afecta a una sola. Hasta la fecha, el Plan Estatal de Protección Civil ante Inundaciones no se ha activado nunca aunque las inundaciones hayan afectado a varias comunidades autónomas.

ADMINISTRACIONES LOCALES

3.3

De acuerdo con lo que establece Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, los entes locales deben ejercer **la disciplina urbanística en el ámbito de su término municipal, evitando la ejecución de obras que modifiquen y alteren los cauces definidos y favoreciendo la adecuada evacuación de las aguas de los sistemas generales de equipamientos.**

También tienen la responsabilidad de **canalizar las aguas en entornos urbanos** evitando afecciones a las personas y bienes en la medida de lo posible.

A estos efectos deben recoger y gestionar las aguas pluviales en episodios ordinarios, y garantizar su evacuación y tratamiento sin dañar el medio ambiente, **preferentemente en redes separativas.** En su defecto, cabe proyectar, construir y explotar tanques ambientales que permitan gestionar las aguas de es-

correntía urbana cuando existan redes unitarias. Además, la responsabilidad fundamental de las entidades locales se refiere a los usos de suelo y las autorizaciones para la construcción de edificaciones, que deben estar completamente erradicadas en zonas que puedan presentar riesgos de inundación.

La cartografía de inundaciones existente, debidamente actualizada y ampliada, junto con las diferentes Guías metodológicas recientemente elaboradas, son de gran utilidad para ayudar a estas tareas, cuyo desarrollo e implantación se considerarían prioritarios y muy beneficiosos.

Por último, sería aconsejable, además del uso de medidas clásicas, incorporar el empleo de soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de riesgo de inundaciones, que aprovechen los espacios urbanos para integrar soluciones.

LOS RECIENTES EPISODIOS DE DANA

4

“

Tratar de proteger en mayor medida a las personas y sus pertenencias, de minimizar los riesgos, y de adaptarnos con determinación a una realidad hidroclimática adversa.

”

La Región de Murcia presenta un clima mediterráneo, con un régimen de precipitaciones muy irregular en el espacio y en el tiempo, que alterna largos períodos de sequía con episodios importantes de lluvia de carácter localmente muy fuertes o incluso torrenciales.

Aunque no es el único fenómeno que puede provocar esos episodios de precipitación, algunos de ellos están asociados a un fenómeno meteorológico muy concreto que es la presencia de una depresión aislada en niveles altos de la atmósfera (DANA), tradicionalmente llamado Gota Fría. En cualquier caso, sea la presencia de la DANA o no el mecanismo que permita la ocurrencia de precipitaciones muy fuertes o torrenciales, existen otros ingredientes, como la temperatura del agua del mar, la modificación de los patrones de circulación atmosférica, etc., que parece que presentan una relación directa con el cambio climático y que pueden incrementar la eficiencia y frecuencia de estas precipitaciones extremas, que acumulan en horas cantidades superiores a las medias de todo un año.

En los últimos años se están observando estos episodios de lluvias torrenciales, con capacidad para provocar daños materiales y humanos de gran calado, con mayor frecuencia que en las décadas precedentes.

A modo de ejemplo, y sin ánimo de ser exhaustivos, se recuerdan algunos de los episodios más recientes:

27 - 28 de septiembre de 2012: Las precipitaciones asociadas a este episodio presentaron un carácter virulento por su intensidad y duración, en puntos del interior de la provincia de Almería, así como del sur y oeste de la Región de Murcia, especialmente en la zona de

Lorca y Puerto Lumbreras, con intensidades torrenciales y acumulados totales entre 150 y 220 mm, de los cuales, alrededor de 120 mm y 68 mm se acumularon, en tan sólo una hora, en Puerto Lumbreras y Lorca respectivamente. Los daños materiales fueron muy cuantiosos en el campo, viviendas e infraestructuras. Fallecieron 4 personas, hubo gran número de desplazados y miles de animales murieron ahogados atrapados en sus granjas.

17 y 18 de diciembre de 2016: La Región se vio afectada por un episodio de precipitaciones persistentes de carácter fuerte o muy fuerte, siendo la comarca del Mar Menor una de las zonas más afectadas. En la finca Torreblanca, del término municipal de Torre Pacheco, se llegaron a registrar 272 mm en esos días. En San Javier se registraron 228 mm, de los cuales 41 mm cayeron en una hora y 93 mm en 6 horas. Miles de personas tuvieron que abandonar sus casas y enseres, ante el temor por la integridad de sus vidas. Fallecieron 2 personas siendo los daños materiales muy cuantiosos.

Del 11 al 15 de septiembre de 2019: La región de Murcia sufre de nuevo un fuerte impacto socioeconómico negativo ante el influjo de una DANA esos días. Este episodio se ha considerado como el más intenso de al menos los últimos 50 años destacando las precipitaciones registradas los días 12 y 13. Afectó a toda la Región y fue especialmente extremo en la zona del Mar Menor. Se produjeron precipitaciones con intensidades torrenciales o muy fuertes en amplias zonas, superándose en numerosas estaciones de la Región, con largas series de datos, efemérides de precipitación mensual y diaria.

Los acumulados más importantes del episodio superaron los 300 l/m², como

fue el caso de Molina de Segura con 374 mm, en Fortuna con 305 mm y en La Manga (San Javier) con 335 mm. En esta última estación, solo el día 13 se acumularon 216 mm en el día civil (321 mm en 24 horas, entre las 09 horas del día 12 y las 09 del 13) de los cuales 146 mm se registraron en tan solo una hora y 216 mm en 6 horas durante la madrugada de ese día. En San Javier se registraron 108,9 mm/h en tan solo una hora durante el día 13.

2 y 3 de diciembre de 2019: Aunque de menor intensidad, y más localizado, se produce un nuevo episodio de lluvias torrenciales que descarga 122 mm en San Javier, de los cuales 115 mm en tan solo 24 horas, superando en una hora los 60 mm. Se producen inundaciones de nuevo en esta localidad, en Los Alcázares y en otros puntos del Campo de Cartagena.

Entre los días 19 y 22 de enero de 2020: También con menor intensidad, y carácter localizado, se produce un nuevo episodio de lluvias persistentes, que dejaron más de 70 mm en el litoral este de la Región, produciendo cortes de calles y carreteras de acceso a San Javier y San Pedro del Pinatar, causando diversos daños materiales, y afectando a la actividad ordinaria de estos municipios. En esta situación, asociada a la borrasca Gloria, las precipitaciones tuvieron carácter muy persistente y moderado

Del 21 al 24 de marzo de 2020: Tuvo lugar otro episodio de lluvias que alcanzaron intensidades fuertes y fueron persistentes, llegando a acumular más de 100 mm en amplias zonas de la Región y más de 150 mm en el Campo de Cartagena, volviendo a producir en las mismas zonas nuevas inundaciones, ahora centradas en Los Alcázares, y que además se superponen a la emergencia sanitaria pro-

vocada por la COVID-19 y el estado de alarma decretado para todo el país. En Cartagena se registraron 166 mm en este episodio, de los cuales 114 mm se observaron en un solo día. En Torre Pacheco se recogieron 135 mm, de los cuales 80 mm corresponden al día 24 y en San Javier 93 mm, 66 mm también durante día 24.

Estos fenómenos de lluvias muy fuertes o torrenciales no son nuevos en el Mediterráneo, y la imagen de campos y caminos inundados, como la mostrada en la figura, es relativamente frecuente en estos territorios. Sin embargo, **su virulencia y frecuencia parecen estar aumentando en los últimos años, quizás por los efectos inducidos en la atmósfera por el cambio climático.**

Según numerosos estudios científicos, las emisiones de gases de efecto invernadero están cambiando el clima a nivel global. El incremento de la temperatura media del planeta está provocando el deshielo de los polos y, según se prevé, va a inducir un incremento del nivel de mares y océanos.

Las circulaciones de las masas de aire en la atmósfera están alterando su dinámica, generando un incremento de los fenómenos meteorológicos extremos como lluvias torrenciales, olas de calor y largos periodos de sequía, intensificando los ciclos hidrológicos con fuertes impactos y adversos efectos socioeconómicos y medioambientales.

Este aumento, que se está observando, de episodios de precipitaciones muy fuertes o torrenciales en la Región de Murcia, **nos lleva a plantear medidas de protección y defensa contra las avenidas que complementen las estrategias de más largo plazo de lucha y mitigación contra el cambio climático.**

Se trata, en definitiva, de estar preparados ante estos episodios, **tratar de proteger en mayor medida a las personas y sus pertenencias, de minimizar los riesgos, y de adaptarnos con determinación a una realidad hidroclimática adversa** que está dejando de ser hipotética para parecer cada vez más obvia.

Asumiendo esta realidad, el sentido de este Documento-Propuesta es el de **plantear de forma sintética y rigurosa la situación actual y, con una orientación eminentemente práctica, proponer la urgente implementación de las actuaciones que resulten necesarias para minimizar los daños ocasionados por lluvias torrenciales**, y caudales y los arrastres que provocan, particularmente en las tres zonas sugeridas del Campo de Lorca en el entorno de la diputación

de El Campillo, el Campo de Cartagena, y las ramblas de la margen derecha de la Vega Media del Segura.

Este enfoque se plantea desde una perspectiva transversal, obviando el complejo sistema competencial en el que se divide la gestión administrativa en España, y sugiriendo posibilidades de actuación desde una perspectiva básicamente técnica e integrada, sin entrar en responsabilidades y competencias concretas y sin detenerse en de quién depende cada aspecto específico.

Es en el desarrollo e implementación de medidas donde, necesariamente, habrá que asignar a cada ámbito de la Administración las medidas específicas que le correspondan en el ámbito de sus competencias.





EXPERIENCIAS Y ACTUACIONES SUGERIDAS

5

“

**Proceder a la inmediata
revisión y actualización
de los datos de lluvias
extremas, caudales máximos,
intensidades, periodos de
retorno.**

”

A la vista de cuanto se ha expuesto, cabe extraer algunas consecuencias y recomendaciones de actuación.

Así, se observa que el vigente marco normativo ha introducido una sistematización y tratamiento formal en principio adecuado para ordenar el problema de las inundaciones, pero la experiencia muestra que ello no asegura la resolución efectiva de los problemas.

Es necesario desarrollar mecanismos que aseguren la puesta en marcha de las medidas contempladas en los PGRI, y disponer de criterios de priorización, que permitan asignar de manera racional y ordenada los recursos económicos de que se disponga en cada momento. Los análisis coste-beneficio son de utilidad a estos efectos.

Para ello, y tras la experiencia de las últimas DANAs, un primer paso sería requerir al Ministerio que actualice y homogenice el catálogo de todas las actuaciones del PGRI. Ha de revisarse con urgencia este catálogo de actuaciones incluyendo su grado actual de desarrollo, datos técnicos básicos y funcionalidad prevista, posible viabilidad económico-ambiental, costes y beneficios esperados, financiación, Administración competente, y posible actualización de todo ello. El proceso no puede ser un trámite interno de la Administración, sino que debe ser transparente y abierto a todos los interesados. El documento resultante, cuyo impulso e integración debiera corresponder a la Confederación Hidrográfica, sería la base para las actuaciones acordadas a emprender de forma inmediata por parte de todos.

Una vez presentado al Comité de Autoridades competentes, la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, se está procedien-

do a la revisión de los Planes de Gestión de Riesgo de Inundación, por parte de la Administración competente, que deberán contemplar este tipo de actuaciones. Ordenada y priorizada la relación de medidas del PGRI, pueden realizarse las consignaciones presupuestarias que proceda por las Administraciones competentes.

Ello requiere de una efectiva y leal colaboración, por lo que sería conveniente también disponer de nuevos mecanismos que conduzcan y orienten a una eficaz cooperación interadministrativa. Ya existen tales disposiciones en la normativa actual, pero la experiencia muestra que carecen de la debida eficacia y su utilidad depende en la práctica de las circunstancias políticas de cada momento.

Existen asimismo cuestiones técnicas que es necesario abordar. Así, es conveniente **proceder a la inmediata revisión y actualización de los datos de lluvias extremas, caudales máximos, intensidades, periodos de retorno**, etc. Como se muestra en recientes análisis, todo ello ha quedado previsiblemente obsoleto tras los recientes episodios de DANA. La revisión de caudales puede implicar modificaciones apreciables en la cartografía de zonas inundables hoy existente. Este proceso de revisión es un requerimiento legal, pero está acompasado a los plazos de la planificación hidrológica y las circunstancias actuales aconsejan anticipar estas tareas, al menos en el área afectada por las DANAs, máxime si se van a realizar inversiones en infraestructuras que requerirán un dimensionamiento adecuado.

En esta misma línea, además de la revisión de datos podría abordarse una revisión de procedimientos y conceptos, adaptándolos al supuesto de previsible

no estacionalidad de los episodios extremos derivado de cambios climáticos. La zona afectada de la Región de Murcia y la cuenca del Segura podrían ser el laboratorio de ensayo para estos trabajos metodológicos, cuyos resultados se ofrecerían y podrían extenderse después al resto del país.

Además de la revisión y desarrollo de medidas estructurales, sería conveniente mejorar los sistemas de conocimiento y alerta temprana, máxime considerando la escasa cobertura que los sistemas existentes proporcionan en áreas de flujos efímeros como las consideradas en este informe. En esta línea cabe sugerir el desarrollo de un programa de voluntariado hidrológico y ciencia ciudadana, orientado en principio a las inundaciones, con la participación de las ONG interesadas.

Establecido un sistema de este tipo, podrían realizarse análisis de los episodios DANA integrando los datos de voluntarios y los de los organismos competentes, con el objetivo de caracterizar hidrológica e hidráulicamente lo sucedido, y adquirir conocimientos que permitan mejorar actuaciones futuro.

Otros beneficios adicionales derivados de estas tareas son, por ejemplo, la actualización de caudales circulantes en las ramblas más significativas y sus posibilidades de captación, regulación y aprovechamiento.

Junto con el análisis de caudales es recomendable incluir el de arrastre de sedimentos y otros contaminantes movilizados en las DANAs, así como el inventario pormenorizado de daños, no orientado a las indemnizaciones y seguros, sino a la valoración de impactos económicos de las inundaciones y la posibilidad de priorizar las medidas previstas.

Como ejemplo de áreas donde se han producido impactos muy negativos y parece más urgente es urgente la intervención administrativa se han priorizado las tres zonas ya antes mencionadas y cuyo detalle se mostrará más adelante. Es de utilidad común a todas las zonas la consideración funcional de un área de cabecera, otra intermedia y otra baja, con características distintas y soluciones también diferenciadas. En los próximos epígrafes se desarrollará este concepto, que posteriormente será aplicado a las tres zonas estudiadas.

TIPOLOGÍAS DE ACTUACIONES

6

Como ya se ha señalado, se han planteado posibles soluciones para mejorar la gestión del riesgo de inundación la solución a los problemas de inundación de las zonas seleccionadas desde una perspectiva técnica abordando el problema en su integridad, independientemente de a qué administración corresponde desarrollar las soluciones sugeridas.

De forma esquemática, y atendiendo a las zonas y funcionalidades de las cuencas vertientes, pueden diferenciarse tres tipologías fundamentales, tal y como se describe seguidamente.

“

**Las medidas en esta zona
deben ir encaminadas
fundamentalmente a frenar
la velocidad, recuperar la
capacidad de infiltración y
limitar la erosión.**

”

CABECERAS Y ÁREAS DE CAPTACIÓN (ZONA 1)

6.1

Al tratarse de zonas de captación, con orografía generalmente escarpada y cauces marcados y bien encajados, **las medidas en esta zona deben irán encaminadas fundamentalmente a frenar la velocidad, recuperar la capacidad de infiltración y limitar la erosión.**

Será conveniente ejecutar obras de corrección hidrológico-forestal, mediante la regeneración de las cubiertas vegetales y la construcción de correcciones hidrológicas, fundamentalmente pequeños diques, albarradas, etc.

Con estas actuaciones se logran varias ventajas funcionales:

- Se lograría un efecto laminador difuso de las avenidas que incrementaría el tiempo de concentración y, por tanto, reduciría los caudales punta aguas abajo.

- Se podría incrementar la infiltración, reduciendo las escorrentías.
- Se reduciría la velocidad de circulación en las zonas de mayor pendiente de la cuenca, lo que permitiría suavizar gran parte del poder destructivo del agua, no solo en esta zona sino en la inmediatamente inferior.
- Efecto de la anterior, se limitarían los arrastres hacia las zonas aguas abajo.

Al tratarse de espacios con elevadas pendientes, y no siempre con cubiertas vegetales significativas, la incidencia de las precipitaciones suele provocar abundantes arrastres de materiales. Las medidas en esta zona irán encaminadas fundamentalmente a frenar la velocidad, recuperar la capacidad de infiltración y limitar la erosión. También se pueden ejecutar obras de mejoras en los cauces, comúnmente denominadas correcciones hidrológicas, como diques de gaviones o de mampostería, como el

mostrado en la imagen, de los que existen muchos antecedentes y realizaciones por toda la Región de Murcia.

Ha de señalarse que en las zonas de cabecera no suelen producirse inundaciones graves dado que no hay núcleos urbanos grandes, los cauces están bien encajados, y las fuertes pendientes permiten una rápida evacuación de caudales.

Las actuaciones en estas zonas se orientan, sobre todo, a reducir daños aguas abajo y a minimizar los arrastres sólidos, para lo que son importantes las medidas encaminadas a la regeneración de la cubierta vegetal, favoreciendo la reforestación.



ÁREAS INTERMEDIAS DE TRANSPORTE (ZONA 2)

6.2

En estas zonas intermedias, la proporción de agua precipitada que se transforma en caudal de avenida es menor, debido a la menor pendiente del relieve y a la en general mayor infiltración producida por la acción del hombre a través de la actividad agrícola. En consecuencia, los problemas suelen originarse no únicamente por sus propias escorrentías generadas, sino por la suma de estas junto con los caudales procedentes de las zonas superiores o de cabecera.

Un problema fundamental es, por tanto, el de transportar las aguas sin desbordamientos dañinos en los cauces mediante las necesarias medidas de recuperación de espacio propio para las cauces y sus zonas de ribera (canalizaciones) y favorecer en lo posible su reducción mediante el mantenimiento de vegetaciones de ribera que puedan laminar el flujo, rebajando su velocidad y capacidad destructiva.

En estas áreas intermedias, aunque también en ocasiones en las cabeceras y los cursos bajos, cabe distinguir actuaciones según los usos del suelo en la subcuenca, pudiendo diferenciarse como sigue.

6.2.1. Sectores agrícolas

En estos sectores cabe **implementar las buenas prácticas agrícolas**, mediante el aterrazamiento de las parcelas, roturación del terreno según las curvas de nivel, mantenimiento o ejecución de infraestructuras de captación y retención de aguas de lluvia, sobre todo en cultivos de secano, así como la disposición de franjas o zonas de retención de escorrentías.

Con estas actuaciones se logra un efecto laminador o reductor de los caudales de las avenidas, aumentando el tiempo de concentración, así como la reduc-

ción de velocidad de circulación en las parcelas y suavizar gran parte del poder destructivo del agua, no solo en esta zona sino en la inmediatamente inferior.

Se pueden conseguir además otros efectos favorables como **la reducción de las cargas de contaminantes arrastradas por las escorrentías** y generadas en estos sectores.

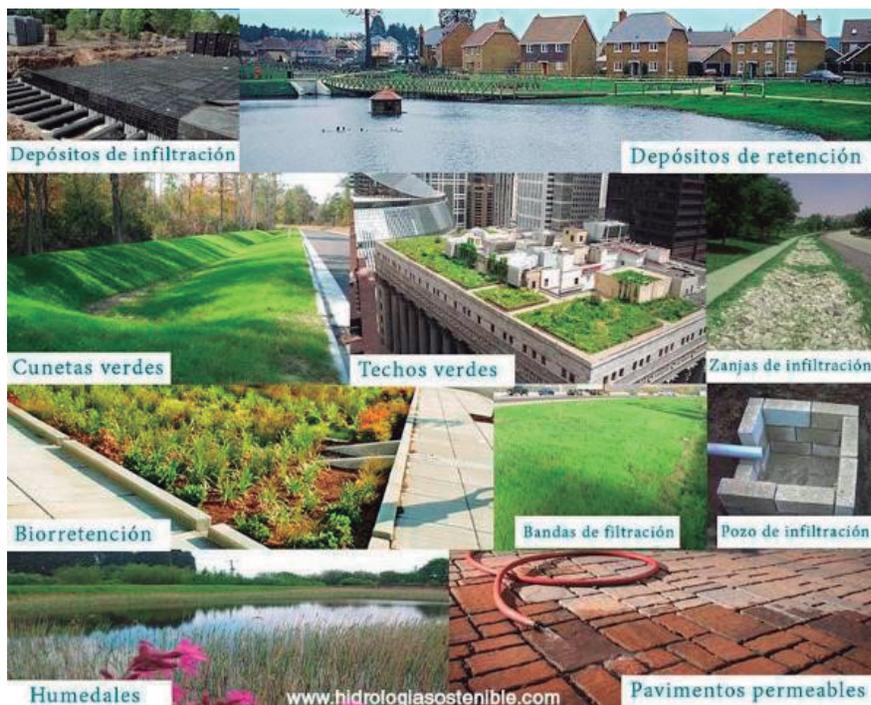
6.2.2. Sectores urbanos

Las aportaciones a los cauces naturales de las aguas procedentes de zonas urbanizadas son cada vez más importantes y problemáticas. Esto es debido al incremento de superficies edificadas y pavimentadas, lo que eleva el coeficiente de escorrentía y disminuye el tiempo de concentración, así como los proble-

mas de contaminación que generan al limpiar esas superficies de grasas, aceites y contaminantes cada vez más peligrosos.

Se ha podido contrastar este **efecto de impermeabilización de suelos** en sectores cada vez mayores de la Región de Murcia, con efectos de aumento sobre las escorrentías generadas.

Cada vez es más generalizado y obligatorio **diseñar en las zonas urbanas dispositivos de laminación, retención e infiltración de las aguas de lluvia, incluso a nivel de edificios**. Es lo que se conoce como **SUDS, Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible**, de los que se muestran diferentes posibilidades en la imagen adjunta.



Con estas actuaciones, de creciente interés en los nuevos desarrollos urbanos, se logra un efecto laminador o reductor de los caudales que se aportan a los cauces o redes urbanas de evacuación, permitiendo la infiltración y pudiendo además aumentar la disponibilidad de recursos mediante la reutilización directa o tras un tratamiento de descontaminación.

6.2.3. Sectores de actividad mixta industrial, agrícola y ganadera

En las áreas intermedias es frecuente que, junto a la extensa red de caminos de huerta, existan numerosas parcelas de tamaños reducidos y dedicadas a actividades de tipo industrial, manipulación y servicios agrícolas.

En estas zonas, que generalmente disponen de naves industriales con amplias zonas para acopios de materiales y aparcamientos, sería conveniente **actuar de una manera parecida a lo señalado para las zonas urbanas, es decir, disponer de dispositivos de almacenamiento de aguas de lluvia hasta un valor aproximado de 100 l/m²** construido o pavimentado, de cara a retener esas aguas y obtener los mismos efectos señalados en zonas urbanas.

ÁREAS BAJAS O DE DESEMBOCADURA (ZONA 3)

6.3

En estas áreas los relieves son prácticamente inexistentes, los cauces se han desdibujado, y el sistema de drenaje natural se encuentra muy alterado por la acción del hombre.

Las actuaciones principales son las orientadas a **la recuperación de cauces y restauración de una red de flujo que permita el drenaje a las desembocaduras de los caudales procedentes de aguas arriba, sin producir daños materiales o minimizándolos.**

CASOS PRIORITARIOS ANALIZADOS

7

Tras las consideraciones y criterios generales expuestos, se describen con detalle tres casos de zonas en la Región de Murcia con graves problemas de inundaciones, puestos de manifiesto recientemente por las DANAs registradas en los últimos meses, y que requieren de una actuación prioritaria.

Los análisis que siguen constituyen una primera identificación del problema y una aproximación a posibles soluciones consideradas en principio como razonables por las comisiones técnicas que las han estudiado.

Se marca así un camino y se fijan unos criterios que deberían ser explorados por las Administraciones competentes, en el marco de la revisión del PGRI que actualmente se está llevando a cabo.

Las soluciones finales deberán ser desarrolladas en mayor detalle, efectuando análisis hidrológicos más precisos, sometiénolas a la correspondiente evaluación ambiental, y efectuando el análisis coste-beneficio de las distintas alternativas para ilustrar adecuadamente su eficiencia económica.

ZONA DE EL CAMPILLO DE LORCA

8

“

Se trata de actuaciones en todas las fases del proceso de concentración de los caudales de escorrentia, que competen a todos los niveles de la administración pública, aunque en diversas intensidades.

”

INTRODUCCIÓN

8.1

En la zona de El Campillo de Lorca es una de las más afectadas por las recientes DANAs, experimentando inundaciones que vienen repitiéndose en los últimos años.

Esta zona puede considerarse formada por tres subcuencas cuyas escorrentías confluyen y se concentran en un área que resulta inundada con relativa frecuencia.

Las tres cuencas mencionadas son:

- Cuenca de la rambla Nogalte (124 km²)
- Cuenca de la rambla Béjar (84 km²)
- Cuenca de la rambla de La Torrecilla (16 km²)

Como se indicó con carácter general, pueden distinguirse tres zonas diferenciadas en las cuencas, sobre las que habrá que aplicar medidas de distinta naturaleza. Son:

- Zona 1 de Captación, con orografía escarpada y cauces marcados bien encajados.
- Zona 2 de Transporte, con menor pendiente, transporte de las aguas.
- Zona 3 de Desembocadura, en la que las aguas se recogen en el cauce marcado y deslindado de la Rambla de Biznaga, donde dejan de provocar problemas de inundación.

Las medidas propuestas se resumen en:

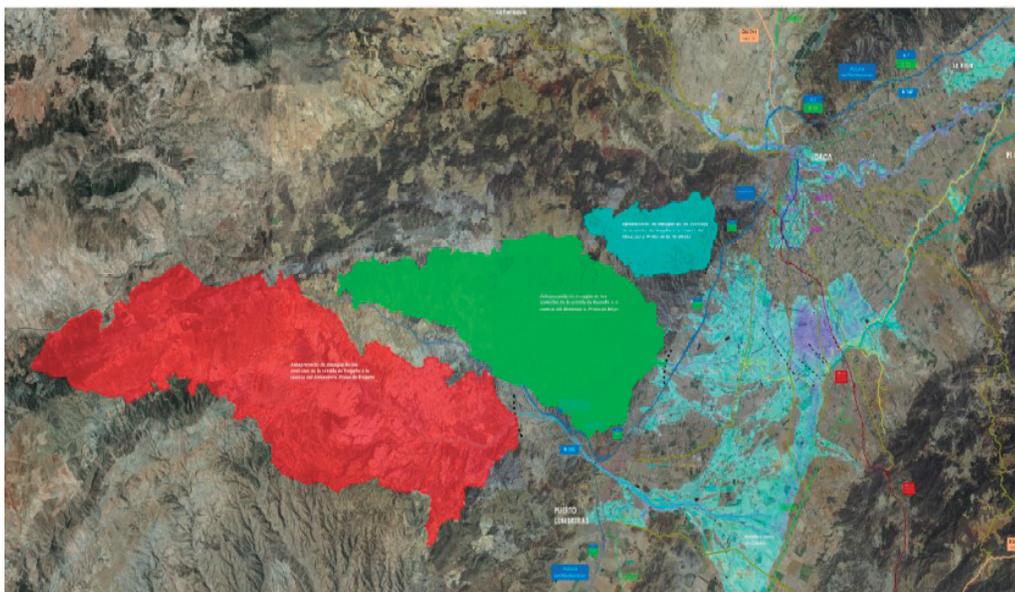
- Zona 1
 1. Presas de retención y laminación
 2. Restauraciones hidrológico-forestales
- Zona 2
 1. Deslinde de los cauces de dominio público
 2. Recuperación de cauces de dominio público
 3. Recuperación y acondicionamiento de canales de drenaje

- 4. Buenas prácticas agrícolas
- Zona 3
 1. Obras de drenaje transversal en carreteras
 2. Conducción de pluviales en lluvias ordinarias
 3. Prohibición de la edificación en zonas de inundación peligrosa

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundaciones redactado por el Ministerio para la Transición Ecológica identifica esta zona como un Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARP-SI_0010), calificado como de categoría A, lo que significa que tiene "Peligrosidad significativa-muy alta y riesgo muy alto-extremo".

Esta área con riesgo de inundación es puesta como ejemplo en varios epígrafes del Plan de Gestión como una de las más destacadas, y que más problemas ocasiona de toda la Región de Murcia, y dos de sus tramos (Rambla de Nogalte y Rambla de Béjar), son considerados como los más peligrosos de toda la región.

La figura adjunta muestra un mapa esquemático de la zona.



DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

8.2

El Valle del Guadalentín, en el sector aguas arriba de Lorca, es una zona con peligrosidad natural potencial máxima, según es conocido desde siempre, y ha sido históricamente sometido a crecidas extremas y violentas inundaciones de las que existen numerosas referencias.

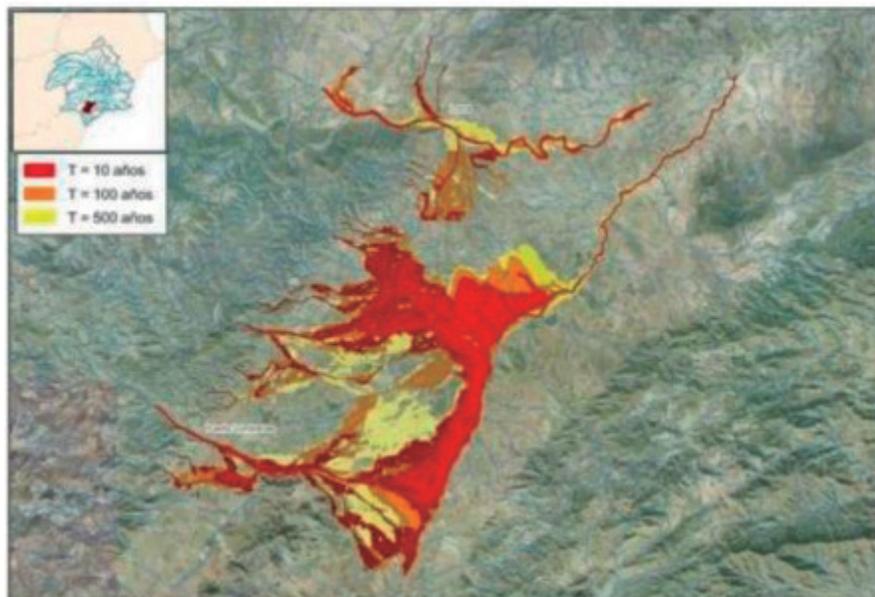
La clasificación de zonas de riesgo establecidas por el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura, redactado por la Dirección General de Obras Hidráulicas (MOPU, 1988), reconoce tal peligrosidad. Esta circunstancia, y las sucesivas inundaciones sufridas en la diputación de Campillo, hacen necesario priorizar en esta zona la adopción de medidas que permitan paliar las consecuencias de dichas inundaciones.

El Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación de la zona del Guadalentín (ARPSI_0010), calificado como

tal en el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la Cuenca del Segura, tiene 16 tramos de riesgo y es el segundo más peligroso de toda la Región de Murcia. La figura adjunta muestra la zona de inundación según el PGRI de la cuenca del Segura.

Para el presente documento, el diagnóstico de la situación de riesgo de inundabilidad que sufre esta zona surge como recopilación de propuestas de actuación que han hecho las administraciones y otros organismos relacionadas con esta materia, como resultado del trabajo realizado por los componentes de una comisión técnica en la que han participado las siguientes entidades:

- Ayuntamiento de Lorca
- Comunidad de Regantes de Lorca
- Confederación Hidrográfica del Segura



- Dirección General del Agua de la CARM
- Dirección General de Carreteras de la CARM

Tal y como se refleja en las figuras y planos que se incluyen, las diputaciones de Campillo y La Torrecilla reciben por el norte el agua de las ramblas de Béjar, Nogalte y La Torrecilla que, con una superficie superior a los 225 km², provocan importantes acumulaciones de agua en la zona más llana, que acaban a su vez evacuando al río Guadalentín por su margen derecha, a través de una extensa zona inundable, sin cauce definido, que se comporta como una llanura de inundación, hasta que finalmente se drena concentrándose en la rambla de Biznaga.

Esta situación es la que provoca que, en los recurrentes episodios de fuertes precipitaciones, la zona sufra severas

inundaciones y los terrenos afectados permanezcan inundados durante varios días, incluso semanas, por la ausencia de desagües adecuados tal y como se ha descrito.

Como ya se ha apuntado, la Confederación Hidrográfica del Segura aprobó en 2016 el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la Cuenca del Segura, que establece como Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) esta parte (numerado como ARPSI_0010), y considera que tienen una "peligrosidad significativa muy alta y un riesgo muy alto-extremo", considerándose de los más peligrosos de toda la Región de Murcia. En este Plan se señalan 16 tramos de cauce, que son los que provocan estas peligrosidades inadmisibles, con sus correspondientes riesgos de infringir daños a personas y bienes materiales.

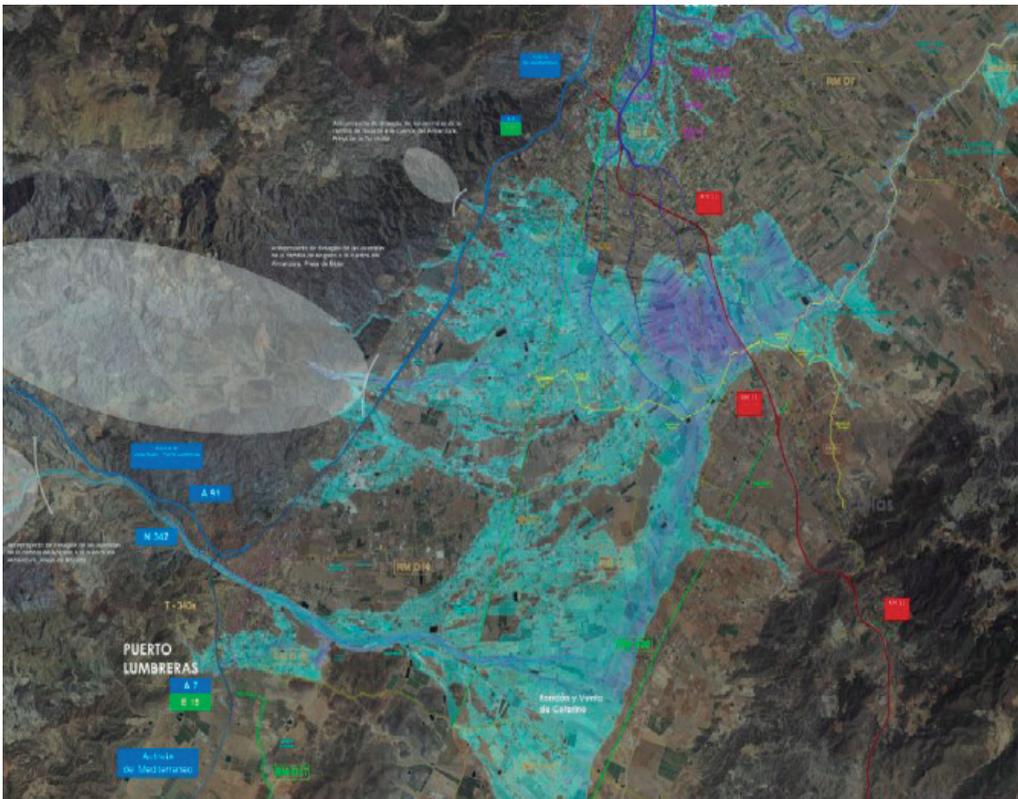
La parte aguas arriba de la zona de estudio abarca grandes superficies de recepción de aguas de lluvia, en zona alta con relieve orográfico muy pronunciado, en tres cuencas claramente delimitadas:

- Cuenca de Béjar, tiene una superficie de unos 83,66 km².
- Cuenca de Nogalte, tiene una superficie de unos 124 km².
- Cuenca de Torrecilla, tiene una superficie de unos 15,58 km².

El relieve es pronunciado, con cauces muy encajados y pendientes elevadas, donde se concentran con cierta

celeridad las aguas de lluvia. Los caudales concentrados abandonan la zona montañosa con hidrogramas apuntados y se extienden con facilidad por la zona más tendida del valle.

Pese a tener estos riesgos perfectamente identificados y estudiados desde hace años, no se ha emprendido aún por las administraciones competentes todas las acciones tendente a reducirlos, y el PGRI prevé únicamente algunos análisis coste-beneficio y/o estudios de viabilidad que, como ya se comentó al describir la problemática general existente.



PROPUESTA DE ACTUACIONES

8.3

Las actuaciones sugeridas no consisten tan solo en construir infraestructuras convencionales de presas y encauzamientos, sino que son transversales y tratan de evitar o minorar todas las etapas de concentración de los caudales y paliar así sus efectos destructivos en todo el recorrido del agua:

- Desde la caída de las precipitaciones, promoviendo su infiltración o su laminación.
- Cuando se concentra en cauces, canalizándola y diseminándola adecuadamente para que no produzca daños por inundación.
- Cuando circula por éstos, evitando que alcance gran velocidad y adquiera poder destructivo.

En el caso concreto de la zona de El Campillo en Lorca pueden ser de enorme utilidad las pequeñas presas de laminación en la parte alta de las cuencas,

puesto que se corresponden con la mayor superficie de captación de aguas de todo el curso fluvial que provoca problemas en las áreas situadas aguas abajo.

Dada la considerable extensión de las cuencas vertientes y el carácter con frecuencia torrencial de los aguaceros, en este caso se puede afirmar que la causa principal de las inundaciones que se producen en esta zona es la concentración de los caudales de estas cuencas vertientes, que circulan sin control en violentos episodios hasta encontrar la zona encauzada de la Rambla de Biznaga.

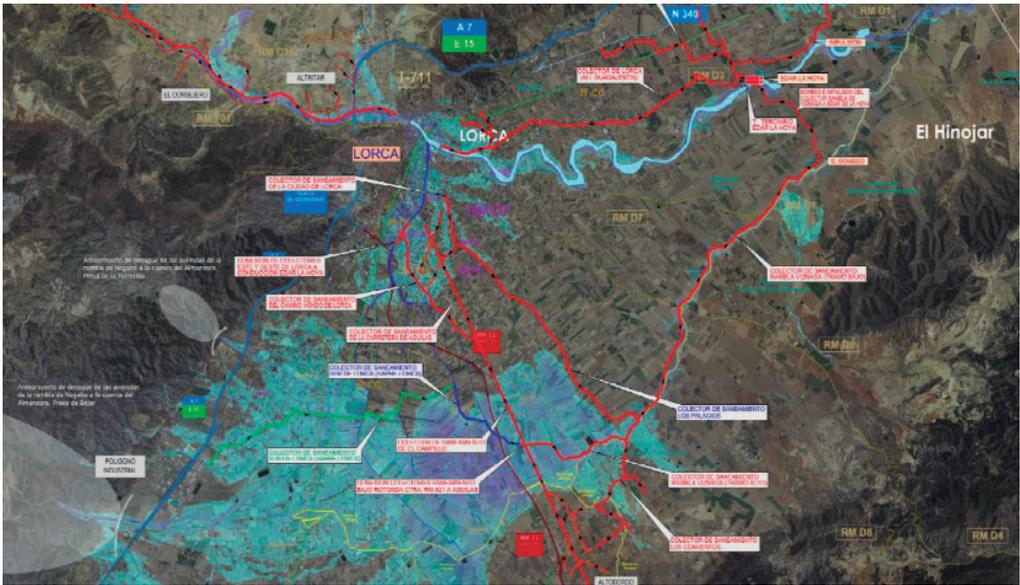
Por este motivo, la solución más efectiva para luchar contra las mismas puede ser la ejecución de estas tres presas, puesto que retendrían parcial o totalmente los volúmenes de los hidrogramas entrantes, y laminarían considerablemente los mismos, reduciendo sus puntas y elimi-

nando o paliando sus efectos perniciosos. Estas obras se deben complementar con restauraciones hidrológico-forestales de las cuencas vertientes de las ramblas, que incrementen los tiempos de concentración y disminuyan los arrastres de sedimentos provocados por las escorrentías.

Pero para que se obtenga un buen resultado en la prevención de las inundaciones, es preciso complementar estas grandes inversiones con otras actuacio-

nes aguas abajo, fundamentalmente en la zona del Campo de Lorca por donde los cauces no están marcados y el flujo es difuso, siendo preciso mejorar sustancialmente la conducción de los mismos mediante infraestructuras de drenaje, sobre todo en los episodios ordinarios de lluvia más frecuentes, que no son de carácter extraordinario o catastrófico.

Con mayor detalle, las actuaciones sugeridas y su situación actual son las descritas seguidamente.



8.3.1. Actuaciones en la zona superior

La Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), organismo dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica, ha licitado la contratación de los anteproyectos para la construcción de las presas de Nogalte, Béjar y La Torrecilla, tres infraestructuras que resultarían de gran importancia para aminorar el riesgo de inundaciones cuando se producen lluvias torrenciales en la comarca.

Estos trabajos tienen por objeto la redacción de los Anteproyectos de las presas de Nogalte, Béjar y La Torrecilla, además de la redacción de los correspondientes Estudios de Impacto Ambiental, de manera que puedan servir a la Confederación Hidrográfica del Segura para llevar a cabo la tramitación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en cada caso, así como el trámite de expropiación forzosa de los terrenos afectados por la construcción y explotación de dichas presas. En el plano de la figura adjunta se identifican las tres cuencas vertientes y la posible ubicación de la presa a construir en cada cuenca.

La **Presa de Béjar** se ubicaría en la cuenca de la Rambla de Béjar, situada al norte de Puerto Lumbreras, cuya superficie se enmarca mayoritariamente en el término municipal de Lorca, y minoritariamente en los de Puerto Lumbreras y Vélez Rubio. La cuenca de la rambla de Béjar, con una superficie de 83,66 km², vierte al Guadalentín por su margen derecha, a través de una extensa zona inundable sin cauce definido que finalmente se concentra en la rambla de Biznaga.

Para la **Presa de La Torrecilla** se han estudiado diversas alternativas para atenuar los daños causados por las avenidas aguas abajo de la carretera N-340, donde se producen frecuentes

inundaciones que afectan a las tierras de cultivo de la margen izquierda del río Guadalentín. En particular, la cuenca de la rambla de La Torrecilla es de carácter fluvio-torrencial de régimen mediterráneo semiárido, formada por terrenos considerados semi-impermeables. Esta cuenca tiene una extensión de 15,58 km² y se ubica en la vertiente suroriental de la Sierra de la Torrecilla.

La **Presa de Nogalte** se ubicaría en la rambla de Nogalte, que discurre por parte de los términos municipales de Lorca y Puerto Lumbreras (Murcia), aguas arriba del núcleo urbano de Puerto Lumbreras, suponiendo así la principal medida de defensa contra avenidas de dicha población. La cuenca vertiente de la rambla de Nogalte se encuentra a caballo entre las provincias de Almería y Murcia. La extensión de la cuenca recogida en cada una de las cerradas estudiadas varía según la ubicación, siendo la superficie total recogida a la altura de Puerto Lumbreras de 124 km².

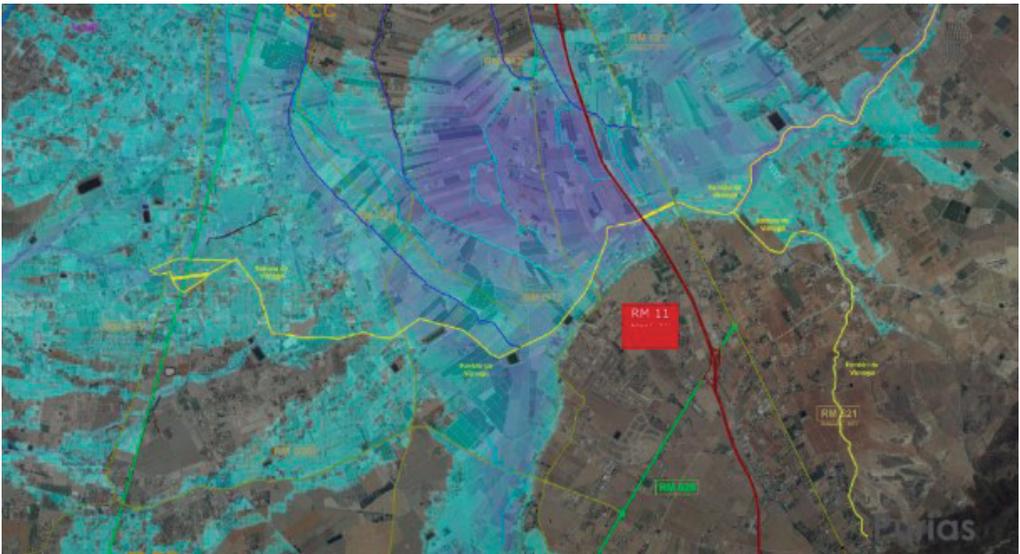
En esta zona son de gran utilidad las actuaciones encaminadas a la regeneración de la cubierta vegetal, que permitan reducir los arrastres en zonas de elevada pendiente. Para ello es conveniente promover actuaciones de reforestación que garanticen mayor integridad de los suelos ante las lluvias torrenciales. A este respecto hay que tener en cuenta que gran parte de estas zonas de elevada pendiente se encuentran en la Comunidad Autónoma de Andalucía, en el término municipal de Vélez Rubio.

En esta línea, el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la Cuenca del Segura propone para estas zonas los proyectos de revisión de las restauraciones hidrológico-forestales de las ramblas de Béjar y Torrecilla.

8.3.2. Actuaciones en la zona intermedia

Además de frenar la concentración de caudales de la parte superior de la cuenca, en la parte intermedia es preciso conducir las aguas acumuladas de forma ordenada, por lugares en los que no se produzcan daños a su paso. Esto, además, es efectivo también en episodios de precipitación ordinarios, aunque no se presenten con muy alta intensidad.

Para ello la CHS ha presentado a la comisión técnica el documento de "Propuesta de construcción de canal de protección frente a inundaciones en Lorca", documento en el que se propone restituir las motas en dos puntos de la rambla de Béjar, construir un canal que conecte dicha rambla con la rambla de Biznaga y un canal paralelo a la autovía Lorca-Águilas que facilita el desagüe de dicha zona, extendiéndose dicha protección a ambas márgenes de dicha autovía.



Este proyecto estaba ya planteado en el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la Cuenca del Segura, bajo el nombre de “Estudio de análisis de la viabilidad ambiental, de la viabilidad económica y social (estudio coste-beneficio) y, en su caso, redacción del proyecto del **encauzamiento de la rambla de Viznaga y acondicionamiento de sus afluentes**”.

Las obras objeto de esta propuesta se dividen en cuatro tramos que describimos a continuación:

- **Tramo de cabecera.** Este tramo se localiza en la rambla de Béjar y consiste en la restitución de dos tramos de mota que ocasionan, en gran medida, las inundaciones de la zona más cercana al casco urbano de Lorca.
- **Tramo 4.** La línea de ferrocarril Lorca-Águilas cuenta con tres obras de fábrica por las que debería pasar la rambla de Béjar. En este tramo se propone el aprovechamiento de dichos pasos mediante la derivación de la rambla en tres ramales uno a cada paso, de longitud 470, 370 y 200 metros respectivamente. Habrá que comprobar si en los proyectos de renovación de esta vía ferroviaria con motivo de la ejecución del Corredor Mediterráneo, actualmente en curso por parte de ADIF, estos pasos transversales persisten o son modificados, en cuyo caso las obras de encauzamiento deben coordinarse con las del ferrocarril.
- **Tramo 3.** Una vez superados los tres pasos bajo el ferrocarril se proyecta la construcción de un canal con una longitud de 5.010 metros. A este canal de nuevo trazado se pretende conducir las aguas de la rambla de Béjar. En este tramo se proyecta un canal trapezoidal de 9 metros de ancho en solera, 14 en cabeza y 2,5 metros de profundidad (profundidad condicionada por la cota bajo el paso de la autovía Lorca-Águilas). El canal cuenta en su margen izquierda con un camino de servicio de 5 metros de ancho lo que eleva a 20 metros el ancho de la franja de expropiación.
- **Tramo 2 y 1.** Con unas longitudes de 905 y 1045 metros, discurren por la margen derecha del valle y tienen las mismas características de canal, camino de servicio y amojonamiento que el tramo descrito anteriormente.
- **Tramo 0.** Este tramo discurre entre las carreteras RM-11 y RM-621, donde empieza la rambla Biznaga, con el fin de aprovechar toda la capacidad de desagüe del puente de cinco ojos bajo la RM-621. En este tramo se proyecta un canal trapezoidal de 30 metros de ancho en solera, 33 en cabeza y 1,5 metros de profundidad, longitud de 325 metros y abocinado en su confluencia con la autovía para recoger el agua de la batería de las obras de fábrica de que dispone. Es posible que, una vez proyectado este canal, haya que adaptar al mismo las obras de drenaje transversal de las carreteras regionales.
- **Tramo paralelo a la RM-11.** Se trata de la construcción de un canal paralelo a la autovía RM-11 que permita la evacuación rápida del agua de los terrenos circundantes, con una longitud de 1.000 metros y sección trapezoidal de 1,5 metros de ancho en solera, 3,9 metros en cabeza y 1,2 metros de profundidad.

El plazo de ejecución de estas obras de restitución y encauzamiento se fija en dos años, siendo imprescindible para el inicio de las obras contar con los terrenos y permisos tanto ambientales.

8.3.3. Actuaciones de drenaje en la zona intermedia

De forma complementaria a los encauzamientos anteriores es preciso realizar infraestructuras de drenaje de segundo nivel que, con menor sección, permitan conducir de forma adecuada acumulaciones de agua de menor entidad que se producen en la zona.

En esta zona intermedia, la proporción de agua precipitada que se transforma en escorrentías y caudales de avenida es menor, debido a la menor pendiente del relieve y a la mayor infiltración producida por la acción del hombre a través de la actividad agrícola. Pero es necesario canalizar las aguas concentradas en la parte superior facilitando su drenaje de la forma menos destructiva posible, lo que se puede efectuar con redes de drenaje adecuadas.

La red de drenaje natural debe cumplir aquí un doble objetivo: la conducción de las aguas generadas en la Zona I, y la recepción y evacuación de las escorrentías producidas en esta zona.

Se requiere por tanto:

- **Recuperar los cauces de las ramblas** y eliminando obstáculos que dificulten el movimiento de las aguas, reduciendo la erosión y evitando desbordamientos.
- Garantizar la **correcta continuidad y conexión de los sistemas de drenaje agrícola** con el sistema de drenaje natural de la cuenca que evite arrastres y almacenamientos de agua indeseados.

Se trata de que **las escorrentías superficiales fluyan por lugares previstos para ello**, evitando afecciones a zonas agrícolas o urbanizadas que generen daños a personas y bienes.

Por este motivo, entendemos que **sería conveniente establecer de manera clara los cauces naturales** identificando y recuperando el dominio público hidráulico en las ramblas, mediante el deslinde oficial de los mismos.

Por otro lado, sería aconsejable garantizar la continuidad y conexión de los sistemas de drenaje de las explotaciones agrícolas con los sistemas naturales evacuación con una capacidad y distribución adecuada y suficiente que evite inundaciones.

En esta zona es de gran importancia la **recuperación de prácticas agrícolas tradicionales** que se han ido abandonando, como los aterrazamientos (incluyendo sus instalaciones auxiliares como las pedrizas, los sangradores, etc), el labrado, la disposición de cultivos transversalmente a la pendiente, los complejos presa-boquera, etc.

Estas prácticas permiten, además, aprovechar al máximo para riego el agua directamente precipitada, con el doble efecto beneficioso de ahorrar en el suministro externo y reducir las escorrentías.

Aplicar estas prácticas de forma aislada en explotaciones individuales no produciría grandes resultados, pero si se promueven de **forma generalizada su impacto en la disminución de riesgos de inundación puede ser considerable.**

Por tanto, más que construir nuevas infraestructuras, en gran medida se trata de recuperar canales tradicionales de riego y drenaje existentes –pertenecientes a la Comunidad de Regantes de Lorca– que se han ido perdiendo con el tiempo y con las transformaciones agrícolas de los últimos años.

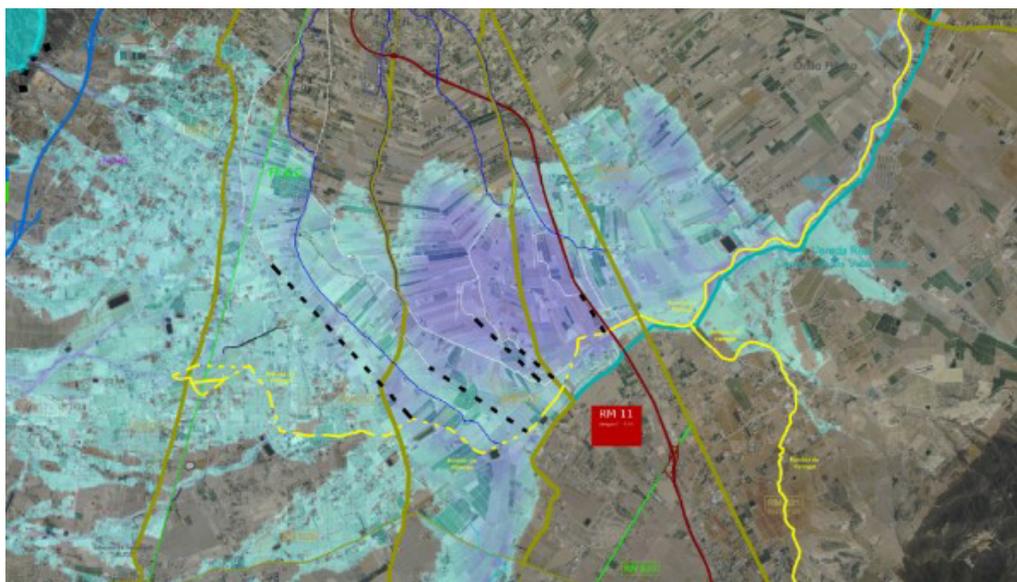
La propuesta de la Comunidad de Regantes de Lorca, pues, consiste en recuperar y completar su red de brazales de riego para permitir que actúen como desagüe de la llanura de inundación en la que actualmente se convierte la diputación de Campillo en episodios de lluvia.

En el plano adjunto se refleja la red de brazales y canales de riego de la que es titular la Comunidad de Regantes de Lorca, y la propuesta de conexión de esta red con el futuro canal de encauzamiento de la Rambla de Biznaga diseñado por CHS, aguas arriba de la autovía RM-11 Lorca-Águilas, conexión que estará condicionada por las características del canal del encauzamiento de la rambla (sección, trazado, cota de la base del cauce, etc.).

La Dirección General del Agua de la CARM ha informado a la comisión

técnica acerca del sistema de colectores de saneamiento existente en Lorca, sistema que se refleja en los planos adjuntos, sistema de saneamiento que confluye en la EDAR de La Hoya, clasificándose estos colectores según estén ejecutados y en servicio (color rojo), en ejecución (color morado), en contratación (color azul oscuro) o en proyecto (color azul claro).

Estos colectores son de gran utilidad en los episodios ordinarios de lluvia (principalmente en los de período de retorno inferior a 10 años) puesto que son capaces de recoger gran parte de los caudales acumulados en esa zona. Habrá que estudiar en detalle si es preciso complementar estas conducciones con elementos de captación que garanticen la incorporación efectiva de las aguas pluviales a la conducción de forma que se eviten escorrentías superficiales.



8.3.4. Actuaciones de drenajes de la llanura de inundación

El último tramo antes de lograr la evacuación de los caudales en el tramo deslindado de la rambla de Biznaga, donde ya no produce problemas de inundación, pasa por el cruce de las carreteras de Purias (RM-621) y la autovía Lorca-Águilas (RM-11).

Ambas vías tienen obras de drenaje transversal que están pensadas para la situación de inundabilidad que existía cuando se ejecutaron, que consistía en la evacuación de un flujo difuso de agua. Por ello, tienen diversos puntos de drenaje de tamaño mediano repartidos a lo largo de varios centenares de metros en el eje de la vía. Algunos de estos pasos, además, tienen acumulaciones de sedimentos que sería preciso eliminar.

Con las transformaciones propuestas en este documento, será preciso adaptar estos drenajes a la nueva configuración.

La Dirección General de Carreteras en 2016 adjudicó el proyecto de ampliación de las obras de paso sobre la rambla Biznaga de la autovía Lorca-Águilas (RM-11) y de la carretera de Purias (RM-621), por un importe de 1,04 Millones de euros. No obstante la DG Carreteras ha informado a la comisión técnica que no va a ejecutar dichas obras hasta que CHS redacte el proyecto de encauzamiento de la Rambla de Biznaga, y esté completamente definida la solución técnica para el tramo 0 del encauzamiento entre las carreteras RM-11 y RM-621, y el tramo paralelo a la RM-11 (tramos descritos anteriormente).

DISTRIBUCIÓN COMPETENCIAL

8.4

Las distintas actuaciones expuestas configuran una solución técnica integral al problema de inundabilidad de la zona de El Campillo de Lorca, que se ha propuesto sin detenerse a considerar a quién le corresponde implantarlas.

Pero la realidad competencial que existe en España exige que cada administración se tenga que hacer cargo de la parte que le corresponde, y que en la mayoría de los casos no sea posible que otros niveles administrativos se hagan cargo de partes cuya competencia no tienen asignada.

Por ello es importante delimitar bien a quién corresponde cada una de las medidas propuestas, puesto que será el organismo correspondiente quien tiene la obligación de implantarla. En un apartado anterior se mostró esta distribución competencial con carácter general, y su detalle para este caso es el mostrado en la tabla.

ACTUACIÓN	ENTIDAD RESPONSABLE
Construcción de las presas de Nogalte, Béjar y La Torrecilla	Confederación Hidrográfica del Segura
Construcción de un canal que conecte la rambla de Béjar con la rambla de Biznaga y un canal paralelo a la autovía Lorca-Águilas que facilite el desagüe de la zona	Confederación Hidrográfica del Segura
Recuperar y completar su red de brazales de riego de la Comunidad de Regantes de Lorca y su conexión con el futuro canal de encauzamiento de la Rambla de Biznaga	Comunidad de Regantes de Lorca Ayuntamiento de Lorca
Completar la red de colectores de saneamiento de Lorca	Dirección General del Agua CARM Ayuntamiento de Lorca
Adaptar las obras de paso del encauzamiento de la Rambla de Biznaga bajo la autovía Lorca-Águilas (RM-11) y bajo la carretera Lorca-Purias (RM-621), a las conclusiones del proyecto de construcción del canal	Dirección General Carreteras CARM

CONCLUSIONES

8.5

De acuerdo con todo lo anterior, se ha efectuado un análisis de cómo y por qué se producen inundaciones en la zona de las pedanías de El Campillo y Torrecilla de Lorca, en el entorno de la Rambla de Biznaga, proponiendo soluciones globales y transversales que permitirían reducir los riesgos de una manera muy significativa.

Se trata de actuaciones en todas las fases del proceso de concentración de los caudales de escorrentía, que competen a todos los niveles de la administración pública, aunque en diversas intensidades.

La administración que más responsabilidad tiene es la central, que debe **mantener los cauces** y garantizar la preservación, regulación y deslinde del dominio público hidráulico, por el que han de discurrir las avenidas ordinarias sin dificultad ni impacto alguno.

Es además la administración competente en las obras de interés general para la gestión del riesgo de inundación.

La administración autonómica debe **ordenar los usos de suelo** teniendo en cuenta los riesgos de escorrentía, y ejecutar las actuaciones de **mantenimiento de la cubierta vegetal que reduzcan los arrastres**.

La administración local tiene también gran importancia, sobre todo en la regulación de las actuaciones urbanísticas que **garanticen la ausencia de edificaciones en cauces y zonas inundables**, y preserven la seguridad de las personas y bienes en las poblaciones.

Este tipo de actuaciones de planeamiento y disciplina urbanística son de una importancia determinante, por lo que deben ser objeto de una especial atención.

ZONA DE EL CAMPO DE CARTAGENA-MAR MENOR

9

“

El buen término de todas estas actuaciones requiere de la colaboración y cooperación interadministrativa, siendo éste un requisito básico para alcanzar los logros perseguidos.

”

INTRODUCCIÓN

9.1

La zona del Campo de Cartagena y Mar Menor ha sido en los últimos meses particularmente azotada por tormentas muy intensas que han provocado cuantiosos daños por inundaciones en muchas poblaciones afectadas. Como en los otros casos contemplados, se han planteado posibles soluciones a estos problemas desde una perspectiva técnica e integradora, independientemente de las competencias administrativas en cada caso.

Las soluciones han de poder implementarse, en todo caso, de forma gradual, complementaria y sucesiva, de forma que irán reduciendo progresivamente los peligros asociados a las inundaciones.

La cuenca que vierte al Mar Menor tiene una superficie de 1.235 km² y una distancia máxima al mar superior a los 60 km, con recorridos suficientes para que

se puedan generar inundaciones con precipitaciones producidas en lugares lejanos al que sufre sus consecuencias.

El territorio está atravesado por numerosas ramblas, la principal de las cuales es la del Albuñón, en el sector central del Campo de Cartagena. Al norte del Albuñón se desarrollan varias ramblas que drenan la ladera sur de la Sierra de Carrascoy y desaguan en una zona densamente urbanizada tras atravesar importantes superficies de riego, principalmente de invernadero.

Al sur del Albuñón se desarrollan también diversas ramblas, con la particularidad de drenar buena parte de la sierra minera de la Unión, generando arrastres de materiales procedentes de estas áreas.

Todas las ramblas generan importantes arrastres sedimentarios que acaban en el Mar Menor, contribuyendo a su

progresiva colmatación.

Asimismo, en todas las ramblas se pueden distinguir tres zonas diferenciadas, con mayor o menor extensión, sobre las que habrá que aplicar medidas de distinta naturaleza:

- Zona 1 de Captación: orografía escarpada, cauces encajados, vegetación natural.
- Zona 2 de Transporte: pendiente muy reducida, transporte de las aguas y sedimentos, con numerosos terrenos cultivados y diseminación o desaparición de los cauces originales.
- Zona 3 de Desembocadura: con pendientes prácticamente nulas e importantes desarrollos urbanos, suelos muy impermeabilizados y alta susceptibilidad a las inundaciones con las aguas concentradas procedentes de los cursos alto y medio.

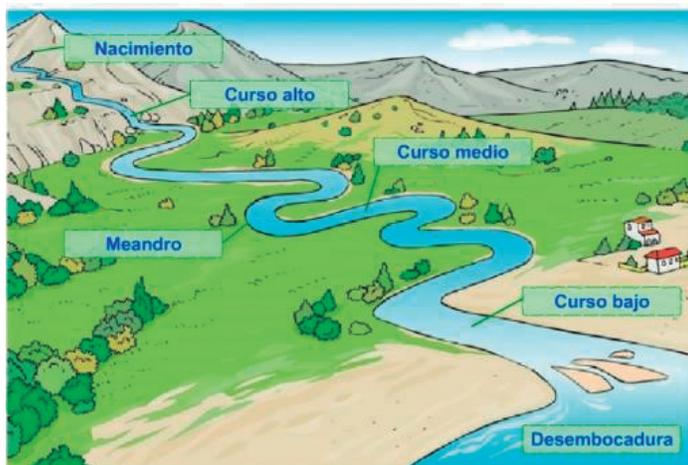
La figura adjunta muestra un esquema de disposición de estas zonas.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundaciones redactado por el Ministerio para la Transición Ecológica identifica 13

tramos de cauce que provocan severos riesgos de inundación sobre los que hay que actuar.

Las medidas propuestas se resumen en:

- Zona 1
 1. Regeneración de la cubierta vegetal
 2. Correcciones hidrológicas
- Zona 2
 1. Deslinde de los cauces de dominio público
 2. Recuperación de cauces de dominio público
 3. Recuperación de canales de drenaje
 4. Buenas prácticas agrícolas
 5. Recogida de pluviales en invernaderos y aljibes
 6. Posibles derivaciones y sangrados laterales
- Zona 3
 1. Recuperación de cauces de evacuación
 2. Zonas o depósitos para alivio de caudales
 3. Conducción de pluviales en lluvias ordinarias
 4. Prohibición de la edificación en zonas de inundación peligrosa



DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

9.2

Como se ha señalado, la cuenca vertiente al Mar Menor del Campo de Cartagena abarca una superficie de 1.235 km², un cauce principal que atraviesa toda esta llanura, que es la Rambla del Albuñón, con longitud de 42 km y superficie de cuenca de 746 km².

Fuera de este cauce principal, el drenaje natural de la cuenca se organiza a base de ramblas y ramblizos tanto al norte como al sur del Albuñón, en una configuración arborescente típica de zonas áridas y semiáridas de pendientes reducidas y cierta uniformidad orográfica como la que nos ocupa. Es frecuente que los cauces encajados en las cabeceras desaparezcan aguas abajo, al adentrarse en la llanura, lo que provoca situaciones de dispersión, desbordamiento e inundaciones siempre que se producen precipitaciones de cierta intensidad.

Las tres zonas de las cuencas vertientes al Mar Menor son, como se señalado:

- Zona 1, Zona de Captación: Situada en cotas elevadas del relieve que constituyen las cabeceras. Se caracterizan por presentar una red de drenaje natural muy tupida y claramente marcada, con elevadas pendientes que superan el 2%.
- Zona 2, Zona de Transporte: espacio con menor pendiente, con excepción de alguna localización puntual, en que las aguas fluviales drenan a través de un conjunto de ramblas que discurren paralelas hasta desembocar en el Mar Menor.
- Zona 3, Zona de Deyección: situada en las inmediaciones del Mar Menor, donde la red de drenaje es prácticamente inexistente debido a la muy baja pendiente y las alteraciones sustanciales introducidas por la urbanización e infraestructuras existentes. Esta zona

tiene similitud con las llanuras de inundación en sistemas fluviales, aunque con una configuración diferenciada, netamente urbana. En episodios de lluvias muy intensas y concentradas provocan flujos de agua dispersos, sin cauce establecido que, al disminuir la velocidad, provocan que se depositen los arrastres originados por procesos de erosión del relieve en las zonas 1 y 2.

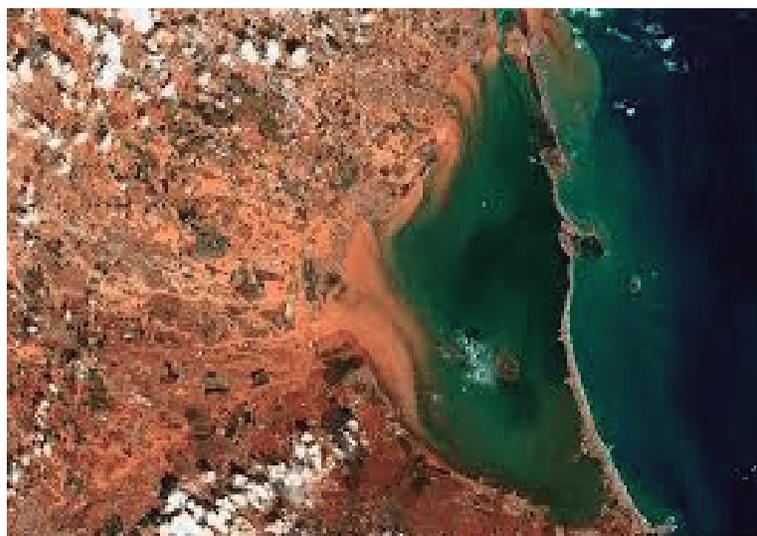
Además, ha de señalarse que las desembocaduras no lo son en mar abierto sino en una laguna de singular valor ecológico y socioeconómico como es el Mar Menor, lo que introduce un elemento adicional de complejidad en el diseño de soluciones de drenaje.

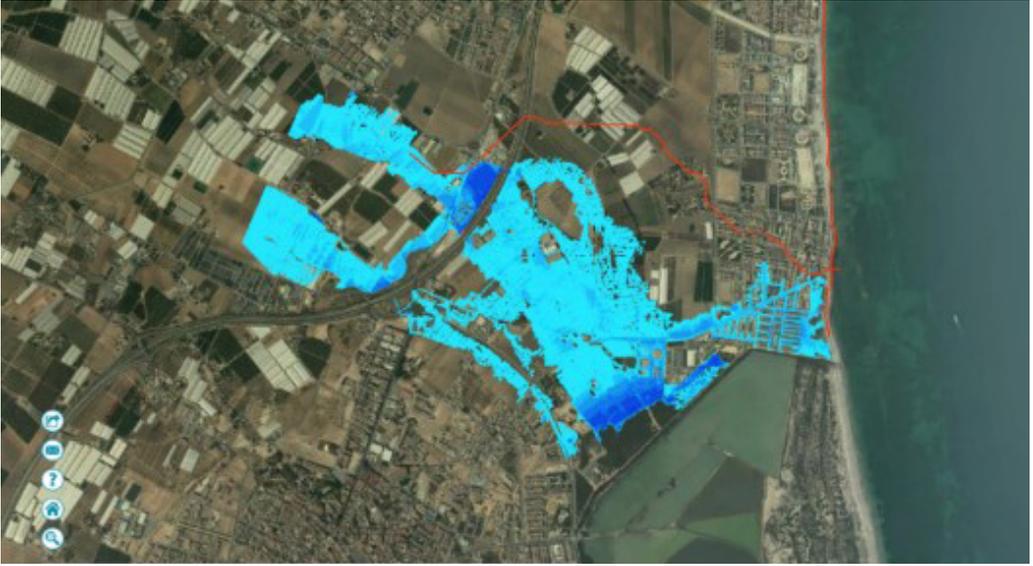
La figura adjunta, correspondiente a la DANA del pasado septiembre, muestra como la carga sedimentaria de los arrastres de crecidas puede afectar a este espacio, siendo perceptible la pluma de materiales sólidos extendida hasta grandes distancias desde la costa.

La Confederación Hidrográfica del Segura aprobó en 2016 el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la Cuenca del Segura, que establece como Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) las zonas del Campo de Cartagena y Mar Menor (numerados como ARPSI 0012 y 0013), y considera que tienen una “peligrosidad significativa muy alta y un riesgo muy alto-extremo”, considerándose entre los más peligrosos de toda la Región de Murcia.

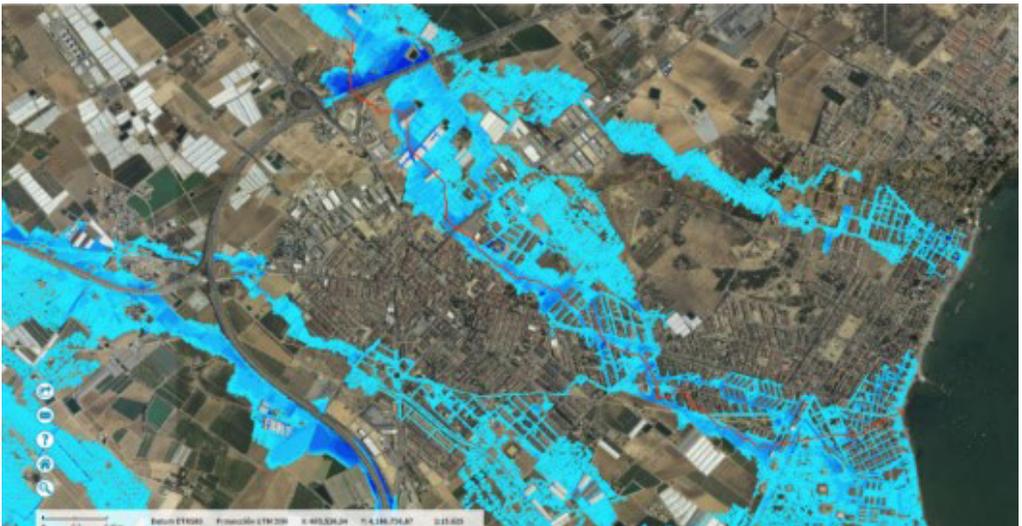
En este Plan se señalan 13 tramos de cauce que corresponden a las zonas 2 y 3, con una longitud de 47,55 km, que son los que provocan estas peligrosidades inadmisibles, con sus correspondientes riesgos de infringir daños a personas y bienes materiales.

Estos tramos de cauce corresponden, entre otros, a:

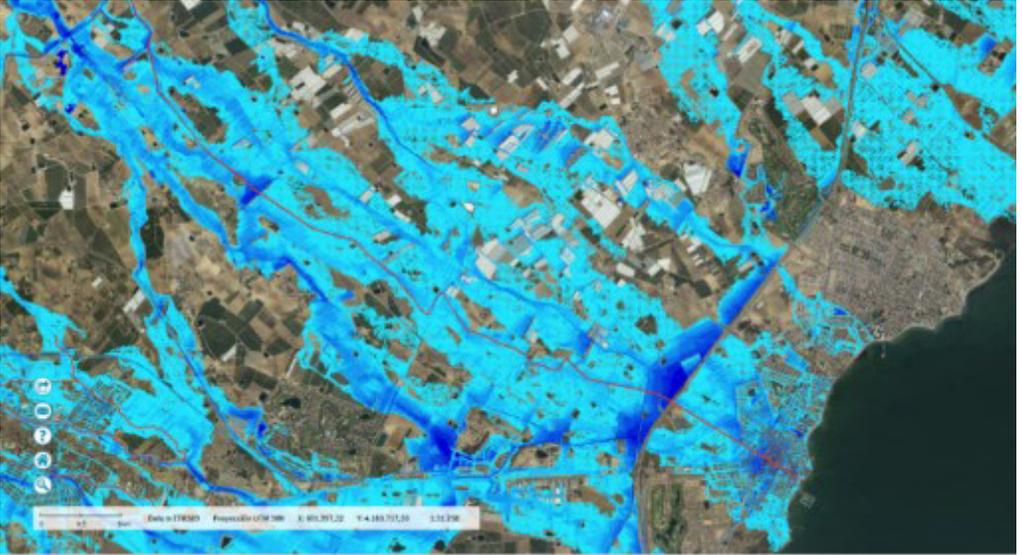




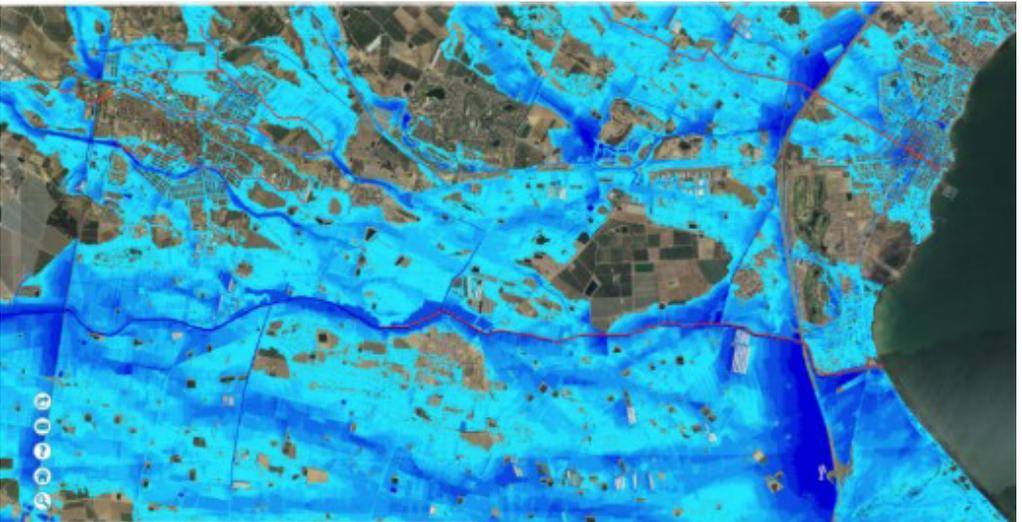
La **Rambla de la Higuera**, en la zona sur de Pilar de la Horadada, pero que provoca problemas en San Pedro del Pinatar.



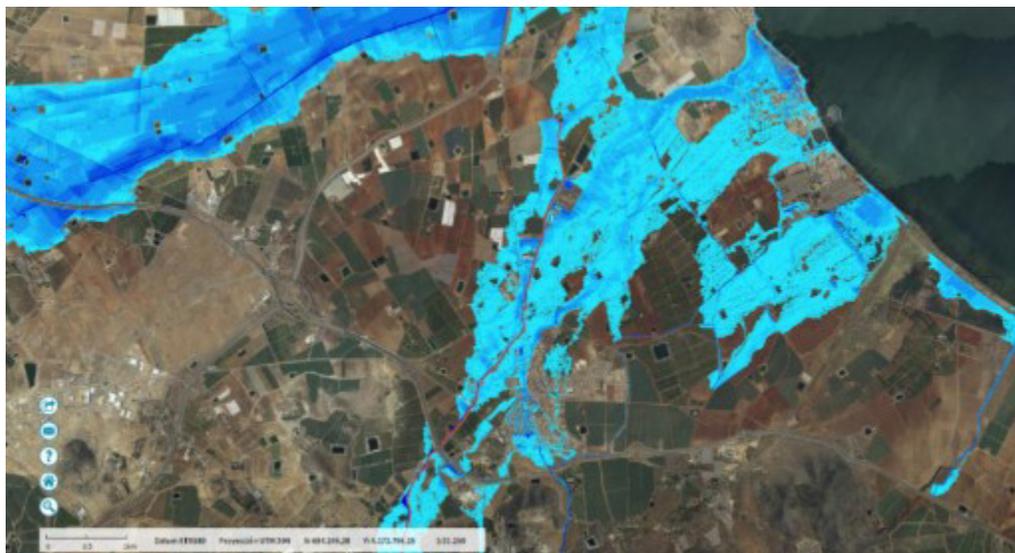
La **Rambla de Cobatillas**, que atraviesa San Javier y desemboca junto a la Academia General del Aire.



La **Rambla de la Maraña**, que desemboca en el centro de Los Alcázares, junto al Club Náutico.



La **Rambla del Albuñón**, y tres afluentes que atraviesan la población de Torre Pacheco, y desagúan mediante una compleja red de flujo.



La **Rambla del Miedo**, que desagua en la zona de Los Urrutias.



La **Rambla de la Carrasquilla**, que desemboca en la Lengua de Vaca, junto a Islas Menores.

PROPUESTA DE ACTUACIONES

9.3

Se ha indicado anteriormente que las soluciones que se deben plantear para los episodios de inundación deben enfocarse en el problema en su conjunto, abordándolo en su globalidad.

Las actuaciones no deben consistir solamente en la ejecución de obras hidráulicas convencionales -presas y encauzamientos- en los puntos donde se producen las inundaciones, sino que deben abordando la totalidad del problema, actuando, en lo posible, en todas las etapas del proceso de generación y acumulación de caudales, transporte a lo largo de la red fluvial, y diseminación de las aguas formando llanuras de inundación, paliando así sus efectos destructivos en todo el ciclo del agua:

- Desde las precipitaciones, promoviendo su infiltración.
- Cuando se concentra en cauces, canalizándola adecuadamente o san-

grándolos para que no produzca desbordamientos y daños por inundación

- Cuando circula por éstos, evitando que su desbordamiento y podre erosivo produzcan daños

Para el área considerada, estas medidas pueden concretarse como se indica seguidamente.

9.3.1. Actuaciones en las zonas de cabecera

Al tratarse de un espacio con elevada pendiente y relativamente escasa vegetación, las precipitaciones intensas pueden generar procesos erosivos y arrastres de sólidos durante las crecidas.

Como los cauces están encajados no suelen producirse inundaciones en esta zona, pero se produce la mayor producción de escorrentías que son transportadas hacia aguas abajo.

En esta zona son de gran utilidad las actuaciones encaminadas a la regeneración de la cubierta vegetal que permitan reducir los arrastres, y el desarrollo de una reforestación que permita mayor retención de los suelos ante las lluvias torrenciales.

9.3.2. Actuaciones en las zonas de transporte

La red de drenaje natural debe cumplir aquí un doble objetivo: la conducción de las aguas generadas en las cabeceras, junto con las propias generadas en estas zonas medias, y su evacuación hacia aguas abajo, favoreciendo desvíos laterales y sangrados cuando sea posible y no cause daños.

Estos desvíos laterales pueden tener además la ventaja añadida de generar recursos hídricos adicionales susceptibles de posterior aprovechamiento en las áreas regadas.

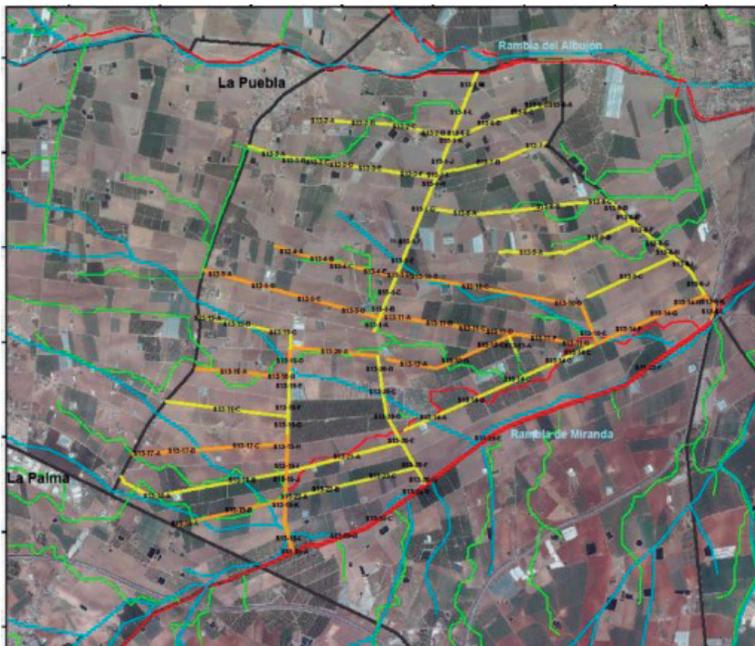
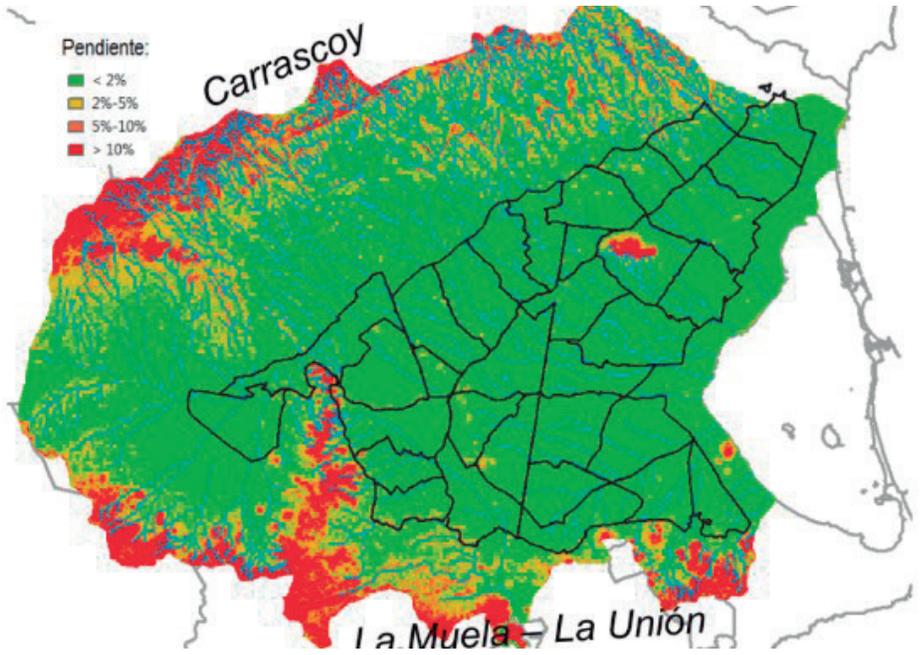
Se requiere por tanto:

- Recuperar los cauces de las ramblas y eliminando obstáculos que dificulten el movimientos de las aguas, reduciendo la erosión y evitando desbordamientos.
- Garantizar la correcta continuidad y conexión de los sistemas de drenaje agrícola con el sistema de drenaje natural de la cuenca que evite arrastres y almacenamientos de agua indeseados.
- Identificar y habilitar zonas naturales de inundación, donde los desbordamientos de las ramblas menos daños que en otros puntos, para que puedan actuar como "fusibles" ante avenidas de nivel medio o bajo.
- Identificar igualmente zonas susceptibles de convertirse en almacenamientos mediante la construcción de pequeñas presas o diques.

Se trata en definitiva de que las escorrentías superficiales fluyan por lugares previstos para ello, evitando afecciones a zonas agrícolas o urbanizadas que generen daños a personas y bienes.

Por este motivo, entendemos que es conveniente se deben establecer de manera clara los cauces naturales identificando y recuperando el dominio público hidráulico en las ramblas, mediante el deslinde de los mismos.

Por otro lado, es necesario garantizar la continuidad y conexión de los sistemas de drenaje de las explotaciones agrícolas con los sistemas naturales de evacuación con una capacidad y distribución adecuada y suficiente que evite inundaciones. Las figuras adjuntas muestran la red básica de drenaje del Campo de Cartagena (tomada de Victoriano Martínez), y un detalle de un sector de riegos en esta zona.



En el área del Campo de Cartagena es de gran importancia la recuperación de prácticas agrícolas tradicionales que se han ido abandonando, como los aterrazamientos (incluyendo sus instalaciones auxiliares como las pedrizas, los sangradores, etc), el labrado, la disposición de cultivos transversalmente a la pendiente, los complejos presa-boquera, etc.

Estas prácticas permiten, además, aprovechar al máximo para riego el agua directamente caída del cielo, con el doble efecto beneficioso de ahorrar en el suministro externo y reducir las escorrentías.

Entre las prácticas que favorecen la infiltración puede estudiarse la posibilidad de recarga inducida en extensiones del terreno con laboreos que aumenten esta capacidad.

También es importante paliar la impermeabilización producida por los cultivos en invernadero. Para ello lo ideal es diseñar sistemas de recogida y almacenamiento bien sea en balsas o en aljibes, que permitan captar las aguas de lluvia, limpias y de gran calidad, para reutilizarlas posteriormente en el riego de las propias instalaciones.

Aplicar estas prácticas de forma aislada en explotaciones individuales no produciría grandes resultados, pero si se promueven de forma generalizada su impacto en la disminución de riesgos de inundación puede ser considerable.

9.3.3. Actuaciones en la zona de deyección

En esta zona el sistema de drenaje natural se encuentra muy alterado por la acción del hombre. La actividad agrícola ha modificado sustancialmente los cauces naturales originales, llegando a su completa desaparición.

Aunque las aguas nunca tuvieron un recorrido fijo y se han producido cambios y alteraciones geomorfológicas en los cauces por efecto de lluvias intensas, la acción del hombre en las últimas décadas ha variado sus recorridos de forma muy significativa en estos cursos bajos. Entre tales alteraciones pueden mencionarse la construcción de pequeños muretes o caballones para ordenar las zonas de riego, cuya forma podía alterarse al destruirse durante el propio desarrollo de las crecidas.

Además, la realización de desvíos para adaptación a las áreas urbanizadas o a infraestructuras como el canal del Tránsito, la autopista AP-7 y otras, ha generado alteraciones muy relevantes para la circulación de caudales, induciendo efectos de locales de embalsamiento y posibles remansos que deben ser estudiados. La imagen muestra el efecto de dispersión de un cauce al alcanzar la zona de diseminación.



Para el drenaje de esta zona es prioritario establecer sistemas de evacuación que permitan conducir las aguas hasta su desembocadura de manera controlada, de forma que produzcan los menores daños posibles. Para ello es aconsejable definir estos canales o zonas de flujo preferente de aguas para distintos períodos de retorno, y garantizar su continuidad libre de obstáculos.

Igualmente sería conveniente definir adecuadas zonas de cruce de las aguas a través de pasos transversales en las infraestructuras lineales y construir zonas de alivio o tanques de regulación que permitan aliviar los volúmenes más cuantiosos.

En las zonas urbanas es necesario disponer de encauzamientos suficientes,

así como la existencia de infraestructuras de recogida de las aguas pluviales que garanticen su correcta canalización y tratamiento, sobre todo en episodios de precipitación de carácter ordinario. Debería tenderse al establecimiento de redes separativas de alcantarillado y, en caso de no ser posible, disponer de tanques de tormenta que permitan gestionar adecuadamente las redes unitarias. En cualquier caso, estas infraestructuras no resolverán el problema de inundaciones en estas zonas urbanas, sino que contribuirán, en su caso, a mejorar las condiciones de calidad de los efluentes vertidos al Mar Menor.

La figura adjunta muestra la fase de recuperación de la inundación en las calles tras el paso de la crecida.



DISTRIBUCIÓN COMPETENCIAL

9.4

La situación es la ya descrita con carácter general y para las otras zonas consideradas.

En este caso, corresponde a la Administración General del Estado:

- Planificar, proyectar y ejecutar las **obras de retención y laminación** en cauces de todas las cuencas de la zona 1. Para ello podría realizarse un Plan de Correcciones Hidrológicas de la Cuenca del Mar Menor a imagen y semejanza de los que se efectuaron en otras zonas de la Demarcación Hidrográfica del Segura entre las décadas de los años 80 y 90.
- Efectuar el **Deslinde del Dominio Público Hidráulico** de todos los cauces en la zona 2, y realizar las labores necesarias para su recuperación, garantizando su continuidad hidráulica.
- Abordar la recuperación de espacios para cauces y riberas necesarios

para los cursos de agua de las zonas 2 y 3, sobre todo para los 13 tramos identificados en el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación (ARPSI 0012 y 0013).

- Planificar, proyectar y construir las **zonas de alivio o tanques de regulación** necesarios para la zona 3.

Algunas de estas actuaciones ya se encuentran incluidas en el PGRI y Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura.

Por su parte, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia **tiene competencias exclusivas en materia de ordenación del territorio, planificación y gestión forestal y ordenación y regulación de explotaciones agrícolas.**

En el caso del Campo de Cartagena-Mar Menor, a esta administración correspondería planificar y proyectar las **actuaciones de reforestación** de la zona 1, y

fomentar las **buenas prácticas agrícolas** descritas en apartados anteriores en las zonas 2 y 3.

Debido a sus competencias en ordenación del territorio, deberá regular los usos de suelo que permitan la adopción de las medidas contenidas en este documento, para lo cual se recomienda la redacción de un Plan de Ordenación Territorial para la Prevención del Riesgo de Inundación (POTPRI).

Finalmente, los entes locales deben ejercer la **disciplina urbanística** en el ámbito de su término municipal, evitando la ejecución de obras que modifiquen y alteren los cauces definidos y favoreciendo la adecuada evacuación de las aguas de los sistemas generales de equipamientos. En entornos urbanizados como los cursos bajos de estas ramblas la función de disciplina urbanística resulta de fundamental importancia para la reducción de impactos de las inundaciones.

También tienen la responsabilidad de **canalizar las aguas en entornos urbanos** evitando afecciones a las personas y bienes en la medida de lo posible. Deben recoger y gestionar las aguas pluviales en episodios ordinarios, y garantizar su evacuación y tratamiento sin dañar el medio ambiente, preferentemente en redes separativas. En su defecto, pueden proyectar, construir y explotar tanques de tormenta que permitan gestionar las aguas de escorrentía urbana cuando existan redes unitarias.

Por último, la gran responsabilidad de las entidades locales se refiere a los usos de suelo y las autorizaciones para la construcción de edificaciones, que deben estar **completamente erradicadas en zonas que puedan presentar riesgos de inundación**.

La disponibilidad de cartografía de detalle y debidamente actualizada de las zonas inundables es un auxilio fundamental en esa dirección.

CONCLUSIONES

9.5

De acuerdo con todo lo anterior, se ha efectuado un somero análisis de cómo y por qué se producen inundaciones en la cuenca vertiente al Mar Menor, proponiendo soluciones globales y transversales que permitirían reducir los riesgos de una manera muy significativa.

Se trata de actuaciones en todas las fases del proceso de concentración de los caudales de escorrentía, que competen a todos los niveles de la administración pública, aunque en diversas intensidades.

La administración con principal responsabilidad tiene sobre este problema es la central, que debe garantizar una adecuada delimitación y policía de los cauces de dominio público hidráulico, así como de las zonas de flujo preferente e inundables. Le corresponde además la ejecución de las obras de interés general para la reducción del riesgo de inundación en todo el territorio.

La administración autonómica debe ordenar los usos de suelo teniendo en cuenta los riesgos de escorrentía, y efectuar actuaciones de mantenimiento de la cubierta vegetal que reduzcan los arrastres.

La administración local tiene también gran importancia, sobre todo en la regulación de las actuaciones urbanísticas que garanticen la ausencia de edificaciones en cauces, y preserven la seguridad de las personas y bienes en las poblaciones.

El buen término de todas estas actuaciones requiere de la colaboración y cooperación interadministrativa, siendo éste un requisito básico para alcanzar los logros perseguidos.



ZONA DE LA MARGEN DERECHA, VEGA MEDIA DEL SEGURA

10

“

Los principales cauces o ramblas de aportación son la Rambla del Puerto del Garruchal y la de Tabala o conjunto de ramblas que desembocan en la Boquera de ese nombre, sobre las que deben centrarse las actuaciones más específicas.

”

INTRODUCCIÓN

10.1

Dentro de los trabajos a desarrollar por el Panel de Expertos creado por la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la CARM, para la Toma de Decisiones para la Prevención de Riesgos por Inundaciones en la Región de Murcia, ya se han analizado la situación actual y generada por los recientes episodios de DANA en 2 zonas concretas de la Región: Cartagena-Mar Menor y El Campillo en Lorca.

En este capítulo se completan estos trabajos con el análisis de la situación actual, propuestas y posibles medidas a implantar o ejecutar para mitigar los efectos de la inundaciones en otra de las zonas de la Región de Murcia tradicionalmente afectadas, y cada vez con mayor importancia en daños y riesgos, como es la zona situada en la margen derecha del Segura, desde aguas abajo de Murcia hasta el límite con Alicante en el T.M. de Beniel.

Es la zona que comprende el paraje denominado “Boquera de Tabala”, con inundaciones asociadas a los dos sectores de las ramblas del Puerto del Garruchal y de la Cañada de Tabala que, en sus tramos finales, no disponen de cauce suficiente ni definido para conducir esas escorrentías hasta su desembocadura en el Río Segura.

A ello se añade la construcción en los últimos años de diversas infraestructuras lineales que han ocasionado una modificación en las condiciones de evacuación de las ramblas, desviando flujos existentes y concentrándoles en otros, lo que ocasiona importantes daños y zonas de inundación.

Como en los otros casos, también aquí se pueden distinguir zonas diferenciadas, sobre las que habrá que aplicar medidas de distinta naturaleza:

- Zona forestal o zona alta: orografía escarpada, cauces marcados.
- Zona agrícola de la cuenca: menor pendiente, transporte de las aguas.
- Zona de pequeñas actividades industriales, ganaderas o agrícolas (huerta).
- Zona urbana
- Zona baja o de Deyección: diseminación de las aguas de inundación.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundaciones redactado por el Ministerio para la Transición Ecológica identifica en esta área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI nº9) 19 tramos de cauce que provocan severos riesgos de inundación y sobre los que habría que actuar.

Las medidas generales propuestas se resumen en:

- Zona forestal o zona alta: orografía escarpada, cauces marcados
 - Regeneración de la cubierta vegetal
 - Correcciones hidrológicas
- Zona agrícola de la cuenca
 - Buenas prácticas agrícolas
 - Recogida de pluviales en invernaderos
- Zona de pequeñas actividades industriales, ganaderas o agrícolas (huerta)
 - Recogida de pluviales en cubiertas
 - Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible
 - Configuración urbana de canales de drenaje
- Zona urbana
 - Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible
 - Conducción de pluviales en lluvias ordinarias
 - Configuración urbana de canales de drenaje
 - Prohibición de la edificación en zonas de inundación peligrosa
- Zona baja o de Deyección: extendido de las aguas de inundación
 - Recuperación de cauces de evacuación
 - Zonas o depósitos o alivio de caudales

Además de las medidas de carácter general, se requiere la ejecución de actuaciones y obras de defensa concretas en ambas zonas estudiadas del Garruchal y Tabala, sin las cuales no parece posible solucionar razonablemente dichos riesgos actualmente existentes.

Las actuaciones específicas propuestas son:

- Rambla del puerto del Garruchal:
 - Puente u obra de drenaje transversal en el cruce de la rambla con la carretera RM-302 de Beniaján a Torreagüera
 - Apertura/recuperación de cauce definido a partir de la zona de Los Ramos hasta la Boquera de Tabala o el Río Segura
- Cañada de Tabala
 - Canal directo hacia el río aumentando las obras de drenaje transversal de las infraestructuras existentes
 - Presa de laminación de avenidas antes de la Boquera de Tabla

Seguidamente se describe la situación actual y los problemas detectados.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

10.2

Partiendo de los datos publicados en Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, Mapas de Peligrosidad y Riesgos de Inundación, se observa que la zona de estudio seleccionada se encuentra dentro del Listado de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIS) denominada ARPSI N° 9 (ES070_ARPSI_0009). **CUENCA:** VEGA MEDIA

- 9.1 - RÍO SEGURA
- 9.2 - RAMBLA DE ESPINARDO
- 9.3 - RAMBLA DE BARNUEVO
- 9.4 - RAMBLAS DE CHURRA Y TORRE ALCAYNA
- 9.5 - RAMBLA DE CASA BLANCA
- 9.6 - RAMBLA DE LA HIGUERA
- 9.7 - RAMBLA CARMEN
- 9.8 - RAMBLA DE CAÑADA ANCHA
- 9.9 - RÍO GUADALENTÍN
- 9.10 - RAMBLA DEL POCITO
- 9.11 - RAMBLA DEL PUERTO
- 9.12 - SIN NOMBRE

- 9.13 - RAMBLA DEL VALLE
- 9.14 - RAMBLA DEL VALLE
- 9.15 - BARRANCO DEL SORDO
- 9.16 - SIN NOMBRE
- 9.17 - SIN NOMBRE
- 9.18 - RAMBLA DEL PUERTO DEL GARRUCHAL
- 9.19 - RAMBLA DE TABALA

La ficha resumen correspondiente a esta zona es la mostrada en las figuras.



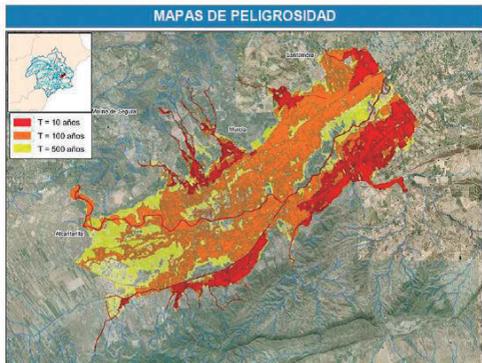
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURO

SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES

FICHA RESUMEN DE MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN



ÁREA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	
CÓDIGO:	ES070 APSFR 0009
CUENCA:	Vega Media
SUBCUENCA:	Vega Media
PROVINCIA:	MURCIA
MUNICIPIOS:	Murcia, Alcantarilla, Beniel
CAUCES:	Río Segura, Rbla. de la Casa del Aire, Rbla. de Barnuevo, Rbla. de Churra, Sin Nombre (Churra), Rbla. de Casa Blanca, Rbla. de la Higuera, Rbla. Carmen, Rbla. de Cañada Ancha, Río Guadalentín, Rbla. del Pocio, Rbla. del Puerto, Sin Nombre, Rbla. del Valle, Bco. del Sordo, Sin Nombre, Rbla. del Puerto de Garruchal y Cañada de Tabala.



TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

Se ha empleado cartografía LiDAR (PNOA 2009) desarrollada por el IGN completada con vuelo específico LiDAR de 2.200 ha. La cartografía tiene resolución de 1 punto cada 1 m².

HIDROLOGÍA							
Cauce	Origen tramo	Fin tramo	Método	Q10	Q100	Q500	
9.1. Río Segura	Aguas arriba Contraparada	Beniel	HEC-HMS	131	596	1431	
9.2. Rambla de la Casa del Aire	Campus universitario Murcia	Murcia	Racional	11	34	57	
9.3. Rambla de Barnuevo	El Rinconillo	Murcia	Racional	2	9	17	
9.4. Rambla de Churra	Aguas arriba A-7	Murcia	Racional	12	33	53	
9.4. Sin Nombre (Churra)	Los Palomistas	Pedania de Churra	Racional	6	14	21	
9.5. Rambla de Casa Blanca	Aguas arriba A-7	Pedania de Zarandona	Racional	2	12	23	
9.6. Rambla de la Higuera	Aguas arriba A-7	Rambla del Carmen	Procedente de otros estudios	5	13	19	
9.7. Rambla Carmen	Aguas arriba A-7	Pedania de Zarandona	Procedente de otros estudios	10	29	49	
9.8. Rambla de Cañada Ancha	Los Fructuosos	Cobalilla La Vieja	Racional	6	32	63	
9.9. Río Guadalentín	E-1	Río Segura	HEC-HMS	105	373	1325	
9.10. Rambla del Pocio	Barrio de las Cabrerías	Río Guadalentín	Racional	5	30	61	
9.11. Rambla del Puerto	El Palmar	Río Guadalentín	Racional	21	66	112	
9.12. Sin Nombre	N-301	El Raguero	Racional	3	10	19	
9.13. Rambla del Valle	Alberca de las Torres	Acequia Madre de la Alquería	Racional	2	11	22	
9.14. Rambla del Valle	Verdolay	Alberca de las Torres	Racional	1	6	13	
9.15. Barranco del Sordo	Los Teatinos	Acequia Madre de la Alquería	Racional	1	6	13	
9.16. Sin Nombre	Los Teatinos	Acequia Madre de la Alquería	Racional	1	5	11	
9.17. Sin Nombre	El Guaraño	Lages	Racional	0	3	6	
9.18. Rbla. del Puerto de Garruchal	Casa del Puerto	Los Saladores	Ceumax	27	196	429*	

10



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURO

SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES

FICHA RESUMEN DE MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN



HIDROLOGÍA						
Cauce	Origen tramo	Fin tramo	Método	Q10	Q100	Q500
9.19. Cañada de Tabala	Los Almarchas	Río Segura	Racional	71	240	416
Observaciones: Sólo se indican los caudales máximos de cada tramo						
HIDRAULICA						
Modelo hidráulico bidimensional en régimen variable GUAD 2D. Valores de rugosidad en función de los usos del suelo obtenidos de las capas: Corne GUAD 2000/2006, BCN25, SIOSE, Ortografías, PNOA y Cartomur 2011.						
GEOMORFOLOGÍA						
Se delimitaron el cauce y la zona inundable. Estos resultados se emplearon para el contraste de los resultados del modelo hidráulico.						
INUNDACIONES HISTÓRICAS						
Existe información sobre 187 inundaciones históricas en la zona. Esta información se empleó para el contraste de los resultados obtenidos.						
RESUMEN DE RIESGOS ENCONTRADOS (T=500 AÑOS)						
Nº Estimado de habitantes que pueden estar afectados en la zona inundable						187.739
Afección a elementos destacables del patrimonio cultural: SI						
Afección a elementos que pueden tener repercusión en el medio ambiente: EDAR <input checked="" type="checkbox"/> IPFC <input checked="" type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>						
Afección a vías de comunicación principales: SI						
Otras afecciones: Centros Escolares, Centros Sanitarios (no hospitales), Servicios de Seguridad y Emergencias, Centros Gubernamentales e infraestructuras de comunicación (transporte).						

De entre los 19 elementos considerados, los que afectan a la zona y que analizaremos serán los 2 últimos, 9.18 Rambla del Puerto del Garruchal y, 9.19 Cañada de Tabala. El resto, o son ramblas de la margen izquierda del Segura o desaguan en esta margen derecha, pero al Río Guadalentín (Canal del Reguerón) o a la Acequia Mayor de la Alquibla, teniendo por tanto un cauce más o menos claro aunque no exentos igualmente de problemas de capacidad e Inundabilidad.

La particularidad y problemática que constituye y representa el conjunto de estas 2 Ramblas más algunos Barrancos y Ramblizos que se les unen, es que a partir del punto donde confluyen aguas abajo de la pedanía de Los Ramos, en el paraje denominado "Boquera de Tabala", **no existe cauce suficiente ni definido para conducir esas esorrentías hacia su desembocadura en el Río Segura.** Esto ocasiona una enorme superficie o llanura de inundación en el espacio comprendido entre Los Ramos, Zeneta, Beniel, La Basca y Alquerías, lo que ocasiona inundaciones en parte de esos núcleos urbanos y en todo el terri-

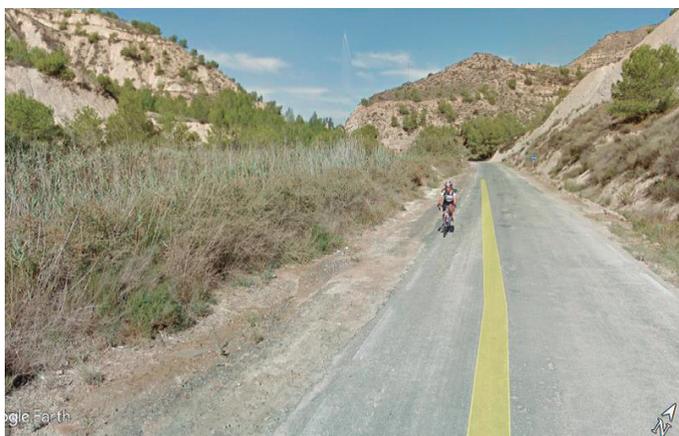
torio delimitado donde existen multitud de viviendas en diseminados, explotaciones agrícolas e industriales y numerosas infraestructuras hidráulicas y de comunicaciones (Carreteras y Autovías, Ferrocarril Convencional y de Alta Velocidad, etc.) que se han visto gravemente afectadas.

De manera más detallada, la situación en ambas zonas es la siguiente.

10.2.1. Rambla del Puerto del Garruchal

Tiene su origen en el paraje denominado Casas del Puerto, teniendo un cauce y trazado definido hasta la zona de Los Saladores en Los Ramos. Con las intensidades de lluvias disponibles y admitidas hasta antes de las últimas DANAs, los caudales máximos estimados en estudios previos para período de retorno de 100 y 500 años eran de 196 y de 429 m³/s, respectivamente.

Su trazado desde su inicio discurre por una zona escarpada, siendo su cauce en una gran longitud, paralelo a la Ctra. RM-F13 "Ctra. del Puerto del Garruchal", según se aprecia en las fotos adjuntas.





Una vez llega a la zona media/baja, tras atravesar El Bojal la Rambla discurre entre los núcleos de Beniaján y El Secano de Torreagüera, atravesando la Ctra. RM-302 mediante un badén según puede apreciarse en la imagen.

Continúa su recorrido con cauce definido atravesando la zona de Huerto de San Blas y Salafranca, para bordear el núcleo de Torreagüera en cuyo tramo, paralelo a la Ctra. MU-300, se encuentra perfectamente canalizado con pavimento y taludes de hormigón.





En este tramo y según se aprecia en la foto, se le incorpora mediante un cajón de hormigón armado que discurre bajo la acera que delimita la carretera, el **Ranblizo de Las Peñas Negras**, a través de la Urbanización de El Secano y, todas las aguas de escorrentía de Torreagüera y sus inmediaciones. Aguas abajo, llegando a los Ramos, una vez que atraviesa la antigua vía férrea, hoy convertida en Vía Verde, se pierde por completo el cauce de la rambla, adentrándose en huertos de cítricos.

A partir de ese punto, discurre entre huertos por la Zona de Huertos y Campos de Los Ramos, probablemente utilizando el **Azarbe de la Landrona**, hasta llegar a la zona de la Boquera de Tabala, antes de la cual, se incorporan las aguas procedentes de la **Rambla de Mazagalejo**, que desagua paralela a la Ctra. MU-304, junto a la Estación Los Ramos-Alquerías.



10.2.2. Conjunto de la Cañada de Tabala

El que denominaremos Conjunto Cañada de Tabala tiene su origen en el paraje denominado Los Almarchas y su final teórico en el Río Segura. Con las intensidades de lluvias disponibles y admitidas hasta antes de las últimas DANAS, los caudales máximos estimados para período de retorno de 100 y 500 años eran de 240 y de 420 m³/s, respectivamente.

En realidad, según se puede observar en el plano que se acompaña, está formado por un conjunto de importantes ramblas que confluyen en esa zona de Tabala, fundamentalmente la Rambla Salada y sus afluentes y la Rambla de los Romos, a la que alimenta una serie de sub-ramblas entre las que cabe destacar la Rambla Vieja, Canaletas, Las Conquetas, Azulejos y, Herradores.

Todo el conjunto desemboca o desagua a través de la Boquera de Tabala, tratando de buscar el Río Segura.

A partir del punto donde la Rambla cruza

bajo el Acueducto de Tabala de la RM-1 y posteriormente bajo la Ctra F-16, en el punto mostrado en la figura, se inicia una zona de gran dificultad para la evacuación de las pluviales, al coincidir en una extensión no muy grande de terreno numerosas infraestructuras lineales de comunicación que han modificado los cauces habituales de evacuación.

Como se puede apreciar en la documentación gráfica, en esa zona discurren entre otras las siguientes:

- **Autovía RM-1**, Santomera-San Javier. Tramo ejecutado y futura prolongación a Santomera.
- **Autovía del Reguerón**, actualmente en construcción y su enlace con la RM-1.
- La Citada **F-16 Ctra** de conexión desde la RM-301 hacia Zeneta.
- El nuevo trazado de la **Línea de Alta Velocidad Ferroviaria**, Murcia-Alicante y ramal de salida hacia Cartagena.
- Tramos de **Línea Férrea Convencional**, hoy desmantelados, de conexión Murcia-Alicante y para Cartagena.



Todas estas infraestructuras lineales, siempre problemáticas para una correcta evacuación de pluviales, han ocasionado en los últimos años una modificación en las condiciones de evacuación de las ramblas, desviando flujos existentes y concentrándoles en otros, lo que ocasiona importantes daños y zonas de inundación.

Hay que recordar que, en la DANA del pasado septiembre, se produjeron en esa zona destacadas incidencias, con inundaciones importantes, cortes de carretera y de la Línea Alta Velocidad Ferroviaria con Alicante, estando el servicio interrumpido muchos días.

Tal es la importancia de la afección de estas infraestructuras en la Inundabilidad y evacuación de pluviales, que la Confederación Hidrográfica del Segura ha anunciado recientemente que está actualizando/modificando los Mapas de Riesgo de Inundaciones y, sin bien por

problemas de tiempo no va a introducir hasta una próxima revisión la incidencia que los nuevo datos de precipitación disponibles desde las últimas DANAS, si va a contemplar las modificaciones generadas por las nuevas infraestructuras lineales de comunicación ejecutadas o en ejecución.

Llegado a ese punto, el agua procedente de la Boquera de Tabla, a la que se le incorporan las procedentes de las ramblas antes citadas de Puerto del Garruchal y Barranco Mazagalejo de Torreagüera, no tienen un camino ni cauce claro de evacuación hacia el Río Segura, aprovechando en parte la numerosa red de drenaje de la zona de riego, acequias, meranchos, azarbes..., siendo el más importante el Reguerón de Hurchillo que después se transforma en Azarbe Mayor, y que, al no ser capaz de admitir y evacuar tanto caudal, desborda e inunda toda la zona hasta Alquerías, Beniel, La Basca, y casi Zeneta.



PROPUESTA DE ACTUACIONES

10.3

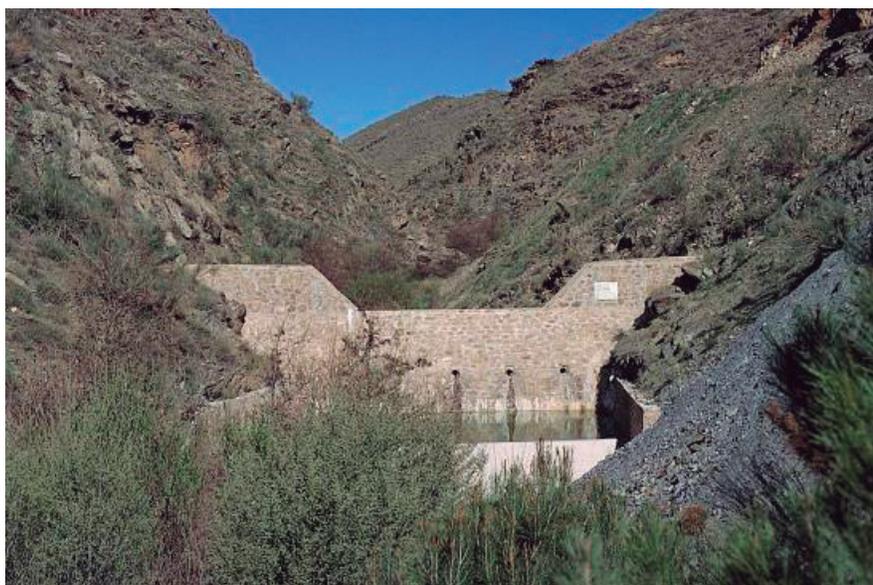
Como ya se ha apuntado para las otras zonas consideradas, las soluciones que se deben plantear para los episodios de inundación deben enfocar el problema en su conjunto, abordándolo en su globalidad con perspectiva integradora, y no pueden consistir únicamente en hacer infraestructuras en los puntos donde se producen las inundaciones, sino que deben tratar de actuar en todas las etapas del proceso de generación y acumulación de caudales, en su recorrido a lo largo de la red fluvial de la cuenca, y en la zona donde se extienden las aguas formando llanuras de inundación.

Vamos a distinguir por tanto las medidas propuestas de actuación, entre medidas de carácter general a aplicar casi de forma generalizada en la mayoría de las cuencas de aportación y que deberán ser objeto de una concreción y estudio detallado para cada zona y, medidas específicas o particulares a ejecutar concretamente en las zonas estudiadas.

10.3.1. Actuaciones en las zonas altas de las cuencas

La recomendación general es abordar pequeños diques de corrección hidrológico-forestal que laminen las crecidas y retengan en parte sedimentos arrastrados por las lluvias intensas.

Las figuras adjuntas muestran ejemplos de estas actuaciones.





10.3.2. Actuaciones en zonas agrícolas

Fundamentalmente debe exigirse la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, tales como el aterrazamiento de las parcelas, roturación del terreno según las curvas de nivel, mantenimiento o ejecución de infraestructuras de captación y retención de aguas de lluvia, sobre todo en cultivos de secano, así como la disposición de franjas o zonas de retención de escorrentías.

Con estas actuaciones se logra un efecto laminador o reductor de los caudales de las avenidas aumentando la retención en superficie e infiltración, aumentando el tiempo de concentración, reduciendo la velocidad de circulación en las parcelas, y suavizando parte del poder destructivo del agua, no solo en esta zona sino en la situada inmediatamente aguas abajo.

10.3.3. Actuaciones en zonas urbanas

Las aportaciones a los cauces naturales de las aguas procedentes de zonas urbanizadas son cada vez más importantes y problemáticas. Esto es debido al progresivo incremento de superficies edificadas y pavimentadas, lo que produce el sellado de suelos, eleva el coeficiente de escorrentía y disminuye el tiempo de concentración, así como los problemas de contaminación que se generan al limpiar esas superficies de grasas, aceites y contaminantes cada vez más peligrosos.

Como ya se apuntó, cada vez es más generalizado y obligatorio diseñar en las zonas urbanas dispositivos de laminación, retención e infiltración de las aguas de lluvia, incluso a nivel de edificios. Es lo que conocemos como SUDs, Sistemas Urbanos de Desarrollo Sostenible, de los que se mostraron algunos ejemplos.

Con estas actuaciones se logra un efecto laminador o reductor de los caudales que se aportan a los cauces o redes urbanas de evacuación, permitiendo la infiltración y pudiendo además aumentar la disponibilidad de recursos mediante la reutilización directa o tras un tratamiento de descontaminación.

En la zona de estudio y que afectan a las Ramblas existentes, existen bastantes zonas o núcleos urbanos a considerar como son parte de Benijján, Torreagüera, Los Ramos, Zeneta, Alquerías, Beniel, Cabezo de la Planta y, toda la zona de Cañadas de San Pedro con Venta de los Pinos, Urbanización Monteblanco, El Parnero y Monte Alto.

10.3.4. Actuaciones en pequeñas zonas de actividad mixta industrial, agrícola y ganadera

Existen en la zona numerosísimas parcelas, situadas junto a la extensa red de caminos de huerta, que están dedicadas a actividades de tipo industrial, manipulación y servicios agrícolas, o incluso a viviendas aisladas y diseminadas.

En estas zonas, que generalmente disponen de naves industriales con amplias zonas para acopios de materiales y aparcamientos, sería conveniente actuar de una manera parecida a lo señalado para las zonas urbanas, es decir, habría que disponer de dispositivos de almacenamiento de aguas de lluvia hasta un valor aproximado de 150-200 l/s de precipitación por m² construido o pavimentado, de cara a retener esas aguas y obtener los mismos efectos señalados en zonas urbanas.

10.3.5. Actuaciones en las zonas bajas y llanos de inundación

Como se ha señalado anteriormente,

en los tramos finales de las 2 grandes cuencas analizadas se han perdido los cauces naturales de evacuación, generando zonas de flujo incontrolado, ocupadas por cultivos u otras actividades que dificultan el desagüe y generan zonas de encharcamientos de inundación.

La recomendación es canalizar las aguas concentradas en la parte superior facilitando su drenaje de la forma menos destructiva posible, lo que se puede efectuar con redes de drenaje adecuadas.

La zona dispone de una importantísima red de drenaje y regadío, cada vez más deteriorada, que se debe mantener en óptimas condiciones de uso e incluso ser ampliada.

Se recomienda por tanto Recuperar los cauces de evacuación de las ramblas, eliminando obstáculos que dificulten el movimiento de las aguas, reduciendo la erosión y evitando desbordamientos laterales.

10.3.6. Medidas específicas en las zonas analizadas

Como se ha indicado, además de las medidas de carácter general que hemos detallado, y que deben ir implementándose de forma paulatina y en función de las competencias y posibilidades de cada agente participante e implicado en el problema (Administraciones Central, Autonómica y Local, Agricultores, Ganaderos y Comunidades de Regantes, Sector Industrial, etc.), y que sin duda ayudarán a disminuir y paliar los daños ocasionados, éstas por sí solas no serán suficientes para conseguir un límite aceptable en el riesgo que suponen las inundaciones.

Este riesgo no se refiere tan solo a los ele-

vados daños materiales que ocasionan, sino, y es lo más importante, en el peligro para la integridad y vida de la población afectada. Es por tanto necesario abordar la ejecución de actuaciones y obras de defensa concretas en ambas zonas estudiadas, adaptadas a sus circunstancias específicas, sin las cuales no es posible solucionar razonablemente los riesgos actualmente existentes.

Las actuaciones adicionales y urgentes que se proponen para las 2 zonas en estudio son las siguientes.

RAMBLA DEL PUERTO DEL GARRUCHAL

Se propone ejecutar las 2 actuaciones:

- **Construcción de un Puente** u obra de drenaje transversal en el cruce de la Rambla con la Ctra. RM-302 Beniaján a Torreagüera, ya que, como hemos señalado anteriormente, ésta se atraviesa actualmente en badén, lo que ocasiona cortes de tráfico incluso con lluvias de poca intensidad con el peligro que representa para vehículos y peatones su cruce.
- **Apertura/Recuperación de un cauce** claro y definido a la Rambla a partir de la zona de Los Ramos, donde dicho cauce desaparece y el agua circula sin control por huertos. Este cauce debe conducir las aguas hasta la salida de la Boquera de Tabala o buscar un trazado hacia el Río Segura.

Estos problemas son suficientemente conocidos, habiéndose estudiado en numerosas ocasiones por las Administraciones afectadas y responsables, Confederación Hidrográfica del Segura, Dirección General de Carreteras y Ayuntamiento de Murcia.

CONJUNTO CAÑADA DE TABALA

Respecto a la Rambla de Tabala, el problema fundamental es la falta de cauce de evacuación para tan elevado caudal de avenida hacia el Río Segura o canal de drenaje alternativo, lo que origina la enorme llanura de inundación que afecta tanto a diseminados como a núcleos de mucha entidad como Alquerías y Beniel.

Se hace necesario aumentar esa capacidad de transporte de las aguas, mediante un canal directo hacia el río, así como ampliar las obras de drenaje transversal en las infraestructuras de transporte que hemos comentado (Líneas de AVE, Autovías y Carreteras).

Esto, aunque importante, no solucionaría totalmente el problema debido al enorme caudal aportado en avenidas que para períodos de retorno de 500 años podemos fijarlo con las últimas intensidades de lluvia registradas en unos 500 m³/s.

Parece, por tanto, imprescindible y necesaria la construcción de una Presa de Avenidas antes de la Boquera de Tabala, que retenga y lamine ese caudal.

El problema no es nuevo, aunque los efectos de las lluvias por el cambio climático y el aumento de las precipitaciones lo han incrementado en los últimos años.

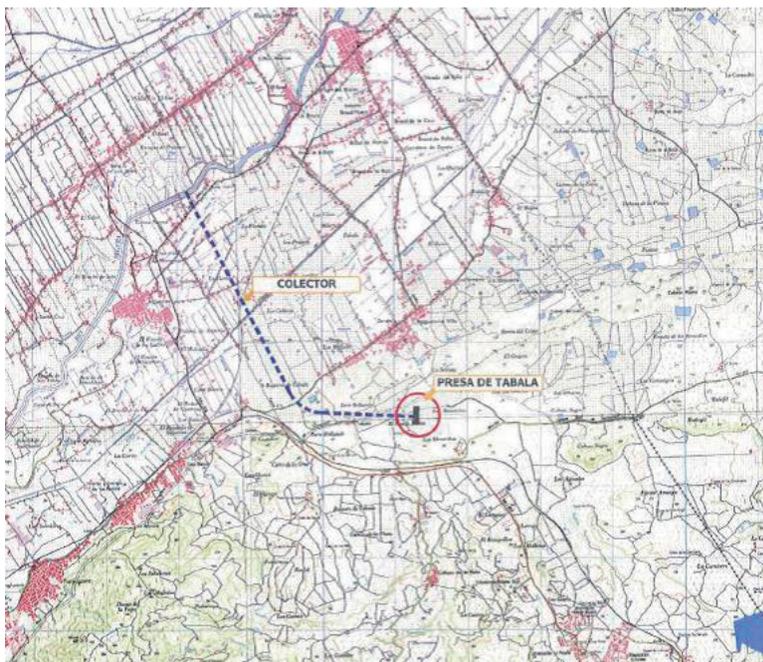
Se tiene constancia que la CHS lleva estudiando el tema desde hace décadas, mediante la realización de estudios y propuestas diferentes, siendo los últimos de los que se ha podido recabar información los siguientes:

- Marzo 2005.- PLIEGO DE BASES: PARA LA ADAPTACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CONTRATACIÓN CONJUNTA DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LAS PRESAS DE LAS RAMBLAS DEL PUERTO DE LA CADENA, TABALA Y ARROYO GRANDE
- Noviembre 2010.- ANTEPROYECTO: ADAPTACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CONTRATACIÓN CONJUNTA DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LAS PRESAS DE LAS RAMBLAS DE TABALA.
- Noviembre 2010.- ESTUDIO: ANÁLISIS DE ROTURA Y PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LA PRESA DE TABALA.
- Octubre 2013.- LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO DE SERVICIOS DE: ADAPTACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CONTRATACIÓN CONJUNTA DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LAS PRESAS DE LAS RAMBLAS DE LA CADENA, TABALA Y ARROYO GRANDE

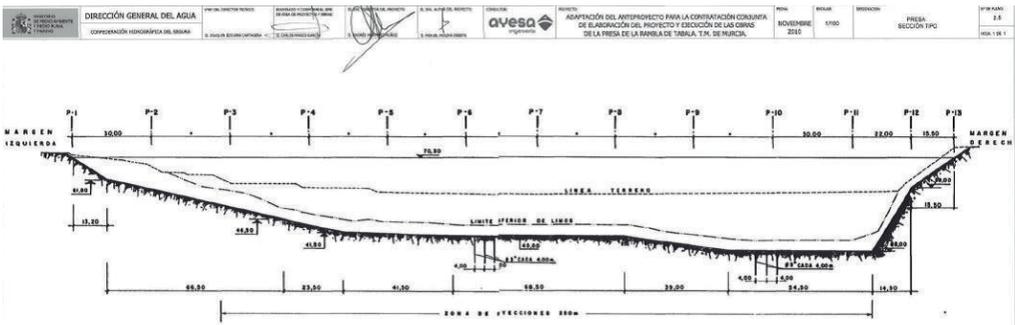
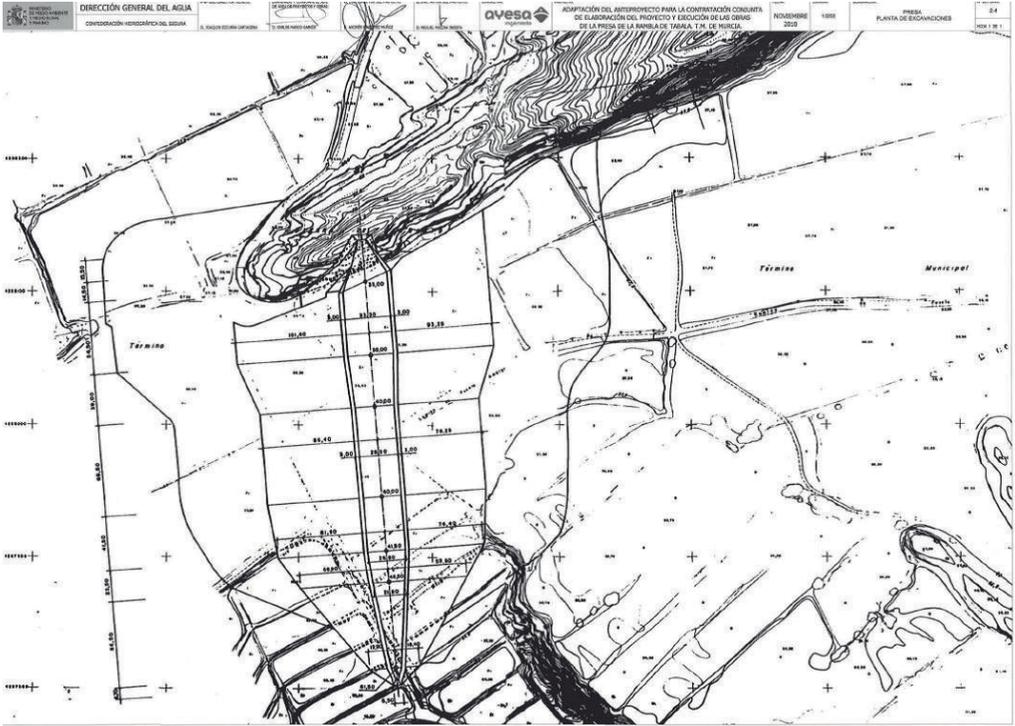
Del análisis de estos estudios, se desprende que la propuesta para la ejecución de la Presa está suficientemente avanzada a nivel de Anteproyecto, pudiendo servir de base para su licitación como Concurso de Proyecto y Obra.

Según el Anteproyecto, las obras implicarían la ejecución de una presa de materiales sueltos de unos 330 m de longitud, 7 m anchura en coronación y altura sobre cimientos de 13,30 m, disponiendo de aliviadero lateral con canal de descarga y un colector en canal abierto para conducción de las aguas hasta el río Segura aguas arriba de Beniel. El Presupuesto Base de Licitación estimado es de unos 25 M€.

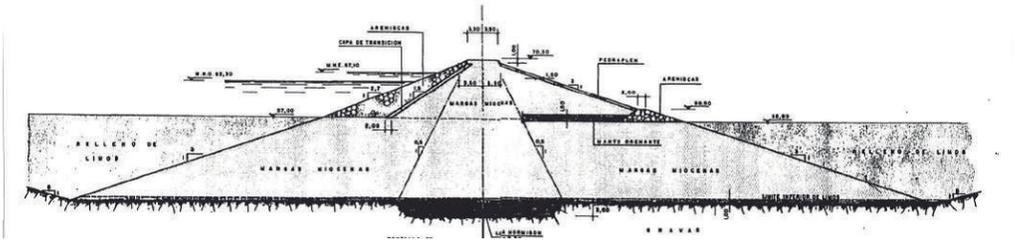
Se acompañan seguidamente algunos planos que definen la ubicación prevista de la Presa y sus principales características.







SECCIÓN LONGITUDINAL POR EL EJE DE LA PRESA



CONCLUSIONES

10.4

De lo descrito y analizado en este documento, y las experiencias vividas en los últimos meses, queda acreditado, el importante problema de inundabilidad en situaciones de avenidas que sufre todo el territorio situado en la margen derecha del río Segura, en el tramo comprendido entre Beniján y el límite con Alicante en Beniel, ocasionando en estos episodios graves daños materiales y poniendo en grave riesgo a un elevado número de habitantes. Así se acredita también en el vigente Plan de Gestión de Riesgos de Inundaciones de la cuenca del Segura.

Los principales cauces o ramblas de aportación son la Rambla del Puerto del Garruchal y la de Tabala o conjunto de ramblas que desembocan en la Boquera de ese nombre, sobre las que deben centrarse las actuaciones más específicas, sin perjuicio de otras actuaciones complementarias en toda la cuenca vertiente.

En este documento se recogen estas actuaciones recomendadas, que se proponen a nivel general, y que son válidas igualmente para la mayoría de cuencas con problemas de inundación y desbordamientos.

Respecto a las actuaciones específicas y significativas en el caso que nos ocupa, parece recomendable la ejecución de la Presa de Laminación de la Rambla de Tabala ya estudiada desde hace décadas por la Confederación Hidrográfica del Segura.

Adicionalmente, también se señala como conveniente la ejecución de un Colector-Canal de evacuación contemplado en el Anteproyecto hasta el río Segura, que permitiría resolver los episodios más frecuentes y tendría una tramitación más sencilla, por lo que puede arbitrarse como solución de corto plazo.

ACTUACIONES DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES EN LA REGIÓN DE MURCIA