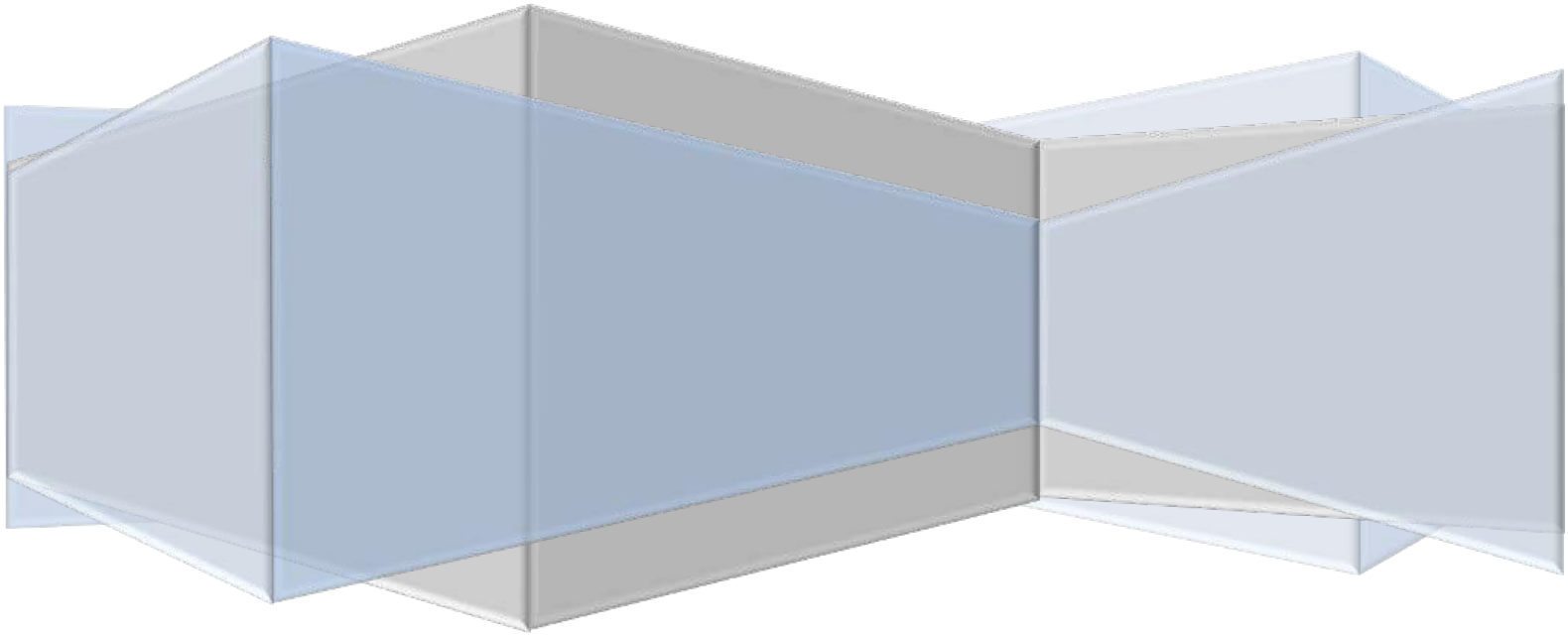
PROPUESTAS PARA LA REVISIÓN DEL PATRICOVA DESDE LA EXPERIENCIA DE LA ADMINISTRCIÓN LOCAL

Julio 2026



AUTORES/REDACTORES

Antonio Oliva Cañizares
Doctorando en Planificación de los Espacios Regionales en la Universidad de Alicante
antoniogeografia1@gmail.com

Jorge Olcina Cantos
Catedrático de Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Alicante
jorge.olcina@ua.es

RESUMEN EJECUTIVO

La revisión del Plan de Acción Territorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA) constituye una oportunidad para actualizar uno de los principales instrumentos de ordenación del territorio y gestión del riesgo de inundación de la Comunitat Valenciana. Desde su aprobación, la disponibilidad de nueva información cartográfica, los avances en la modelización hidrológica e hidráulica, la experiencia acumulada por las administraciones públicas y el desarrollo de nuevas estrategias de adaptación al cambio climático hacen recomendable incorporar mejoras que refuercen su aplicación práctica sin modificar los principios preventivos que sustentan el plan.

El presente informe recoge una serie de propuestas elaboradas desde la perspectiva de la Administración Local, orientadas a facilitar la aplicación urbanística del PATRICOVA, mejorar la integración del riesgo de inundación en la planificación territorial e incorporar nuevas herramientas de adaptación y gestión. Para ello, se incluyen diversos casos de estudio desarrollados en el municipio de Alicante, que ilustran mediante ejemplos reales la aplicación práctica de las propuestas planteadas.

Las principales recomendaciones del informe pueden resumirse en los siguientes puntos:

Principales propuestas

1. Mejorar la aplicación urbanística de la peligrosidad geomorfológica

- Elaborar una guía técnica que establezca criterios homogéneos para interpretar las distintas tipologías geomorfológicas cartografiadas por el PATRICOVA.
- Adaptar las determinaciones urbanísticas a la naturaleza de cada proceso geomorfológico.

2. Integrar la peligrosidad geomorfológica en la cartografía oficial de riesgo

- Incorporar la peligrosidad geomorfológica dentro de la cartografía de riesgo para facilitar su utilización desde las primeras fases del planeamiento urbanístico.

3. Actualizar la metodología cartográfica

- Utilizar la cartografía hidráulica más reciente del SNCZI como base de referencia.

- Incorporar variables hidráulicas complementarias, como la velocidad del flujo y el producto calado × velocidad (h·v), para mejorar la caracterización de la peligrosidad.

4. Implantar un sistema de actualización continua del PATRICOVA

- Coordinar las revisiones del plan con los ciclos de planificación hidrológica y de gestión del riesgo de inundación.
- Valorar la creación de un Observatorio Técnico del PATRICOVA que permita incorporar de forma periódica nuevos estudios, cartografía y evidencias territoriales.

5. Actualizar el catálogo de actuaciones

- Incorporar un catálogo estructurado según las fases de prevención, protección, adaptación, preparación y recuperación.
- Incluir de forma expresa Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS), corredores verdes, parques inundables, depósitos de tormenta, restauración fluvial y otras estrategias de adaptación.

6. Reforzar el papel de los estudios de inundabilidad

- Favorecer la utilización de estudios de mayor detalle durante la planificación urbanística.
- Establecer criterios homogéneos para su elaboración, interpretación y utilización en futuras revisiones de la cartografía oficial.

7. Integrar las medidas de adaptación en el planeamiento urbanístico

- Incorporar actuaciones de adaptación desde las fases iniciales de elaboración de los planes generales.
- Valorar la actualización de la cartografía cuando dichas actuaciones modifiquen de forma acreditada el comportamiento hidrológico e hidráulico del territorio.

8. Impulsar la adaptación del parque edificatorio existente

- Desarrollar una guía técnica que complemente el Anexo I del PATRICOVA.
- Incorporar medidas de protección y resiliencia adaptadas a la tipología edificatoria y al nivel de riesgo existente.

9. Mejorar la permeabilidad hidráulica de las infraestructuras lineales

- Identificar carreteras, vías férreas e infraestructuras que actúan como barreras al flujo del agua.

- Favorecer actuaciones de adaptación que permitan recuperar la continuidad de los corredores naturales de drenaje.

10. Reforzar la comunicación y la cultura del riesgo

- Implantar sistemas de señalización de barrancos y zonas inundables.
- Desarrollar programas educativos, herramientas divulgativas, simulacros y actuaciones orientadas a mejorar el conocimiento del territorio y la preparación de la ciudadanía frente a futuras inundaciones.

Conclusión

En conjunto, las propuestas desarrolladas plantean una evolución del PATRICOVA basada en tres principios fundamentales: convertirlo en un instrumento más dinámico, mediante la actualización continua de la cartografía y del conocimiento territorial; más adaptativo, incorporando nuevas estrategias de planificación y reducción del riesgo; y más participativo, reforzando la coordinación institucional, la comunicación y la cultura del riesgo. Este enfoque permitiría consolidar un modelo de gestión del riesgo de inundación más eficaz, resiliente y alineado con los retos derivados del cambio climático y de la transformación del territorio.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. VALORACIÓN GENERAL DEL PATRICOVA 3

3. PROPUESTAS GENERALES PARA LA REVISIÓN DEL PATRICOVA 4

3.1 Aplicación urbanística de la peligrosidad geomorfológica 5

3.2 Incorporación de la peligrosidad geomorfológica a la cartografía del riesgo del PATRICOVA 11

3.3 Actualización metodológica de la cartografía de peligrosidad y riesgo del PATRICOVA 14

3.4 Actualización periódica del PATRICOVA y mejora continua de la cartografía de riesgo 18

3.5 Actualización del catálogo de actuaciones del PATRICOVA 21

4. APLICACIÓN DEL PATRICOVA EN LA PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA 24

4.1 Aplicación del PATRICOVA en la planificación urbanística 25

4.2 Aplicación del PATRICOVA según la clasificación del suelo 27

4.3 Los estudios de inundabilidad como herramienta de apoyo a la planificación urbanística 30

4.4 Casos de estudio de aplicación de estudios de inundabilidad en el municipio de Alicante 34

4.5 Integración de las medidas de adaptación en la planificación urbanística 45

4.6 Adaptación del parque edificatorio existente frente al riesgo de inundación 53

4.7 Adaptación de las infraestructuras lineales que actúan como barreras al flujo del agua: ejemplos en el municipio de Alicante 57

4.8 Señalización del riesgo de inundación en el espacio urbano 63

4.9 Síntesis de las propuestas para la integración del riesgo de inundación en la planificación urbanística 65

5. CONCLUSIONES 69

1. INTRODUCCIÓN

La Generalitat Valenciana ha iniciado el procedimiento de consulta pública previa para la revisión del Plan de Acción Territorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA), con el objetivo de recabar aportaciones que contribuyan a orientar la elaboración del futuro documento de revisión. Esta fase constituye una oportunidad para analizar la experiencia acumulada durante más de una década de aplicación del Decreto 201/2015, incorporar los avances científicos y técnicos producidos desde su aprobación e identificar aquellos aspectos susceptibles de actualización para mejorar la eficacia del plan frente a los retos derivados de la transformación del territorio y del cambio climático.

Desde su aprobación, el PATRICOVA se ha consolidado como uno de los principales instrumentos de planificación territorial para la prevención del riesgo de inundación en España, integrando dicho riesgo en la ordenación del territorio y en la planificación urbanística mediante la delimitación de la peligrosidad hidráulica y geomorfológica, la elaboración de cartografía de riesgo y su incorporación a la Infraestructura Verde de la Comunitat Valenciana. Su aplicación ha permitido reforzar la protección del territorio frente a nuevos desarrollos urbanísticos en zonas inundables y establecer un marco normativo de referencia para la gestión preventiva del riesgo.

No obstante, la experiencia adquirida durante estos años por las administraciones públicas, especialmente por los ayuntamientos responsables de aplicar el PATRICOVA en la planificación urbanística, la gestión del suelo, la tramitación de licencias, la ejecución de infraestructuras y la implantación de medidas de adaptación, ha puesto de manifiesto la existencia de diversas cuestiones cuya revisión podría facilitar una aplicación más homogénea, flexible y adaptada a la realidad territorial actual. Paralelamente, durante la última década se han producido importantes avances en la disponibilidad de información geográfica de alta resolución, en la modelización hidrológica e hidráulica, en el conocimiento derivado de los episodios recientes de inundación y en el desarrollo de nuevas estrategias internacionales de adaptación al cambio climático.

En este contexto, el presente documento recoge una serie de propuestas elaboradas desde la perspectiva de la Administración Local, orientadas a contribuir a la futura revisión del PATRICOVA. Las recomendaciones formuladas no pretenden cuestionar los principios que han consolidado al plan como instrumento de referencia para la prevención del riesgo de inundación, sino contribuir a su evolución mediante la incorporación de mejoras basadas en la experiencia práctica acumulada durante su aplicación.

Las propuestas desarrolladas abarcan diferentes ámbitos de actuación. En primer lugar, se plantean diversas mejoras relacionadas con la actualización metodológica del

PATRICOVA, entre ellas la integración de la peligrosidad geomorfológica en la cartografía de riesgo, la actualización de los criterios de evaluación de la peligrosidad, la revisión periódica de la cartografía oficial y la incorporación de nuevas herramientas de coordinación entre administraciones. Asimismo, se propone ampliar el catálogo de actuaciones mediante la incorporación de estrategias de prevención, protección, adaptación, preparación y recuperación, incluyendo Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS), corredores verdes, parques inundables y otras actuaciones orientadas a aumentar la resiliencia territorial.

El informe dedica igualmente un apartado específico a la aplicación del PATRICOVA en la planificación urbanística, analizando el papel de los estudios de inundabilidad, la integración de medidas de adaptación en el planeamiento, la actualización de la cartografía tras la ejecución de actuaciones de reducción del riesgo, la adaptación del parque edificatorio existente, la permeabilidad de las infraestructuras lineales, la comunicación del riesgo y la divulgación territorial. Para ilustrar estas propuestas se incorporan diversos casos de estudio desarrollados en el municipio de Alicante, que permiten mostrar cómo la utilización de estudios hidrológicos e hidráulicos de detalle puede complementar la cartografía regional y facilitar la toma de decisiones urbanísticas sin menoscabar el elevado nivel de protección perseguido por el PATRICOVA.

En conjunto, las propuestas recogidas en este documento responden a una misma finalidad: favorecer la evolución del PATRICOVA hacia un instrumento más dinámico, capaz de incorporar de forma continua el nuevo conocimiento científico y técnico; más adaptativo, mediante la integración de actuaciones que permitan reducir progresivamente la peligrosidad y la vulnerabilidad del territorio; y más participativo, impulsando la coordinación institucional, la cultura del riesgo y la implicación de la ciudadanía en la gestión preventiva de las inundaciones. Desde esta perspectiva, la revisión actualmente impulsada por la Generalitat Valenciana constituye una oportunidad para consolidar un modelo de planificación territorial más resiliente, flexible y preparado para afrontar los desafíos presentes y futuros asociados al riesgo de inundación.

El documento se estructura en cinco grandes bloques. Tras una valoración general del PATRICOVA, se presentan diversas propuestas de actualización metodológica relacionadas con la cartografía de peligrosidad y riesgo. A continuación, se analizan las implicaciones de su aplicación en la planificación urbanística, incorporando diversos casos de estudio desarrollados en el municipio de Alicante. Finalmente, se sintetizan las principales líneas estratégicas que, a juicio de los autores, deberían orientar la futura revisión del plan.

2. VALORACIÓN GENERAL DEL PATRICOVA

Desde su aprobación y, especialmente, tras la revisión realizada mediante el Decreto 201/2015, el Plan de Acción Territorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA) se ha consolidado como uno de los principales instrumentos de planificación territorial para la prevención del riesgo de inundación en España. Su incorporación del riesgo de inundación como criterio estructurante de la ordenación del territorio, la delimitación de la peligrosidad hidráulica y geomorfológica, así como la integración de la Infraestructura Verde, han contribuido a mejorar la protección del territorio y a reforzar la seguridad jurídica en la planificación urbanística.

Durante la última década, la aplicación práctica del PATRICOVA por parte de las administraciones públicas, y especialmente de los ayuntamientos, ha permitido constatar la utilidad del instrumento, pero también identificar determinadas dificultades relacionadas con la interpretación de algunos criterios técnicos, la aplicación de la peligrosidad geomorfológica, la actualización de la cartografía, la coordinación con otros instrumentos de planificación, la consideración de nuevas actuaciones de adaptación y la gestión urbanística del suelo urbano y urbanizable. A ello se suman los importantes avances producidos en la disponibilidad de información geográfica, la modelización hidrológica e hidráulica y el conocimiento derivado de los episodios recientes de inundación.

En este contexto, la revisión actualmente impulsada por la Generalitat Valenciana representa una oportunidad para incorporar la experiencia acumulada durante estos años y actualizar el PATRICOVA manteniendo los principios que han demostrado su eficacia, pero adaptándolo a las nuevas necesidades de la planificación territorial y urbanística. Desde la perspectiva de la Administración Local, el objetivo debe ser disponer de un instrumento que continúe garantizando un elevado nivel de protección frente al riesgo de inundación, al tiempo que facilite una aplicación más homogénea, flexible y técnicamente fundamentada de su normativa, incorporando nuevos conocimientos científicos, medidas de adaptación y criterios que permitan afrontar con mayor eficacia los retos derivados del cambio climático y de la transformación del territorio.

3. PROPUESTAS GENERALES PARA LA REVISIÓN DEL PATRICOVA.

La experiencia acumulada durante más de diez años de aplicación del PATRICOVA ha permitido identificar diversos aspectos susceptibles de mejora relacionados con la interpretación de la normativa, la actualización de la cartografía, la aplicación urbanística del riesgo de inundación y la incorporación de nuevos criterios técnicos derivados de la evolución del conocimiento científico y de la experiencia práctica de las administraciones públicas.

Las propuestas que se presentan a continuación se formulan desde la perspectiva de la Administración Local, responsable de aplicar el PATRICOVA en numerosos procedimientos vinculados al planeamiento urbanístico, la gestión del suelo, la tramitación de licencias, la ejecución de infraestructuras y la implantación de medidas de adaptación frente al riesgo de inundación. Su contenido responde a situaciones detectadas durante la aplicación cotidiana del plan y pretende aportar posibles soluciones que puedan ser valoradas durante el proceso de revisión actualmente impulsado por la Generalitat Valenciana.

Las observaciones y sugerencias recogidas en este capítulo no tienen por objeto modificar los principios que han consolidado al PATRICOVA como instrumento de referencia para la ordenación territorial de la Comunitat Valenciana, sino contribuir a su evolución mediante la incorporación de mejoras orientadas a reforzar la prevención del riesgo, mejorar la calidad de la cartografía, facilitar su aplicación urbanística y administrativa e integrar de forma más efectiva las actuaciones de adaptación al riesgo de inundación.

En este sentido, las propuestas abarcan diferentes ámbitos de actuación, entre los que destacan la aplicación de la peligrosidad geomorfológica, la actualización de la cartografía de riesgo, la consideración de nuevas evidencias territoriales y de las infraestructuras que modifican el comportamiento de las escorrentías, la incorporación de medidas de adaptación territorial y edificatoria, la actualización de la cartografía tras la ejecución de actuaciones de reducción del riesgo, la mejora de la coordinación administrativa y la revisión periódica del plan. En conjunto, estas propuestas pretenden facilitar una aplicación más homogénea, precisa y técnicamente fundamentada del PATRICOVA, manteniendo en todo momento el elevado nivel de protección que caracteriza al instrumento vigente.

En consecuencia, las propuestas desarrolladas en los siguientes apartados no deben interpretarse como actuaciones independientes, sino como un conjunto de recomendaciones complementarias destinadas a mejorar la aplicación del PATRICOVA desde la planificación territorial y urbanística. Su finalidad es favorecer un modelo de gestión del riesgo basado en la prevención, la adaptación y la mejora continua del conocimiento, permitiendo que la protección de las personas y los bienes siga

constituyendo el principio rector de la ordenación del territorio en la Comunitat Valenciana.

3.1 Aplicación urbanística de la peligrosidad geomorfológica.

La incorporación de la peligrosidad geomorfológica en la revisión del PATRICOVA aprobada mediante el Decreto 201/2015 constituye uno de los elementos más innovadores y diferenciales del plan. Frente a los enfoques basados exclusivamente en la modelización hidrológica e hidráulica, permitió incorporar a la planificación territorial formas del relieve y procesos históricos de inundación que continúan condicionando el comportamiento del agua incluso en territorios intensamente transformados por la urbanización.

Sin embargo, la experiencia acumulada durante más de diez años de aplicación ha puesto de manifiesto que la categoría de peligrosidad geomorfológica engloba procesos de naturaleza muy diversa. Esta circunstancia, unida a la creciente complejidad de la planificación urbanística, hace recomendable avanzar hacia criterios de aplicación más específicos. Paleocauces, abanicos aluviales, zonas de derrame, antiguos humedales o vaguadas presentan comportamientos hidrológicos distintos y, sin embargo, la normativa vigente no establece criterios urbanísticos diferenciados para su tratamiento. Esta circunstancia genera incertidumbre durante la elaboración del planeamiento, la evaluación de nuevos desarrollos urbanísticos y la tramitación de estudios específicos de inundabilidad, especialmente en ámbitos sometidos a una elevada presión urbanística.

Aunque esta problemática no es exclusiva de Alicante, el municipio reúne una elevada diversidad de procesos geomorfológicos y situaciones urbanísticas que permiten ilustrar claramente las cuestiones planteadas en este apartado. La cartografía del PATRICOVA identifica amplias superficies afectadas por peligrosidad geomorfológica asociadas a antiguos barrancos urbanos, como Bonhivern, Canicia, San Blas o San Agustín, así como al sistema Orgegia–Juncaret–Maldo (Figura 1).



Figura 1. Peligrosidad geomorfológica en el casco urbano de Alicante. Fuente: ICV. PATRICOVA.

Los episodios de inundación registrados durante las últimas décadas han confirmado la utilidad de esta cartografía como herramienta para identificar corredores preferentes de inundación que continúan manteniendo un comportamiento hidrológico activo pese a la intensa transformación urbana y a las numerosas actuaciones de encauzamiento ejecutadas sobre el territorio.

Ell antiguo barranco de Bonhivern constituye un ejemplo representativo de esta situación, cuyo trazado histórico atraviesa el entorno de la actual avenida de Dénia (Figura 2).



Figura 2. Peligrosidad geomorfológica asociada al barranco de Bonhivern (Avenida de Dénia). Fuente: ICV. PATRICOVA.

Durante el episodio de lluvias intensas registrado en marzo de 2017 se produjeron inundaciones significativas en este ámbito, con afecciones sobre la red viaria y zonas urbanizadas, confirmando la utilidad de la cartografía geomorfológica para identificar corredores preferentes de inundación que continúan manteniendo un comportamiento hidrológico activo pese a la intensa transformación urbana y obras anti-inundaciones realizadas (Figura 3).



Figura 3. Inundaciones en la Avenida de Dénia (barranco de Bonhivern) en las lluvias torrenciales del 13 de marzo de 2017. Fuente: El País.

Por otro lado, el antiguo abanico aluvial desarrollado aguas abajo del barranco del Juncaret, entre Santa Faz, proximidades de Sant Joan d'Alacant y Playa de San Juan, constituye un ejemplo especialmente ilustrativo de la coexistencia entre procesos geomorfológicos históricos y nuevas dinámicas hidrológicas inducidas por la urbanización (Figura 4).



Figura 4. Peligrosidad geomorfológica asociada al barranco del Juncaret (abanico aluvial y derrame). Fuente: ICV. PATRICOVA.

Aunque el cauce principal del barranco se encuentra actualmente encauzado y desviado hacia el sistema Orgegia–Maldo, la morfología del abanico continúa condicionando la circulación superficial del agua durante episodios de precipitación intensa, reactivando la calle denominada el Barranquet, y las aguas de lluvia discurriendo y anegando los alrededores del monasterio de Santa Faz en marzo de 2017 (Figura 5).



Figura 5. Inundaciones en el monasterio de Santa Faz y zonas adyacentes en las lluvias torrenciales del 13 de marzo de 2017. Fuente: El País.

Aguas abajo del monasterio de Santa Faz, las aguas discurren por la Avenida Pintor Pérez Gil, afectando a garajes y construcciones bajo rasante como sucedió en las lluvias torrenciales del 22 de septiembre de 2007 y del 13 de marzo de 2017 (Figura 6).



Tres vehículos bomba extraen agua ayer de un garaje inundado en la avenida del Pintor Pérez Gil junto al campo de golf de la Playa de San Juan

Figura 6. Inundaciones en garajes y sótanos (plantas bajo rasante) en la Avenida Pintor Pérez Gil. Fuente: El País (2007)

Estos sectores quedan inmersos en el abanico aluvial identificado como peligrosidad geomorfológica en este sector urbano. Demostrando que, a pesar del encauzamiento y desvío del cauce principal, el abanico aluvial o zona de derrame del barranco de Juncaret sigue cumpliendo su función geomorfológica en situaciones de precipitaciones intensas y torrenciales.

El sistema Orgegia–Juncaret–Maldo pone de manifiesto cómo un mismo ámbito puede combinar procesos geomorfológicos históricos, obras de defensa frente a inundaciones, escorrentía urbana e importantes transformaciones del drenaje natural, configurando escenarios de riesgo cuya interpretación requiere un análisis urbanístico más detallado.

Los casos anteriores ponen de manifiesto que la peligrosidad geomorfológica no constituye únicamente un registro histórico del funcionamiento del territorio, sino una herramienta de planificación cuya aplicación urbanística debe adaptarse a la naturaleza del proceso geomorfológico identificado.

Por todo ello, se propone que la futura revisión del PATRICOVA mantenga la peligrosidad geomorfológica como uno de los elementos diferenciales del plan, incorporando criterios urbanísticos que permitan adaptar las determinaciones de ordenación y las medidas de adaptación a las características específicas de cada proceso geomorfológico.

Para ello, podría desarrollarse una Guía Técnica de aplicación urbanística de la peligrosidad geomorfológica, que clasifique las distintas tipologías cartografiadas por el PATRICOVA y establezca criterios orientativos sobre su interpretación, las medidas de ordenación más adecuadas, las actuaciones de adaptación recomendables y los supuestos en los que resulte conveniente complementar la cartografía mediante estudios hidrológicos e hidráulicos de detalle.

Estos estudios no deberían entenderse como un mecanismo para reducir el nivel de protección establecido por el PATRICOVA, sino como una herramienta técnica que permita caracterizar con mayor precisión el funcionamiento hidrológico e hidráulico de aquellos ámbitos donde existan transformaciones relevantes del territorio, actuaciones de adaptación o una especial complejidad geomorfológica. Sus resultados podrían servir para definir con mayor precisión las medidas urbanísticas y de adaptación aplicables e, incluso, fundamentar futuras actualizaciones de la cartografía cuando las condiciones hidráulicas del territorio hayan sido modificadas de forma significativa (Figura 7).

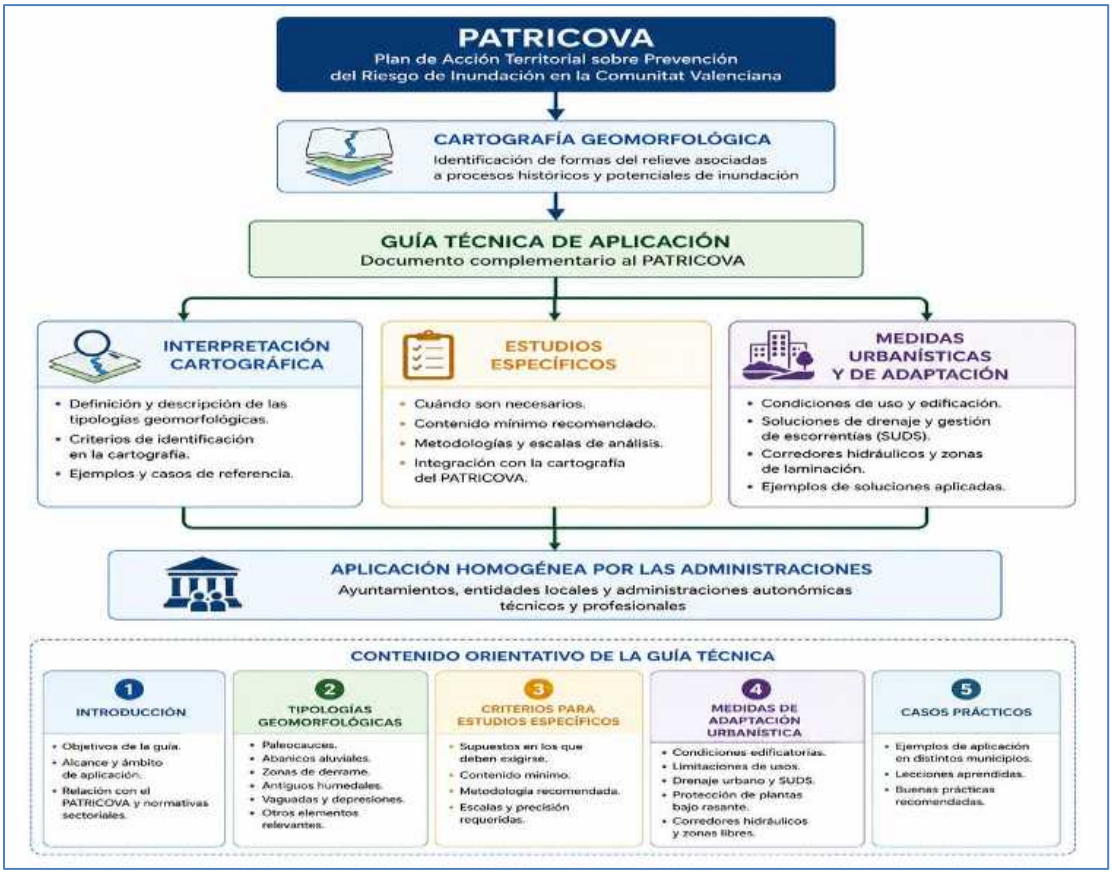


Figura 7. Propuesta conceptual para la aplicación urbanística de la peligrosidad geomorfológica en el PATRICOVA y posible contenido orientativo de la guía técnica. Fuente: Elaboración propia.

En conjunto, esta propuesta permitiría reforzar el carácter preventivo del PATRICOVA, mejorar su aplicación por parte de las administraciones públicas y avanzar hacia un modelo de planificación territorial capaz de integrar el conocimiento geomorfológico

con soluciones urbanísticas y de adaptación ajustadas a las características de cada ámbito.

3.2 Incorporación de la peligrosidad geomorfológica a la cartografía de riesgo del PATRICOVA

La cartografía de riesgo constituye uno de los principales instrumentos de apoyo a la planificación territorial y urbanística del PATRICOVA, al integrar la peligrosidad de inundación con la exposición y la vulnerabilidad para identificar aquellos ámbitos donde resulta necesario establecer medidas de prevención y ordenación del territorio. En la actualidad, dicha cartografía se elabora a partir de las distintas categorías de peligrosidad hidráulica definidas por el plan (niveles 1 a 6), mientras que la peligrosidad geomorfológica permanece representada en una capa cartográfica independiente.

Esta circunstancia provoca que una parte de los ámbitos identificados por el propio PATRICOVA como potencialmente inundables no quede incorporada a la cartografía oficial de riesgo utilizada durante las primeras fases del planeamiento urbanístico. Como consecuencia, la información geomorfológica debe consultarse de forma independiente, dificultando una visión integrada del riesgo y trasladando, en numerosas ocasiones, la necesidad de realizar estudios específicos a fases avanzadas de la tramitación urbanística.

El municipio de Alicante constituye un ejemplo representativo de esta situación. La comparación entre la cartografía de riesgo actualmente vigente y la incorporación de la peligrosidad geomorfológica pone de manifiesto un incremento muy significativo de los ámbitos potencialmente afectados por inundación, especialmente en el sistema Juncaret–Orgegia–Maldo, el abanico aluvial de Santa Faz y Playa de San Juan, los antiguos barrancos urbanos de Bonhivern, Canicia, San Blas y San Agustín, así como en diversos sectores meridionales vinculados a los barrancos de las Ovejas y Agua Amarga. En todos estos casos, la geomorfología identifica antiguos corredores de drenaje, zonas de derrame y abanicos aluviales que actualmente no quedan reflejados en la cartografía oficial de riesgo, a pesar de formar parte de la propia cartografía del PATRICOVA (Figura 8).

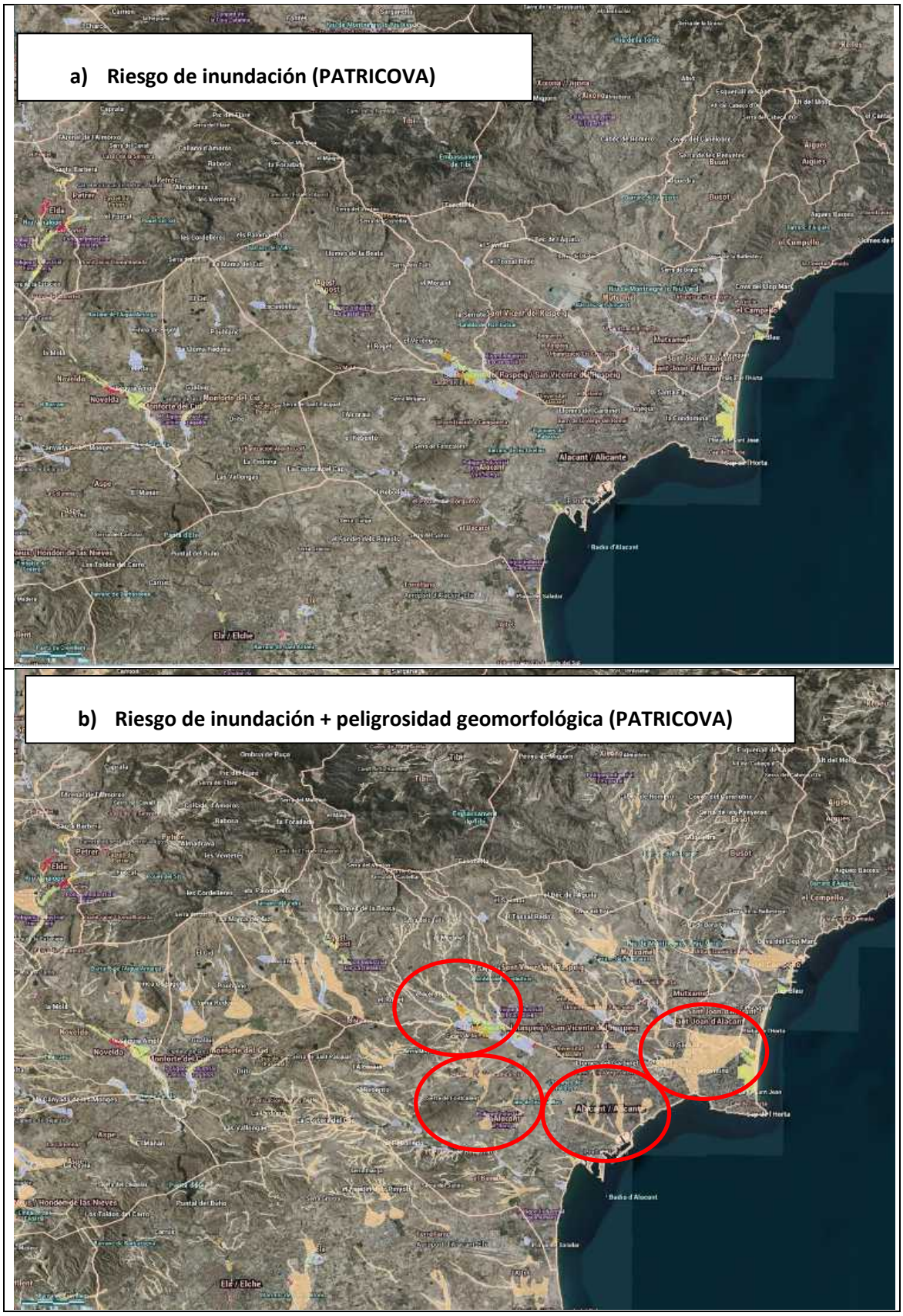


Figura 8. Comparación entre la cartografía de riesgo del PATRICOVA y la incorporación de la peligrosidad geomorfológica en el municipio de Alicante. Fuente: ICV. PATRICOVA.

Por ello, se propone que la futura revisión del PATRICOVA incorpore la peligrosidad geomorfológica al proceso de elaboración de la cartografía de riesgo, de manera que ambas fuentes de información queden integradas en un único documento cartográfico de referencia para la planificación territorial y urbanística. Esta integración permitiría que los ámbitos identificados por la geomorfología pasasen a formar parte de la cartografía oficial utilizada durante la elaboración del planeamiento y de la Infraestructura Verde, facilitando su consideración desde las primeras fases de ordenación del territorio.

La incorporación de la peligrosidad geomorfológica a la cartografía de riesgo no implica que todos los ámbitos afectados deban recibir idénticas determinaciones urbanísticas. Tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, la aplicación de las medidas de ordenación deberá adecuarse a las características de cada proceso geomorfológico y, cuando resulte necesario, podrá complementarse mediante estudios hidrológicos e hidráulicos de detalle que permitan caracterizar con mayor precisión el riesgo existente y definir las medidas de adaptación más adecuadas.

En conjunto, esta propuesta permitiría disponer de una cartografía de riesgo más completa y coherente con la información ya contenida en el PATRICOVA, mejorar el diagnóstico inicial del riesgo durante la elaboración del planeamiento, facilitar la integración del riesgo de inundación en la Infraestructura Verde y reforzar el carácter preventivo del plan, favoreciendo una planificación territorial basada en el conocimiento integral de la peligrosidad existente.

3.3 Actualización metodológica de la cartografía de peligrosidad y riesgo del PATRICOVA

La cartografía de inundación constituye el principal soporte técnico del PATRICOVA para la delimitación de las zonas inundables y su incorporación a la planificación territorial y urbanística. Desde la aprobación del plan en 2015 se han producido importantes avances en la modelización hidrológica e hidráulica, así como en la disponibilidad de cartografía oficial elaborada por las administraciones competentes. Esta circunstancia ofrece una oportunidad para actualizar la metodología empleada por el PATRICOVA, aprovechando el conocimiento generado durante la última década sin renunciar a los elementos que constituyen sus principales fortalezas.

En la actualidad, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) proporciona una cartografía hidráulica de elevada precisión para los cauces modelizados, representando directamente las superficies inundables asociadas a los distintos periodos de retorno (T10, T25, T50, T100 y T500 años). Sin embargo, su ámbito de aplicación se limita a los cauces incluidos dentro del Dominio Público Hidráulico y de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), sin incorporar los procesos de inundación asociados a paleocauces, abanicos aluviales, zonas de derrame o antiguos humedales que sí contempla el PATRICOVA mediante la peligrosidad geomorfológica. Por ello, ambas cartografías deben entenderse como herramientas complementarias y no como metodologías alternativas.

El municipio de Alicante constituye un ejemplo representativo de esta complementariedad. La comparación entre la cartografía del SNCZI y la del PATRICOVA pone de manifiesto que el primero ofrece una delimitación hidráulica más precisa de los cauces modelizados, mientras que el PATRICOVA amplía de forma significativa las zonas potencialmente inundables mediante la incorporación de la peligrosidad geomorfológica, identificando ámbitos como el sistema Juncaret–Orgegia–Maldo, el abanico aluvial de Playa de San Juan, el entorno del barranco de las Ovejas y numerosos abanicos aluviales situados en el sector occidental y noroccidental del municipio que no aparecen representados en la cartografía estatal. Lejos de evidenciar contradicciones, esta comparación demuestra que ambos instrumentos aportan información complementaria para la evaluación del riesgo de inundación (Figura 9).

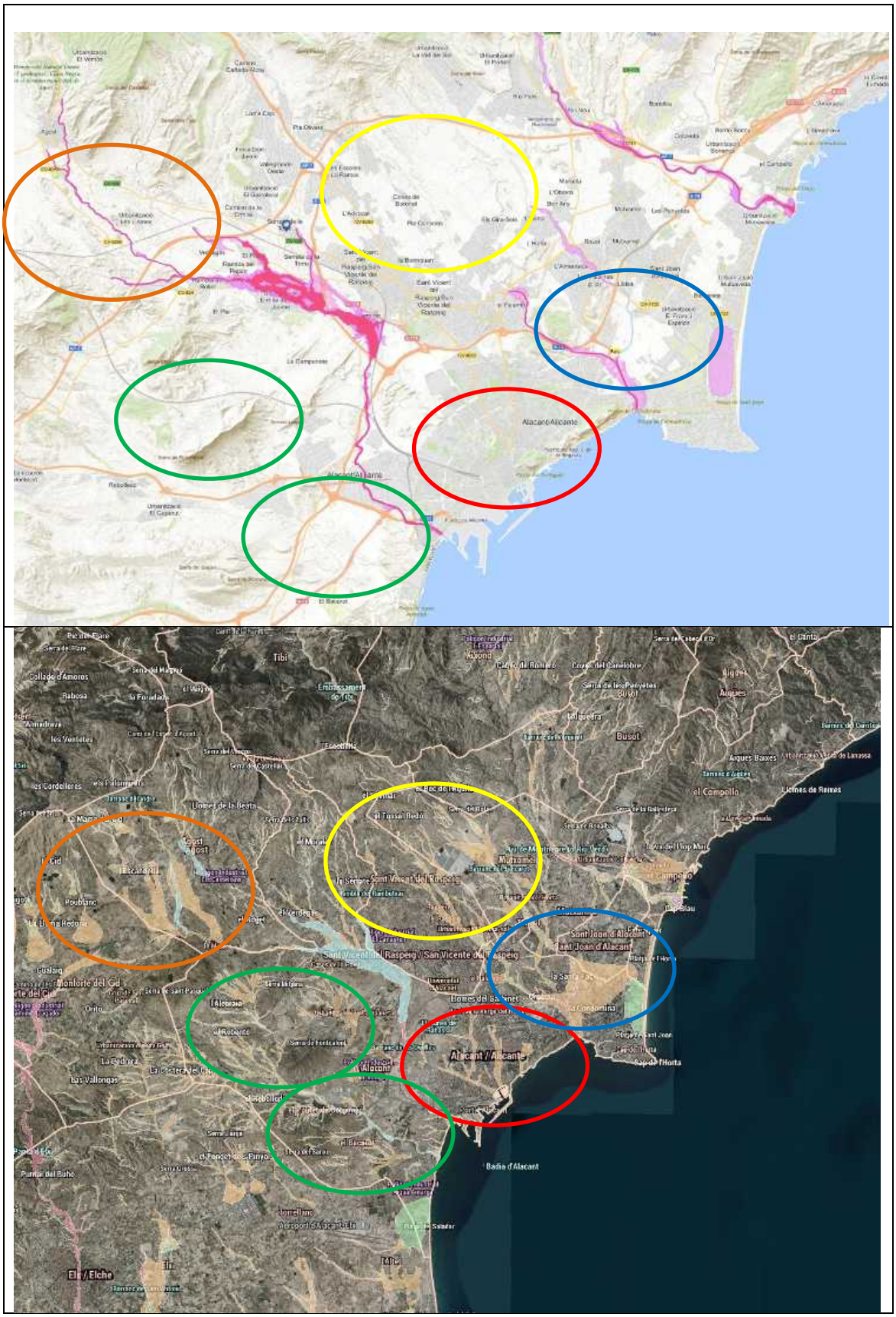


Figura 9. Peligrosidad de inundación fluvial (T10, T50, T100 y T500) del SNCZI (arriba) y del peligrosidad de inundación hidráulica (1-6) y geomorfológica del PATRICOVA. Fuente: SNCZI Y PATRICOVA

Por ello, se propone que la futura revisión del PATRICOVA utilice la cartografía hidráulica más actualizada del SNCZI como base para la delimitación de la peligrosidad asociada a los distintos periodos de retorno, manteniendo simultáneamente la peligrosidad geomorfológica como uno de los elementos diferenciales del plan. Asimismo, se considera conveniente revisar los criterios utilizados para caracterizar la peligrosidad hidráulica, incorporando junto al calado otros parámetros ampliamente utilizados en la evaluación del peligro de inundación, como la velocidad del flujo y el producto calado × velocidad (h·v), al proporcionar una representación más realista de la peligrosidad para las personas, las edificaciones y las infraestructuras. Sobre esta base se obtendría una nueva cartografía de peligrosidad, cuya combinación con las variables de exposición y vulnerabilidad permitiría elaborar una cartografía de riesgo más representativa de la realidad territorial de la Comunitat Valenciana e integrada plenamente en la Infraestructura Verde (Figura 10).

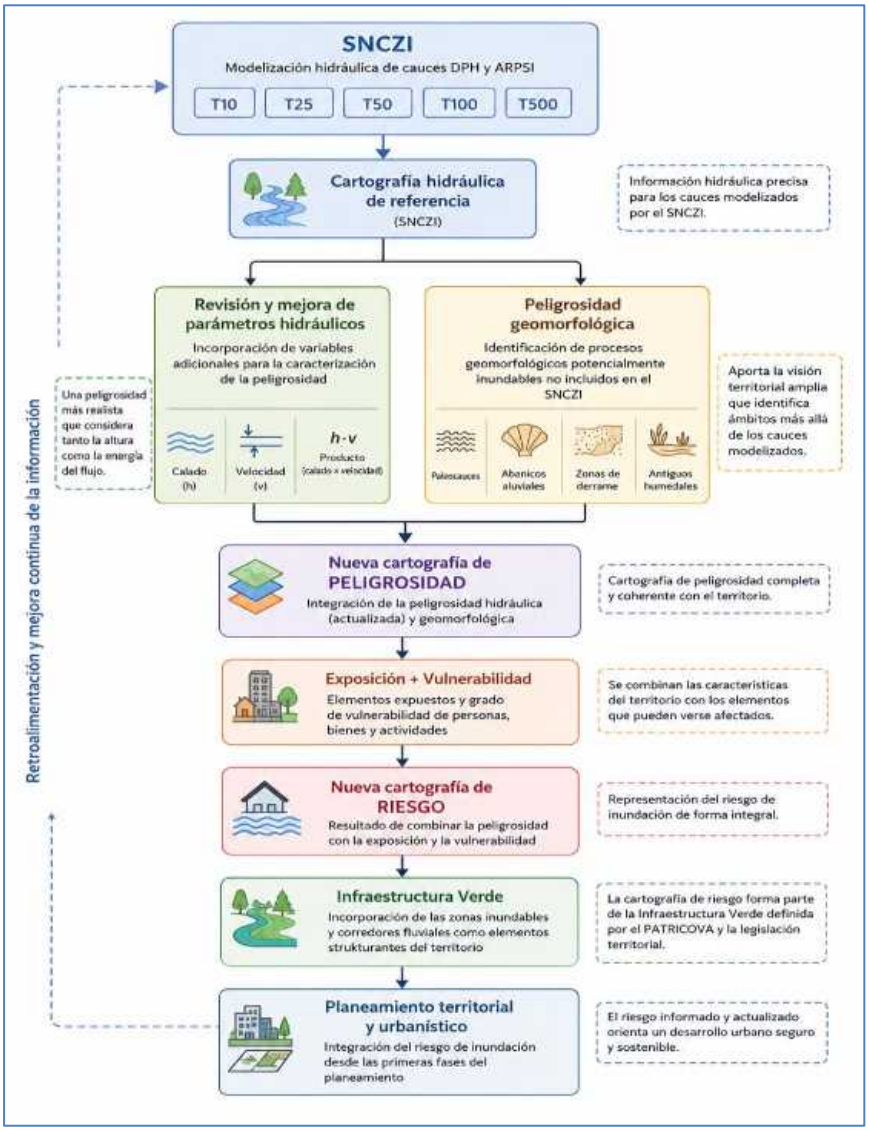


Figura 10. Propuesta metodológica para la actualización de la cartografía de peligrosidad y riesgo de inundación del PATRICOVA.

La actualización metodológica propuesta requiere, además, que la cartografía del PATRICOVA se mantenga alineada con la evolución del conocimiento científico y con las sucesivas revisiones de la cartografía oficial elaborada por las administraciones competentes. Para ello, resulta necesario establecer un procedimiento de actualización periódica que garantice la incorporación sistemática de las nuevas modelizaciones hidráulicas, de la información derivada de episodios recientes de inundación y de los avances técnicos que puedan producirse en el futuro. Esta cuestión se desarrolla en el apartado siguiente.

3.4 Actualización periódica del PATRICOVA y mejora continua de la cartografía del riesgo.

La eficacia del PATRICOVA depende no solo de la calidad de su cartografía, sino también de su capacidad para evolucionar conforme lo hacen el conocimiento científico, las herramientas de modelización y las transformaciones experimentadas por el territorio. Como cualquier instrumento de planificación territorial basado en información hidrológica, hidráulica y geomorfológica, la cartografía del riesgo debe entenderse como un documento dinámico, susceptible de ser actualizado periódicamente para incorporar los avances técnicos y la información generada durante su aplicación.

Desde la aprobación del PATRICOVA en 2015 se han producido importantes avances en la modelización hidrológica e hidráulica, en la disponibilidad de modelos digitales del terreno de alta resolución, en la actualización del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y en el conocimiento adquirido tras episodios recientes de inundación. Paralelamente, numerosos municipios han ejecutado actuaciones destinadas a reducir el riesgo mediante obras hidráulicas, Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS), corredores verdes, restauraciones fluviales o mejoras del drenaje urbano que, en determinados ámbitos, han modificado las condiciones hidráulicas existentes. Todo ello hace recomendable establecer un procedimiento estable que permita incorporar de forma periódica esta información a la cartografía oficial del PATRICOVA.

Por ello, se propone que las futuras revisiones del PATRICOVA se coordinen con el ciclo sexenal de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) y de los Planes Hidrológicos de Cuenca, desarrollados en cumplimiento de la Directiva 2007/60/CE y de la Directiva Marco del Agua. Esta coordinación permitiría que cada revisión del PATRICOVA incorporase simultáneamente las nuevas modelizaciones hidráulicas desarrolladas por las Confederaciones Hidrográficas, las actualizaciones del SNCZI y el resto de mejoras metodológicas propuestas en el presente informe, evitando desfases temporales entre la cartografía autonómica y la información oficial elaborada por las administraciones hidráulicas.

Asimismo, cada revisión debería contemplar la incorporación sistemática de la información obtenida tras episodios extraordinarios de inundación, los nuevos estudios hidrológicos e hidráulicos desarrollados por las administraciones públicas o por los ayuntamientos, la disponibilidad de nueva cartografía topográfica de alta resolución y las modificaciones significativas experimentadas por el territorio. Del mismo modo, cuando se ejecuten actuaciones de adaptación que alteren de forma acreditada el comportamiento hidráulico de un determinado ámbito —como obras de defensa frente a inundaciones, corredores verdes, actuaciones de restauración fluvial,

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS) u otras intervenciones equivalentes—, la revisión del PATRICOVA debería valorar la actualización de la cartografía de peligrosidad y riesgo para reflejar las nuevas condiciones del territorio.

No obstante, estas modificaciones no deberían incorporarse de forma aislada para cada actuación urbanística o expediente individual, sino integrarse dentro del siguiente proceso oficial de revisión del PATRICOVA, garantizando así que toda actualización sea objeto de una evaluación técnica conjunta y mantenga la coherencia metodológica del conjunto de la cartografía autonómica.

Con el fin de facilitar este proceso, se propone valorar la creación de un Observatorio Técnico del PATRICOVA como órgano permanente de coordinación entre la Generalitat Valenciana, las Confederaciones Hidrográficas, los ayuntamientos, las universidades, los centros de investigación y los organismos responsables de la gestión de emergencias. Este observatorio tendría como función recopilar y analizar la información generada durante cada ciclo de planificación, realizar el seguimiento de las actualizaciones del SNCZI, evaluar el comportamiento de la cartografía tras episodios reales de inundación, identificar nuevas evidencias geomorfológicas o territoriales y preparar técnicamente las sucesivas revisiones del plan (Figura 11).

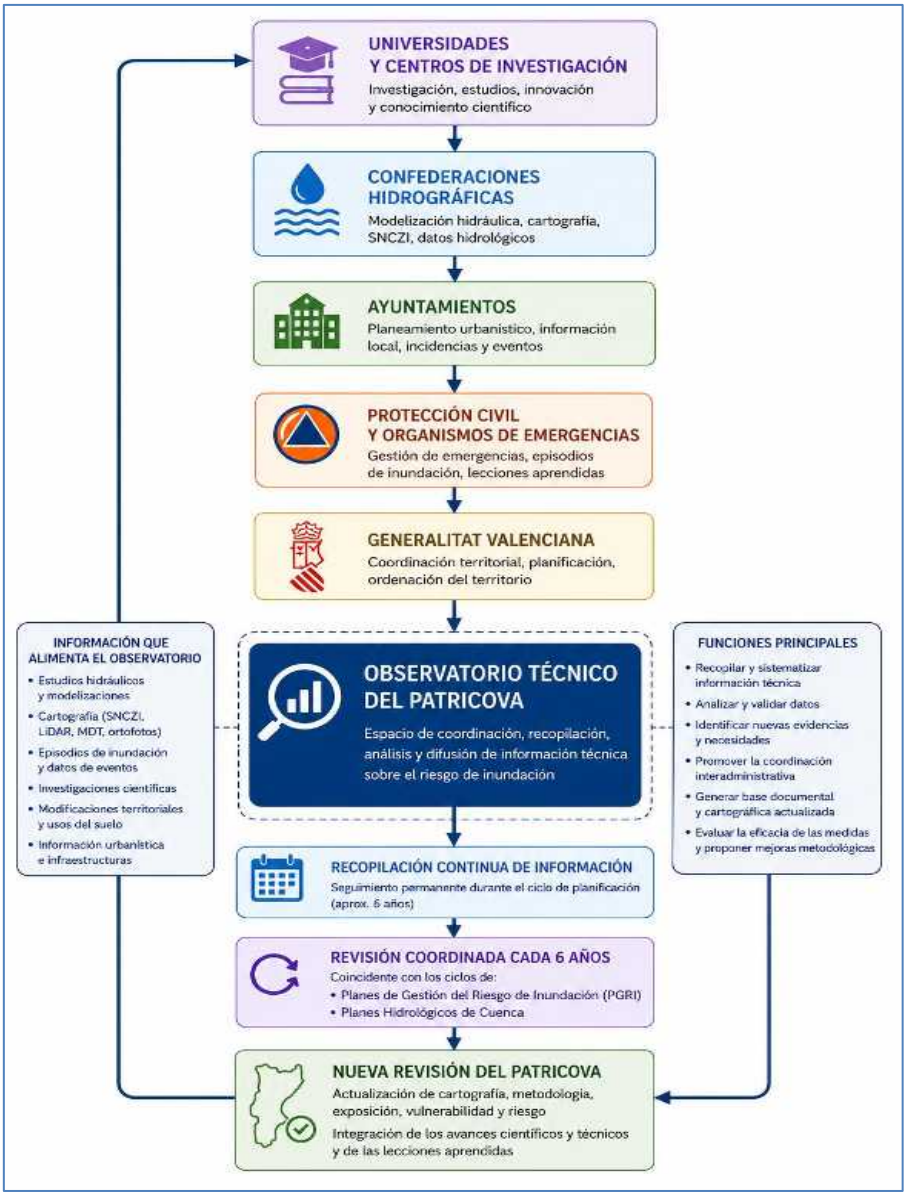


Figura 11. Propuesta de coordinación institucional para la revisión periódica del PATRICOVA mediante un Observatorio Técnico.

La implantación de este modelo permitiría disponer de un procedimiento estable de mejora continua del PATRICOVA, reforzar la coordinación entre las distintas administraciones públicas, incorporar de forma sistemática los avances científicos y técnicos y mantener actualizada la cartografía de peligrosidad y riesgo conforme evoluciona el territorio. De este modo, el PATRICOVA consolidaría su carácter como un instrumento dinámico de planificación territorial, capaz de integrar el conocimiento más reciente y garantizar que las decisiones urbanísticas se fundamenten siempre en la mejor información disponible.

3.5 Actualización del catálogo de actuaciones del PATRICOVA.

La gestión del riesgo de inundación ha experimentado una profunda evolución durante las últimas décadas. Frente a los modelos tradicionales, centrados principalmente en la construcción de infraestructuras de defensa y en la corrección hidrológico-forestal de las cuencas, las estrategias actuales promueven un enfoque más integrado basado en la prevención, la adaptación y la recuperación de los procesos naturales del territorio. Este cambio de paradigma ha dado lugar a la incorporación de nuevas herramientas de gestión que buscan no solo reducir la peligrosidad, sino también disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de las ciudades frente a episodios de inundación.

Desde la aprobación del PATRICOVA en 2003, y posteriormente con su revisión en 2015, el conocimiento científico y las experiencias internacionales en materia de adaptación al cambio climático han evolucionado de forma muy significativa. Sin embargo, el catálogo de actuaciones contemplado por el plan continúa centrándose fundamentalmente en actuaciones estructurales y en medidas de corrección hidrológico-forestal, sin incorporar de forma expresa muchas de las soluciones que actualmente constituyen una referencia en la gestión sostenible del riesgo de inundación.

Por ello, se propone que la futura revisión del PATRICOVA actualice y amplíe su catálogo de actuaciones, incorporando de manera expresa nuevas medidas de adaptación ampliamente implantadas en el ámbito internacional y alineadas con las estrategias europeas de adaptación al cambio climático. Entre ellas podrían incluirse los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (*SUDS*), las Soluciones Basadas en la Naturaleza (*NbS*), los jardines de lluvia, los parques inundables, los tanques de tormenta, los pavimentos permeables, la renaturalización urbana, la recuperación y restauración fluvial, la creación de corredores verdes y corredores de inundación, la recuperación de espacios de laminación natural o actuaciones inspiradas en estrategias internacionales como *Room for the River*, entre otras.

La incorporación de estas actuaciones no debe entenderse como una alternativa a las infraestructuras tradicionales de defensa frente a inundaciones, sino como un conjunto de medidas complementarias que permitan diversificar las herramientas disponibles para la gestión del riesgo. Su aplicación deberá adaptarse a las características hidrológicas, geomorfológicas y urbanísticas de cada ámbito, garantizando su compatibilidad con la preservación de los corredores naturales de drenaje, la Infraestructura Verde y el resto de determinaciones establecidas por el PATRICOVA.

En este sentido, resulta conveniente que la revisión del plan no se limite únicamente a incorporar nuevas tipologías de actuaciones, sino que establezca criterios generales

para su integración dentro de la planificación territorial y urbanística. De este modo, el PATRICOVA dispondría de un marco de referencia actualizado que facilite a las administraciones públicas la incorporación de estas soluciones durante la elaboración del planeamiento, la ejecución de actuaciones de adaptación y la regeneración de espacios ya urbanizados. La selección de estas medidas deberá realizarse atendiendo a las características hidrológicas, geomorfológicas y urbanísticas de cada ámbito, de manera que las actuaciones propuestas respondan al funcionamiento real del territorio y complementen las determinaciones derivadas de la cartografía de peligrosidad y riesgo.

Esta propuesta resulta plenamente coherente con los principios establecidos por la Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, y con su transposición al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, ambos orientados a reducir las consecuencias adversas de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica mediante un enfoque basado en la prevención, la protección y la preparación. La incorporación de un catálogo actualizado de medidas de adaptación permitiría reforzar estos objetivos, ampliando las herramientas disponibles para la gestión del riesgo y favoreciendo soluciones compatibles con la dinámica natural del agua y la adaptación al cambio climático.

La actualización del catálogo de actuaciones contribuiría, además, a alinear el PATRICOVA con las estrategias europeas más recientes en materia de resiliencia territorial, adaptación al cambio climático e infraestructura verde, proporcionando a las administraciones públicas un marco de actuación más amplio, más completo y técnicamente actualizado para integrar el riesgo de inundación en la planificación territorial y urbanística.

Además de incorporar nuevas actuaciones, la revisión del PATRICOVA podría valorar una reorganización del catálogo conforme a las distintas fases de la gestión del riesgo de inundación (prevención, protección, adaptación, preparación y recuperación), facilitando su consulta y aplicación por parte de las administraciones públicas.

La reducción del riesgo de inundación no depende exclusivamente de la planificación territorial, de la regulación urbanística o de la ejecución de infraestructuras. La experiencia acumulada durante los últimos años ha puesto de manifiesto que la eficacia de estas medidas también está condicionada por el grado de conocimiento y sensibilización de la población, de los agentes implicados en la planificación y de las propias administraciones responsables de la gestión del territorio. En este sentido, la cultura del riesgo constituye un elemento esencial para favorecer una gestión

preventiva de las inundaciones y mejorar la capacidad de adaptación frente a futuros episodios extremos.

Por ello, la revisión del PATRICOVA podría valorar el impulso de programas de divulgación, formación y sensibilización dirigidos tanto a las administraciones públicas como a la ciudadanía, fomentando el conocimiento de la cartografía del riesgo, de las medidas de autoprotección y de las estrategias de adaptación al cambio climático. Estas actuaciones complementarían las medidas de planificación y contribuirían a consolidar una mayor cultura de prevención, coherente con los principios recogidos en la Directiva 2007/60/CE y en la Estrategia Nacional de Protección Civil frente al Riesgo de Inundaciones.

4. APLICACIÓN DEL PATRICOVA EN LA PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

La consideración del riesgo de inundación constituye actualmente uno de los elementos estructurales de la planificación territorial y urbanística en la Comunitat Valenciana. En este contexto, el PATRICOVA trasciende su función como instrumento de diagnóstico del riesgo para convertirse en un elemento condicionante de la ordenación del territorio, al establecer criterios y determinaciones que deben ser incorporados durante la elaboración del planeamiento urbanístico.

Esta integración se materializa a través del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje (TRLOTUP), que incorpora los ámbitos afectados por riesgo de inundación dentro de la Infraestructura Verde, configurándolos como espacios cuya protección debe ser considerada con carácter previo a cualquier proceso de clasificación, ordenación o transformación del suelo. De este modo, la delimitación de las zonas inundables deja de constituir únicamente una referencia ambiental o hidráulica para convertirse en un condicionante previo del planeamiento urbanístico.

Asimismo, la legislación urbanística establece la necesidad de analizar los riesgos naturales durante la elaboración de los instrumentos de planeamiento y de incorporar, cuando resulte necesario, los correspondientes estudios de inundabilidad o de riesgo que permitan garantizar la adecuada integración de dichos riesgos en la ordenación territorial. Este principio sitúa el conocimiento del riesgo como uno de los elementos básicos sobre los que debe apoyarse cualquier actuación de transformación urbanística.

Sin embargo, la aplicación práctica del PATRICOVA presenta una casuística mucho más amplia que la derivada de los nuevos desarrollos urbanísticos. Desde la aprobación del primer PATRICOVA en 2003, y especialmente tras su revisión mediante el Decreto 201/2015, numerosos municipios de la Comunitat Valenciana han experimentado importantes procesos de crecimiento urbano, desarrollando sectores residenciales, industriales y terciarios, ejecutando infraestructuras de transporte y drenaje, implantando medidas de adaptación frente al riesgo de inundación y modificando de forma significativa el funcionamiento hidrológico de determinadas áreas.

Como consecuencia, la incorporación de la peligrosidad geomorfológica en la revisión de 2015 ha supuesto que numerosos ámbitos actualmente clasificados como suelo urbano consolidado, sectores urbanizables o ámbitos con planeamiento previamente aprobado hayan pasado a quedar afectados por nuevas determinaciones derivadas del riesgo de inundación. Esta situación plantea interrogantes que trascienden la aplicación estricta de la normativa y que requieren criterios técnicos para facilitar su correcta interpretación por parte de las administraciones locales.

La problemática no reside únicamente en determinar dónde existe riesgo de inundación, sino en establecer cómo debe gestionarse dicho riesgo cuando afecta a territorios con distintos grados de transformación urbanística. No requiere las mismas respuestas un suelo no urbanizado, un sector urbanizable pendiente de desarrollo, un ámbito con planeamiento aprobado o un tejido urbano consolidado. Esta diversidad de situaciones exige incorporar criterios que permitan adaptar las decisiones urbanísticas a la realidad de cada ámbito sin menoscabar los principios preventivos que inspiran el PATRICOVA.

En este contexto surgen cuestiones como la incidencia del PATRICOVA sobre el suelo ya consolidado, el tratamiento de sectores urbanizables o con planeamiento aprobado, el papel que pueden desempeñar los estudios hidrológicos e hidráulicos de detalle, la incorporación de medidas de adaptación capaces de reducir la vulnerabilidad o la consideración de infraestructuras y actuaciones que hayan modificado el comportamiento hidráulico del territorio. Los apartados siguientes recogen diversas propuestas dirigidas a facilitar la aplicación urbanística del PATRICOVA ante esta casuística, manteniendo en todo momento el principio de prevención que inspira el plan y el elevado nivel de protección frente al riesgo de inundación que persigue la normativa vigente.

4.1 Aplicación del PATRICOVA en la planificación urbanística

Desde un punto de vista teórico, la aplicación del PATRICOVA en la planificación urbanística constituye un proceso relativamente sencillo. La cartografía oficial de peligrosidad y riesgo se incorpora desde las fases iniciales de la ordenación del territorio, permitiendo delimitar la Infraestructura Verde, identificar los ámbitos sometidos a riesgo de inundación y condicionar, desde el inicio, la clasificación del suelo y el diseño de los futuros desarrollos urbanísticos. En este escenario, la prevención constituye el principio rector del planeamiento, evitando la ocupación de las zonas inundables y preservando los espacios necesarios para el funcionamiento natural de los procesos hidrológicos.

Este planteamiento se encuentra plenamente integrado en la legislación urbanística valenciana mediante el Texto Refundido de la LOTUP, que incorpora el riesgo de inundación como uno de los condicionantes básicos de la ordenación territorial y exige la consideración de los riesgos naturales durante la elaboración de los instrumentos de planeamiento. En consecuencia, si un municipio iniciara hoy su planificación desde una situación completamente libre de transformaciones urbanísticas previas, el PATRICOVA permitiría diseñar un modelo territorial adaptado desde su origen a las condiciones naturales del territorio.

Sin embargo, esta situación constituye, en la práctica, un escenario excepcional. La mayor parte de los municipios de la Comunitat Valenciana cuentan con décadas de desarrollo urbano anteriores tanto al PATRICOVA de 2003 como a su revisión de 2015. Durante este periodo se han consolidado núcleos urbanos, se han aprobado sectores urbanizables, se han ejecutado infraestructuras de transporte y drenaje y se han llevado a cabo numerosas transformaciones del territorio que condicionan la aplicación actual del plan.

La incorporación de la peligrosidad geomorfológica en la revisión del PATRICOVA de 2015 ha supuesto, además, que numerosos ámbitos previamente urbanizados o clasificados para su desarrollo pasen a quedar afectados por nuevas determinaciones derivadas del riesgo de inundación. Como consecuencia, la aplicación del plan deja de limitarse a impedir nuevos desarrollos en zonas inundables y pasa a plantear cuestiones mucho más complejas relacionadas con el tratamiento del suelo urbano consolidado, de los sectores urbanizables con planeamiento aprobado, de las infraestructuras existentes y de las posibles actuaciones de adaptación capaces de reducir la vulnerabilidad del territorio.

Desde esta perspectiva, la aplicación del PATRICOVA ya no puede abordarse mediante un único criterio para todo el territorio, sino que requiere respuestas diferenciadas en función del grado de transformación urbanística existente. No plantea los mismos retos un suelo no urbanizado que un sector urbanizable pendiente de desarrollo o un tejido urbano consolidado. Los apartados siguientes analizan esta casuística y proponen diferentes criterios de actuación orientados a facilitar la aplicación del PATRICOVA por parte de las administraciones locales, manteniendo en todo momento el principio de prevención y el elevado nivel de protección frente al riesgo de inundación.

Esta realidad responde a la propia evolución histórica del territorio y de la normativa urbanística, ya que una parte importante del desarrollo urbano de la Comunitat Valenciana se produjo antes de la aprobación del PATRICOVA o bajo marcos normativos diferentes a los actualmente vigentes.

4.2 Aplicación del PATRICOVA según la situación urbanística

El PATRICOVA establece un régimen específico de usos, limitaciones y condiciones urbanísticas en función de los niveles de peligrosidad y de la situación urbanística del suelo, conforme a los artículos 18, 19 y 20 del Decreto 201/2015.

En el **suelo no urbanizable**, el régimen de usos establecido por el PATRICOVA varía en función del nivel de peligrosidad. Con carácter general, los terrenos afectados por peligrosidad de inundación no pueden reclasificarse como suelo urbano o urbanizable, salvo en el régimen excepcional previsto para los municipios con elevada peligrosidad de inundación (art. 18.1). Esta previsión refuerza el carácter preventivo del plan y evita que nuevos procesos de transformación urbanística incrementen la exposición en zonas inundables.

En los terrenos afectados por peligrosidad de niveles 2, 3, 4 y 5, el PATRICOVA prohíbe la implantación de viviendas, establos, granjas y criaderos de animales; estaciones de suministro de carburantes; actividades industriales; establecimientos hoteleros y campamentos turísticos; centros hípicos y parques zoológicos; servicios funerarios y cementerios; depósitos de residuos, vertederos y plantas de valorización; así como equipamientos estratégicos, entre ellos centros de emergencia, parques de bomberos, cuarteles, centros escolares y sanitarios o pabellones deportivos cubiertos (art. 18.2). La relación no tiene carácter cerrado y se extiende a actividades similares y, con carácter general, a aquellas que impliquen una elevada concentración de personas.

Las infraestructuras puntuales estratégicas, como plantas potabilizadoras o centros de producción, transformación y almacenamiento de energía, también quedan prohibidas en estos niveles, salvo cuando sus requisitos de funcionamiento justifiquen necesariamente su localización y la administración competente avale la actuación, garantizando la adopción de medidas que disminuyan o eliminen el riesgo de inundación (art. 18.2).

En los ámbitos con peligrosidad de nivel 6, se mantienen las mismas prohibiciones establecidas para los niveles 2 a 5, aunque se introduce una excepción expresa para las viviendas y los establecimientos hoteleros. Estos usos pueden autorizarse siempre que se adopten las medidas de adecuación de la edificación que correspondan y se cumplan, como mínimo, las condiciones generales establecidas en el Anexo I del PATRICOVA (art. 18.3)

La peligrosidad geomorfológica queda sometida inicialmente al mismo listado de prohibiciones aplicable a los niveles 2, 3, 4 y 5. No obstante, el PATRICOVA permite eximir justificadamente alguno de estos usos cuando un estudio específico y detallado demuestre que la incidencia del riesgo de inundación sobre la actividad propuesta es escasa (art. 18.4). Esta previsión resulta especialmente relevante para las propuestas

desarrolladas en el presente informe, al reconocer que, en determinados supuestos, la valoración del riesgo puede completarse mediante estudios específicos que justifiquen técnicamente la escasa incidencia de la inundación sobre el uso propuesto.

Para los usos no incluidos expresamente entre los prohibidos, su autorización en terrenos afectados por niveles de peligrosidad 2 a 6 o por peligrosidad geomorfológica exige justificar que, por razones funcionales, la actividad debe implantarse necesariamente en ese emplazamiento y que no existen en el entorno otras zonas de menor peligrosidad igualmente aptas para desarrollarla (art. 18.5).

En el **suelo urbanizable sin Programa de Actuación Integrada aprobado** definitivamente, el PATRICOVA no establece un catálogo de usos prohibidos equivalente al del artículo 18. Lo que exige es la realización de un estudio de inundabilidad específico antes de la programación del sector. Ese estudio debe concluir si procede desclasificar total o parcialmente el suelo, modificar la ordenación para alejar los usos más vulnerables de las zonas de mayor peligrosidad, ejecutar obras de defensa integradas en la urbanización o imponer condiciones a la forma y disposición de las futuras edificaciones (art. 19.1 y 19.2).

Por tanto, en el suelo urbanizable sin programa aprobado, la normativa ya contempla una respuesta graduada que puede ir desde la desclasificación del sector hasta su adaptación urbanística, pasando por la redistribución de usos, la ejecución de obras de defensa o la imposición de condiciones edificatorias. Esta previsión resulta fundamental para el planteamiento del informe, porque demuestra que el propio PATRICOVA admite soluciones distintas de la prohibición absoluta cuando un estudio de inundabilidad acredita que el desarrollo puede ordenarse y adaptarse de manera compatible con el riesgo (art. 19.2).

En el **suelo urbano y en el suelo urbanizable con Programa de Actuación Integrada aprobado**, el artículo 20 tampoco establece un listado de prohibiciones por niveles de peligrosidad. En estos ámbitos, corresponde a los ayuntamientos verificar la incidencia de la inundabilidad, imponer cuando proceda condiciones de adecuación a las futuras edificaciones con referencia al Anexo I e impulsar, junto con las demás administraciones competentes, las actuaciones prioritarias de reducción del riesgo (art. 20).

En consecuencia, la gestión del riesgo en suelo urbano se orienta prioritariamente hacia la adaptación del tejido existente y la ejecución de actuaciones dirigidas a reducir progresivamente la peligrosidad y la vulnerabilidad frente a futuras inundaciones.

Como puede observarse, el PATRICOVA articula un régimen normativo diferenciado que combina el nivel de peligrosidad de inundación con la situación urbanística del suelo. Mientras que en el suelo no urbanizable predominan las limitaciones

preventivas sobre los usos, en el suelo urbanizable la normativa incorpora mecanismos para adaptar la ordenación antes de su ejecución y, en el suelo urbano consolidado, las actuaciones se orientan prioritariamente hacia la reducción progresiva del riesgo y de la vulnerabilidad existente.

A continuación se ha elaborado una tabla síntesis (Tabla 1).

Clasificación	Situación urbanística	Régimen previsto por el PATRICOVA
Suelo No Urbanizable	**Peligrosidad Nivel 1**	Máxima restricción preventiva; no queda dentro de las excepciones y autorizaciones previstas para los niveles 2 a 6.
	Peligrosidad Niveles 2-5	Amplio listado de usos y actividades prohibidos.
	Peligrosidad Nivel 6	Mismas prohibiciones, salvo viviendas y hoteles con medidas de adecuación.
	Peligrosidad geomorfológica	Mismo régimen inicial que niveles 2-5, con posibilidad de excepción justificada mediante estudio específico.
Suelo urbano	**Consolidado**	Verificación municipal de la incidencia, adecuación de futuras edificaciones y actuaciones prioritarias para reducir el riesgo.
Suelo urbanizable	**Sin PAI aprobado**	Estudio de inundabilidad previo; puede concluir desclasificación, adaptación de la ordenación, obras de defensa o condiciones edificatorias.
	Con PAI aprobado	Verificación municipal de la incidencia, adecuación de futuras edificaciones y actuaciones prioritarias para reducir el riesgo.

Tabla 1. Síntesis normativa del PATRICOVA según niveles de peligrosidad y clasificación del uso del suelo. Fuente: PATRICOVA. Elaboración propia.

En síntesis, el PATRICOVA combina el nivel de peligrosidad con la situación urbanística del suelo. En el suelo no urbanizable predominan las limitaciones preventivas sobre los usos; en el suelo urbanizable sin programa aprobado se exige una evaluación previa que puede conducir a la desclasificación o a la adaptación de la ordenación; y en el suelo urbano o urbanizable programado la intervención se orienta hacia la adecuación de las futuras edificaciones y la ejecución de actuaciones prioritarias de reducción del riesgo.

4.3 Los estudios de inundabilidad como herramienta de apoyo a la planificación urbanística

Los estudios de inundabilidad constituyen uno de los principales instrumentos técnicos previstos por el PATRICOVA para integrar el riesgo de inundación en la planificación urbanística. Su finalidad es analizar con mayor detalle el comportamiento hidrológico e hidráulico de un ámbito concreto cuando las características del territorio, la complejidad de la actuación urbanística o la disponibilidad de información más precisa hacen necesaria una evaluación específica, complementando la cartografía regional del plan.

Con este objetivo, el propio PATRICOVA regula tanto el contenido mínimo de estos estudios como el procedimiento administrativo para su tramitación. En concreto, el artículo 12 establece que deberán incorporar, como mínimo, la delimitación precisa de la cuenca o tramo objeto de análisis, un estudio geomorfológico, el análisis de las inundaciones históricas, los correspondientes estudios hidrológico e hidráulico, la cartografía de peligrosidad y riesgo resultante y, cuando proceda, la justificación de las medidas correctoras propuestas, garantizando que su implantación no produzca un incremento significativo de la peligrosidad de inundación aguas arriba o aguas abajo del ámbito analizado (art. 12).

Por su parte, el artículo 13 regula el procedimiento para su tramitación, estableciendo que los estudios de inundabilidad deberán ser aprobados por la conselleria competente en materia de ordenación del territorio, previo informe preceptivo y determinante del organismo de cuenca correspondiente. Asimismo, fija la documentación que debe presentarse, el formato de entrega y un plazo máximo de tres meses para la resolución del expediente (art. 13).

La regulación contenida en ambos artículos pone de manifiesto que el PATRICOVA ya dispone de un procedimiento técnico y administrativo suficientemente desarrollado para la elaboración y tramitación de estudios de inundabilidad. En consecuencia, las propuestas recogidas en el presente informe no pretenden modificar este procedimiento, sino plantear criterios que faciliten su aplicación práctica, mejoren su integración dentro de la planificación urbanística y favorezcan una utilización homogénea por parte de las administraciones competentes.

Tras más de una década de aplicación del PATRICOVA, la experiencia acumulada por las administraciones locales pone de manifiesto que la utilización de los estudios de inundabilidad continúa planteando diversas cuestiones de carácter técnico y administrativo. Aunque el procedimiento se encuentra regulado por la normativa vigente, su aplicación práctica presenta diferencias entre municipios y entre los distintos tipos de actuaciones urbanísticas, especialmente cuando concurren cartografía regional, estudios de detalle elaborados para actuaciones concretas y

transformaciones del territorio producidas con posterioridad a la aprobación de la cartografía oficial.

Esta circunstancia resulta especialmente relevante en municipios como Alicante, donde durante los últimos años se han elaborado numerosos estudios de inundabilidad asociados a desarrollos urbanísticos, proyectos de urbanización y otras actuaciones promovidas tanto por las administraciones públicas como por la iniciativa privada. Estos trabajos responden a objetivos específicos y se desarrollan a escalas de mayor detalle que la cartografía regional del PATRICOVA, generando en ocasiones resultados diferentes derivados de la resolución del modelo, la información topográfica empleada o las características particulares de cada actuación. Como consecuencia, durante la tramitación urbanística pueden surgir dudas relacionadas con el alcance que deben tener estos estudios, su interpretación respecto a la cartografía oficial, la consideración de actuaciones hidráulicas ejecutadas con posterioridad o la forma en que sus resultados pueden integrarse, cuando proceda, dentro del procedimiento previsto por el propio PATRICOVA.

A pesar de que el PATRICOVA regula el contenido y la tramitación de los estudios de inundabilidad, la normativa no desarrolla con el mismo nivel de detalle los criterios para su aplicación práctica durante los distintos procesos de planificación urbanística. En consecuencia, la decisión sobre cuándo resulta conveniente elaborar un estudio de mayor detalle, cuál debe ser su alcance o cómo interpretar sus resultados frente a la cartografía regional puede generar distintas interpretaciones entre administraciones y promotores.

Esta situación adquiere una especial relevancia cuando los estudios de inundabilidad afectan a ámbitos clasificados como suelo urbanizable o a sectores con planeamiento pendiente de desarrollo, donde las decisiones adoptadas pueden condicionar la viabilidad de futuras actuaciones urbanísticas. Del mismo modo, también pueden surgir dudas cuando, con posterioridad a la elaboración de la cartografía oficial, se ejecutan actuaciones hidráulicas, infraestructuras de drenaje, actuaciones de restauración fluvial o medidas de adaptación que modifican las condiciones iniciales del territorio consideradas en la cartografía vigente.

Con el fin de facilitar una aplicación homogénea de estos estudios, se propone que la futura revisión del PATRICOVA incorpore una Guía Técnica para la Elaboración e Interpretación de los Estudios de Inundabilidad, concebida como un documento de apoyo a la normativa vigente. Esta guía no tendría por objeto modificar el procedimiento regulado en los artículos 12 y 13 del Decreto 201/2015, sino desarrollar criterios técnicos comunes que orienten a las administraciones públicas, organismos de cuenca y profesionales durante la tramitación de los instrumentos de planificación territorial y urbanística.

Entre otros aspectos, esta guía podría definir los supuestos en los que resulta recomendable la elaboración de estudios de inundabilidad de mayor detalle, el alcance y nivel de resolución exigible en función del tipo de actuación, la utilización de información topográfica, hidrológica e hidráulica actualizada, la consideración de actuaciones hidráulicas, infraestructuras de drenaje, soluciones basadas en la naturaleza u otras medidas de adaptación ejecutadas con posterioridad a la elaboración de la cartografía oficial, así como los criterios para interpretar los resultados obtenidos cuando existan diferencias respecto a la cartografía regional del PATRICOVA. Del mismo modo, podría establecer pautas para valorar la posible incorporación de esta información en futuras revisiones de la cartografía oficial, reforzando la coordinación entre administraciones y aumentando la seguridad jurídica de los procedimientos (Figura 12).

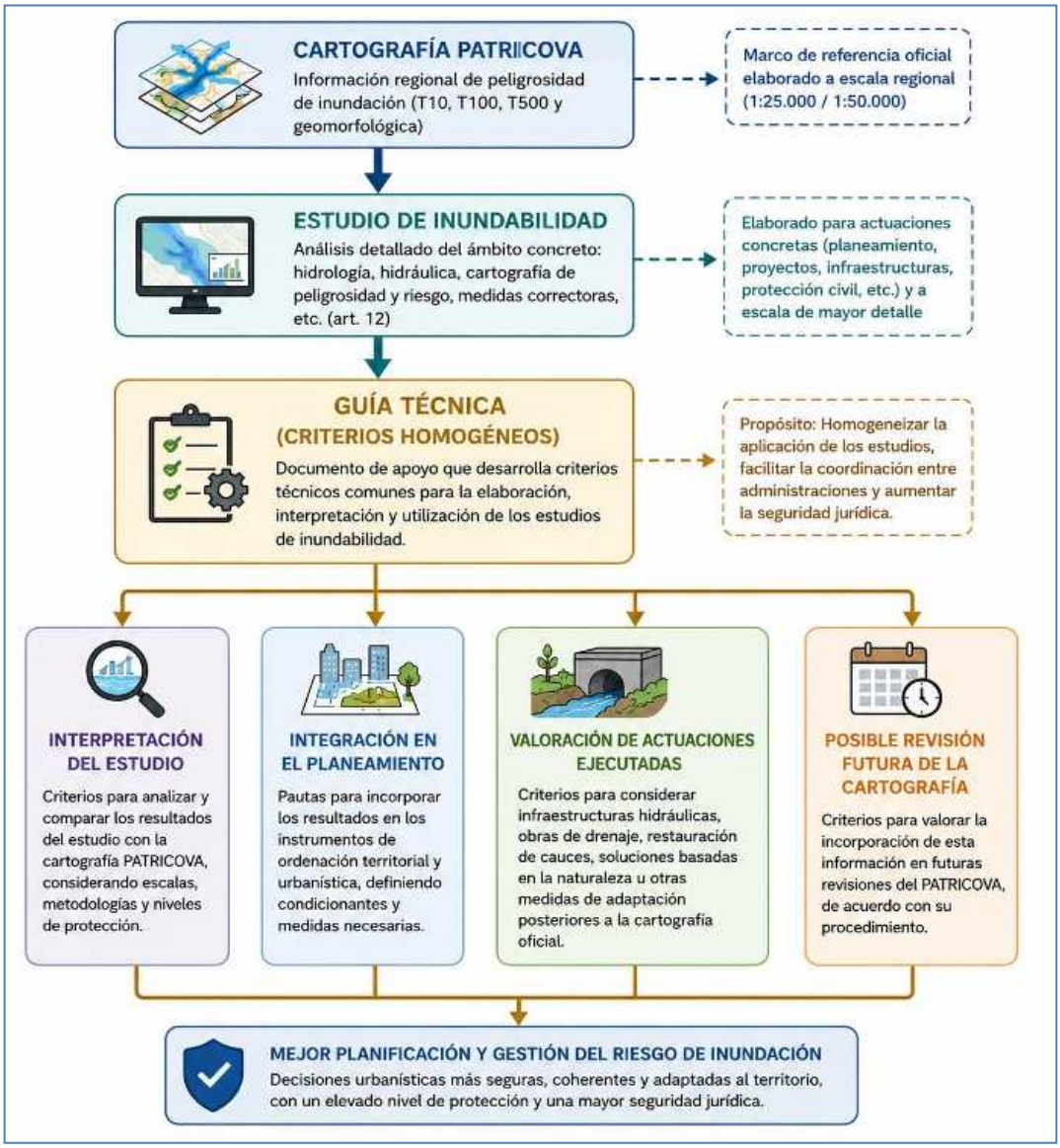


Figura 12. Esquema del papel de la Guía Técnica en la aplicación de los estudios de inundabilidad dentro del marco del PATRICOVA. Fuente: Elaboración propia.

El término municipal de Alicante constituye un ejemplo representativo de esta problemática. Durante los últimos años se han elaborado numerosos estudios de inundabilidad asociados a desarrollos urbanísticos, junto con otras modelizaciones realizadas para fines de protección civil y planificación territorial. Esta diversidad de información técnica pone de manifiesto la necesidad de disponer de criterios homogéneos que permitan interpretar adecuadamente los distintos estudios, definir su ámbito de aplicación y establecer cómo deben integrarse dentro de los procedimientos urbanísticos previstos por el PATRICOVA, garantizando en todo momento el mantenimiento del elevado nivel de protección frente al riesgo de inundación que persigue el plan.

La elaboración de esta guía permitiría homogeneizar la aplicación de los estudios de inundabilidad en toda la Comunitat Valenciana, incrementar la seguridad jurídica durante la tramitación del planeamiento, facilitar la coordinación entre administraciones e incorporar de forma progresiva los avances científicos y técnicos en materia de modelización hidrológica e hidráulica, adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de inundación, sin necesidad de modificar de forma continua el articulado del PATRICOVA.

4.4 Aplicación práctica de los estudios de inundabilidad: experiencias en el municipio de Alicante

Tras más de una década de aplicación del PATRICOVA, el municipio de Alicante constituye un ejemplo representativo de cómo los estudios de inundabilidad se han convertido en una herramienta habitual de apoyo a la planificación urbanística y a la toma de decisiones territoriales. Durante los últimos años se han elaborado diversos estudios específicos asociados a desarrollos urbanísticos, actuaciones promovidas por las administraciones públicas y trabajos de planificación territorial, permitiendo analizar ámbitos concretos con un grado de detalle muy superior al de la cartografía regional del PATRICOVA.

Aunque cada uno de estos estudios responde a objetivos diferentes, todos ellos presentan una metodología común basada en la recopilación de información topográfica actualizada, el análisis geomorfológico e hidrológico de la cuenca, la modelización hidráulica mediante herramientas numéricas, la delimitación de las zonas inundables y la evaluación de distintas alternativas de actuación. Esta metodología coincide, en términos generales, con los contenidos mínimos exigidos por el artículo 12 del PATRICOVA, demostrando que la normativa vigente dispone de una base técnica suficientemente sólida para desarrollar estudios de detalle adaptados a las características específicas de cada ámbito.

La principal aportación de estos estudios no reside únicamente en la delimitación de nuevas superficies inundables, sino en la posibilidad de comprender con mayor precisión el funcionamiento hidrológico e hidráulico del territorio. La utilización de modelos de mayor resolución, levantamientos topográficos específicos, campañas de campo y análisis detallados de las infraestructuras de drenaje permite identificar corredores de escorrentía, puntos críticos de desbordamiento, limitaciones de las infraestructuras existentes y efectos derivados de actuaciones urbanísticas o hidráulicas que difícilmente pueden representarse mediante una cartografía regional elaborada para toda la Comunitat Valenciana.

En este sentido, los estudios analizados en Alicante ponen de manifiesto que la información obtenida a escala local no debe entenderse como una alternativa a la cartografía oficial del PATRICOVA, sino como una herramienta complementaria que permite concretar, verificar y adaptar el conocimiento del riesgo a las condiciones reales de cada actuación urbanística. Del mismo modo, evidencian la importancia de disponer de criterios homogéneos para interpretar sus resultados y determinar cómo deben integrarse dentro de los procedimientos de planificación territorial y urbanística, reforzando la propuesta planteada en el apartado anterior relativa a la elaboración de una Guía Técnica para la aplicación de los estudios de inundabilidad.

A continuación, se presentan algunos ejemplos desarrollados en el municipio de Alicante que ilustran esta evolución metodológica y ponen de manifiesto el valor que estos estudios pueden aportar tanto al planeamiento urbanístico como a la gestión del riesgo de inundación.

Caso de estudio 1. Sector La Albufereta y sistema Orgegia-Jucaret-Maldo.

El sector de la Albufereta constituye un ejemplo representativo de la aplicación práctica de los estudios de inundabilidad previstos por el PATRICOVA. La cartografía regional identifica la existencia de peligrosidad hidráulica asociada al barranco del Maldo, así como amplias áreas afectadas por peligrosidad geomorfológica en sus márgenes, condicionando el desarrollo urbanístico del sector (Figura 13).



Figura 13. Peligrosidad de inundación hidráulica (1) y geomorfológica en el sector de la Albufereta. Fuente: ICV. PATRICOVA. Elaboración propia.

Con objeto de concretar esta información a una escala de mayor detalle, se elaboró un estudio específico de inundabilidad conforme a los criterios establecidos en el artículo 12 del PATRICOVA. Dicho estudio desarrolla una modelización hidrológica e hidráulica propia, calcula los caudales asociados a los distintos periodos de retorno y reclasifica los resultados obtenidos mediante IBER conforme a los seis niveles de peligrosidad establecidos por el PATRICOVA (Figura 14).

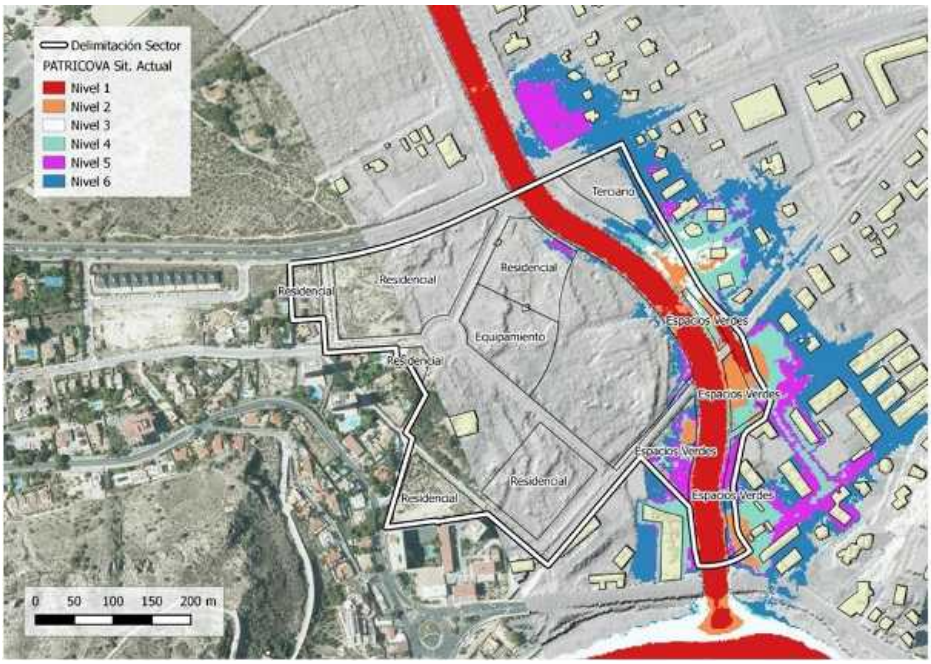


Figura 14. Peligrosidad de inundación niveles 1-6 en el sector de la Albufereta según la cartografía del PATRICOVA (situación actual). Fuente: Estudio de inundabilidad. Elaboración propia.

Asimismo, evalúa diferentes soluciones de adaptación, proponiendo la ejecución de un terraplén de protección que reduce significativamente el desbordamiento del barranco sobre la futura ordenación urbanística (Figura 15).

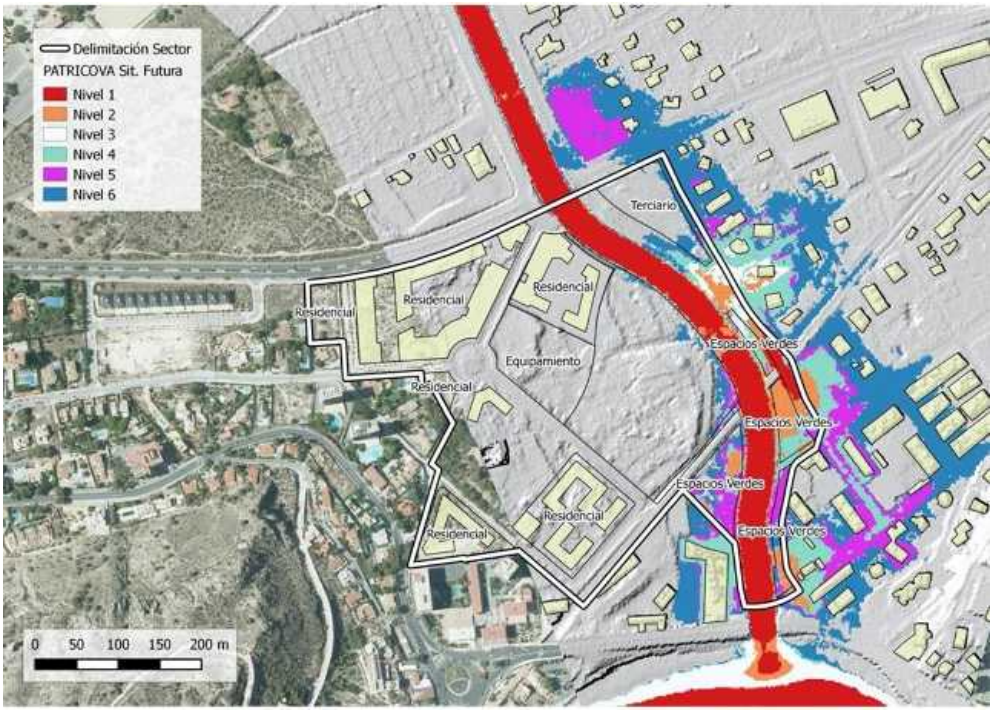


Figura 15. Peligrosidad de inundación niveles 1-6 en el sector de la Albufereta según la cartografía del PATRICOVA (situación futura). Fuente: Estudio de inundabilidad. Elaboración propia.

De forma complementaria, la modelización hidráulica desarrollada para el Plan de Actuación Municipal frente al Riesgo de Inundación (PAMRI) analizó el comportamiento conjunto del sistema formado por los barrancos de Orgegia, Juncaret y Maldo bajo un escenario de avenida de 200 m^3/s equivalente a la capacidad teórica del encauzamiento existente (T200 años). A diferencia del estudio urbanístico anterior, cuyo objetivo se centra en evaluar la afección sobre un ámbito concreto de actuación, esta modelización adopta una escala territorial más amplia con el propósito de analizar el funcionamiento hidráulico integrado del sistema de drenaje y apoyar la planificación de emergencias (Figura 16).



Figura 16. Simulación hidráulica del sistema Orgegia-Juncaret-Maldo para una crecida de 200 m^3/s (T200 años). Fuente: IBER. Elaboración propia.

La comparación entre ambos estudios pone de manifiesto que distintos trabajos de modelización pueden ofrecer resultados diferentes sin que ello implique una contradicción metodológica, sino como consecuencia de perseguir objetivos distintos y trabajar a escalas de análisis diferentes. Mientras el estudio de inundabilidad del sector se orienta a justificar la viabilidad urbanística de una actuación concreta y a definir las medidas correctoras necesarias, la modelización municipal pretende identificar las zonas potencialmente inundables ante un escenario extremo de funcionamiento del sistema hidrológico para apoyar la planificación de protección civil.

Este ejemplo evidencia la conveniencia de que la futura Guía Técnica propuesta en el apartado anterior defina con mayor precisión el alcance y los objetivos de los distintos tipos de estudios de inundabilidad, diferenciando aquellos destinados a la ordenación

urbanística de los orientados a la planificación territorial, la protección civil o la gestión integral del drenaje urbano. De este modo se evitarían interpretaciones erróneas derivadas de la comparación entre estudios elaborados con finalidades distintas, favoreciendo una utilización más adecuada de la información técnica disponible.

Caso de estudio 2. Sector Parque Científico de Alicante

El ámbito del Parque Científico de la Universidad de Alicante constituye otro ejemplo representativo de la utilidad que presentan los estudios de inundabilidad para complementar la información proporcionada por la cartografía regional del PATRICOVA. En este caso, la cartografía oficial identifica la existencia de peligrosidad hidráulica (nivel 3) asociada al cauce principal y algunas zonas afectadas por peligrosidad geomorfológica. No obstante, determinadas áreas situadas al este del sector, donde actualmente se localizan el Parque Científico y el Parque de Bomberos de Alicante, no aparecen cartografiadas como zonas inundables con el nivel de detalle que posteriormente revelan los estudios específicos (Figura 17).



Figura 17. Peligrosidad de inundación hidráulica (3) y geomorfológica en el sector de la Albufereta. Fuente: ICV. PATRICOVA. Elaboración propia. Nota: en la zona de estudio no aparece ninguna capa de peligrosidad de inundación del PATRICOVA.

Con objeto de evaluar la viabilidad del desarrollo urbanístico previsto, se elaboró un estudio específico de inundabilidad mediante modelización hidráulica con HEC-RAS, incorporando información topográfica de alta resolución y un análisis detallado del comportamiento hidráulico del ámbito. Los resultados obtenidos permitieron delimitar con mayor precisión la extensión de la inundación, identificando afecciones que no quedaban representadas de forma explícita en la cartografía regional y

proporcionando la base técnica necesaria para el diseño de las actuaciones de adaptación contempladas en el proyecto (Figura 18).



Figura 18. Simulación hidráulica realizada en el estudio de inundabilidad del Parque Científico de la Universidad de Alicante. Fuente: HEC-RAS. Estudio de inundabilidad del Parque Científico de la UA.

De forma complementaria, la modelización desarrollada para el Plan de Actuación Municipal frente al Riesgo de Inundación (PAMRI) mediante IBER, aunque elaborada con una finalidad distinta y a una escala territorial más amplia, reproduce un patrón de inundación muy similar en este sector. La coincidencia espacial entre ambas modelizaciones refuerza la consistencia de los resultados obtenidos y pone de manifiesto que los estudios de mayor detalle permiten identificar con mayor precisión determinadas zonas de acumulación y circulación preferente del agua que pueden pasar desapercibidas en una cartografía elaborada a escala regional (Figura 19).

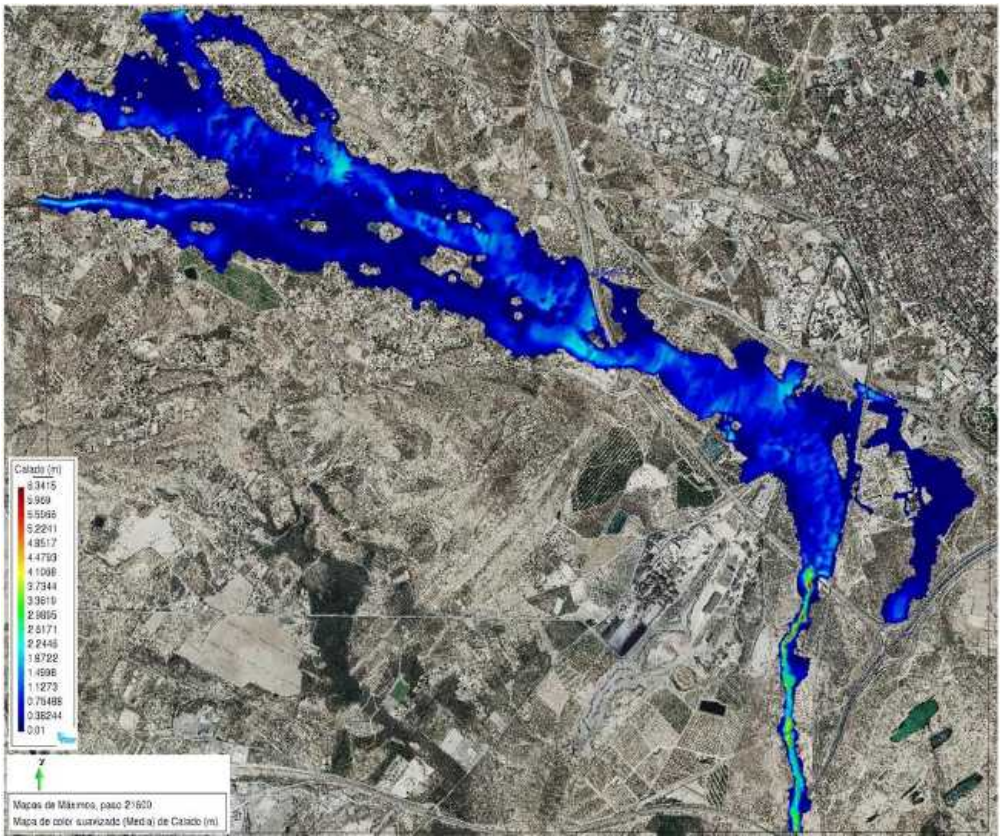


Figura 19. Simulación hidráulica en la Cañada del Fenollar-Barranco de las Ovejas para un caudal de 500 m^3/s (T100 años).Fuente: IBER. Elaboración propia.

Este caso evidencia que los estudios de inundabilidad no deben entenderse únicamente como un instrumento para justificar actuaciones urbanísticas concretas, sino también como una herramienta para mejorar el conocimiento hidrológico e hidráulico del territorio. Asimismo, pone de manifiesto la conveniencia de establecer criterios homogéneos para interpretar los resultados obtenidos mediante estudios de detalle y definir cómo pueden complementar la información proporcionada por el PATRICOVA durante la planificación urbanística, manteniendo en todo momento el elevado nivel de protección que persigue el plan.

La coincidencia entre las modelizaciones realizadas con HEC-RAS (estudio de inundabilidad) e IBER (PAMRI), desarrolladas de forma independiente y con objetivos diferentes, refuerza la validez de los resultados obtenidos y pone de manifiesto la utilidad de las modelizaciones de alta resolución como complemento a la cartografía regional del PATRICOVA.

Caso de estudio 3. Modificación puntual nº 43 del PGMO de Alicante

La Modificación Puntual nº 43 del Plan General Municipal de Ordenación de Alicante constituye un ejemplo especialmente representativo de la utilización de los estudios de inundabilidad como herramienta de apoyo a la planificación urbanística. La cartografía oficial del PATRICOVA identifica en este ámbito un corredor de peligrosidad hidráulica, que pasa de Nivel 6 en la cabecera del cauce a Nivel 3 en el tramo correspondiente al polígono industrial de Las Atalayas, junto con diversos paleocauces cartografiados como peligrosidad geomorfológica en las laderas y áreas adyacentes (Figura 20)



Figura 20. Peligrosidad de inundación hidráulica (3 y 6) y geomorfológica en el barranco del Infierno – Agua Amarga (Pol. Indus. Las Atalayas). Fuente: ICV. PATRICOVA.

Partiendo de esta información, el estudio específico desarrolla una modelización hidrológica e hidráulica de mayor detalle que permite obtener la distribución espacial de los calados máximos, velocidades y la delimitación de la Zona de Flujo Preferente para los escenarios analizados. Esta modelización constituye la base técnica sobre la que posteriormente se evalúan distintas alternativas de adaptación y se cuantifican los efectos que las actuaciones proyectadas producen sobre el comportamiento hidráulico del cauce (Figura 21).

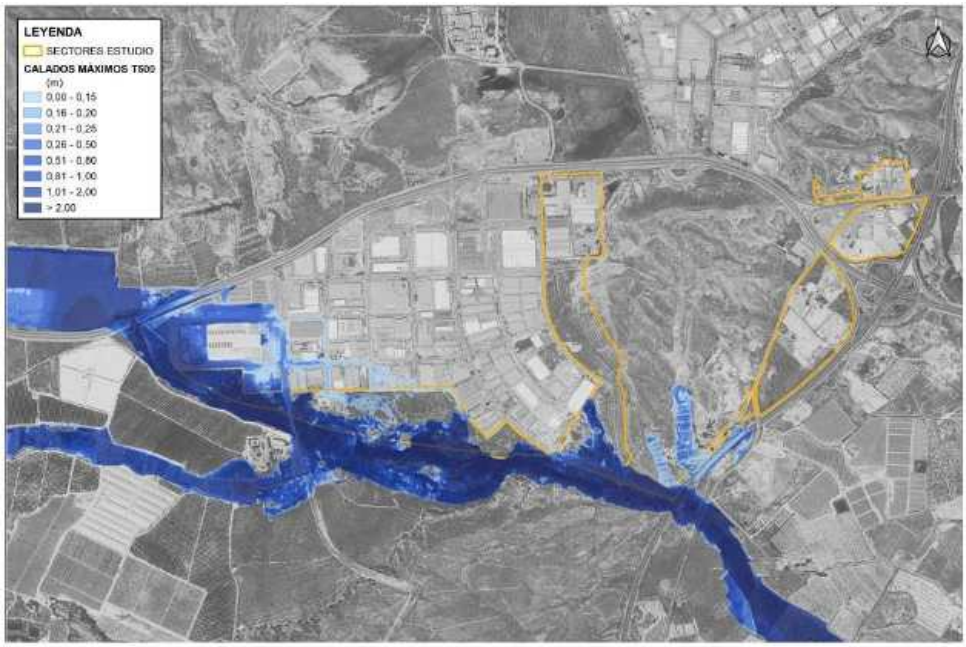


Figura 21. Simulación hidráulica asociada a un caudal máximo de un periodo de retorno de 500 años en el barranco de Agua Amarga. Fuente: ARVUM. PATRICOVA.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la modelización hidráulica no solo permite delimitar con mayor precisión la inundabilidad existente, sino también simular el comportamiento del sistema una vez implantadas las actuaciones proyectadas. La comparación entre la situación actual y la situación futura evidencia una reducción significativa de la Zona de Flujo Preferente y de la afección sobre los sectores industriales previstos, demostrando la utilidad de estas herramientas para evaluar de forma objetiva la eficacia de las medidas propuestas antes de su ejecución (Figura 22).

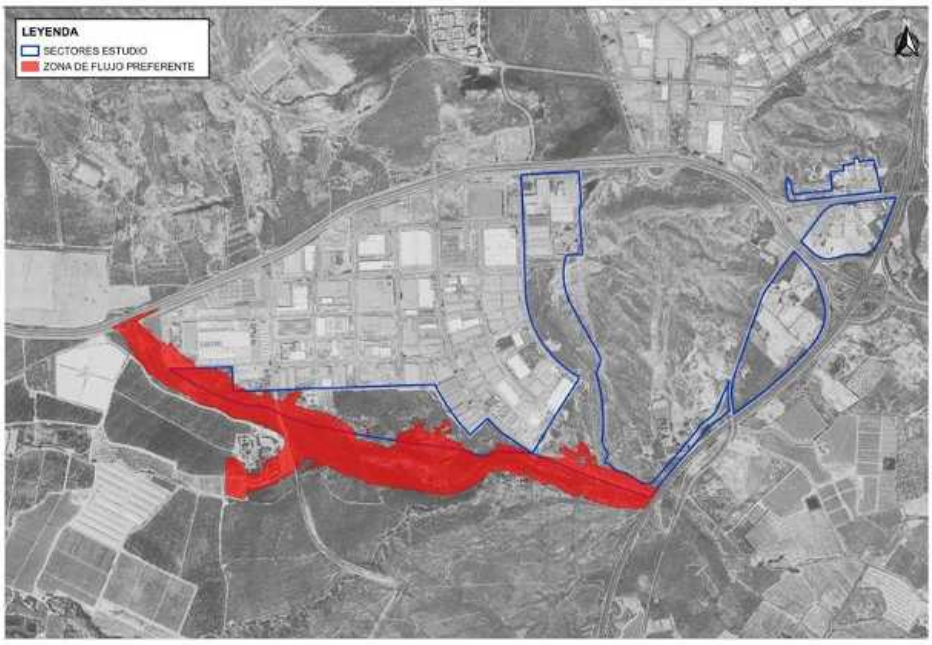


Figura 22. Zona de Flujo Preferente en el barranco de Agua Amarga, resultado de las modelizaciones (Situación actual). Fuente: ARVUM.

Uno de los aspectos más relevantes del estudio es que no se limita a caracterizar la situación existente, sino que incorpora la evaluación de distintas medidas correctoras, analizando su eficacia mediante nuevas simulaciones hidráulicas. Como consecuencia, la modelización de la situación futura pone de manifiesto una reducción significativa de la anchura de la Zona de Flujo Preferente en aquellos sectores donde se implantan las actuaciones proyectadas, manteniendo la continuidad hidráulica del cauce y reduciendo la afección sobre los ámbitos destinados a usos industriales (Figura 23).

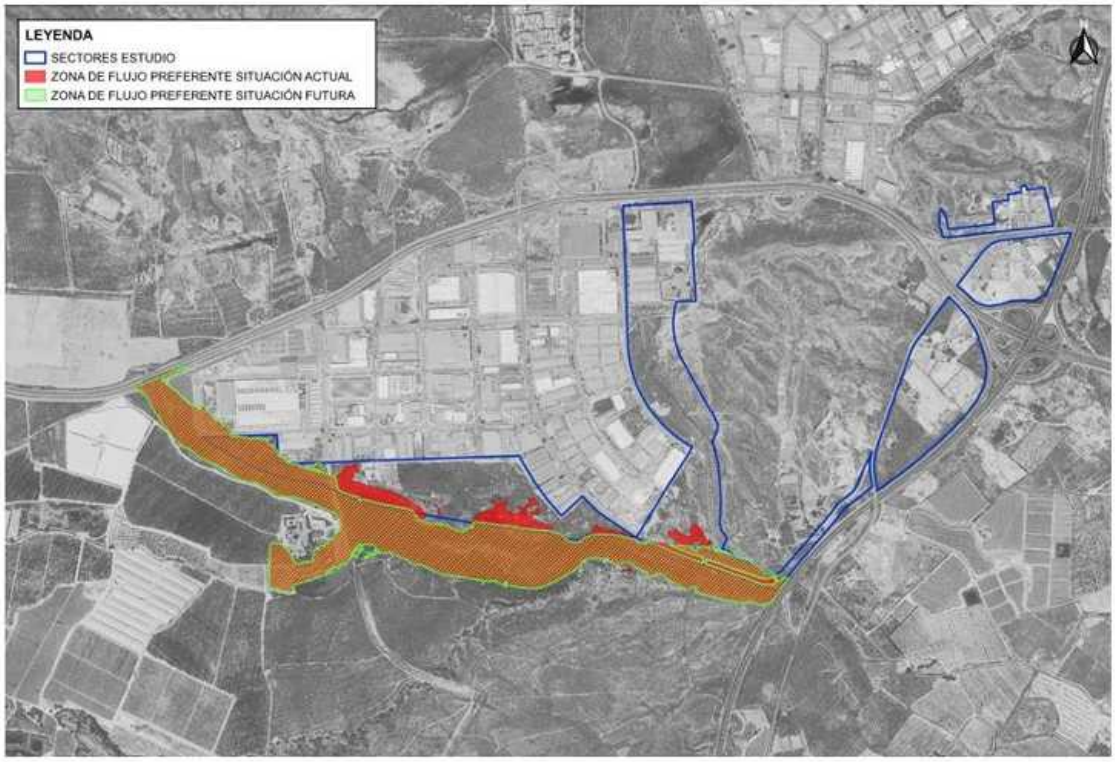


Figura 23. Zona de Flujo Preferente en el barranco de Agua Amarga, resultado de las modelizaciones (Situación futura). Fuente: ARVUM.

Este ejemplo pone de manifiesto que los estudios de inundabilidad pueden desempeñar un papel que trasciende la simple delimitación cartográfica del riesgo. Su principal aportación consiste en permitir evaluar de forma objetiva cómo determinadas actuaciones hidráulicas o de adaptación modifican el comportamiento del sistema, cuantificando sus efectos antes de su ejecución y proporcionando una base técnica sólida para la toma de decisiones urbanísticas.

Desde la perspectiva del PATRICOVA, este caso evidencia la conveniencia de reforzar el papel de los estudios de inundabilidad como instrumentos de apoyo al planeamiento, estableciendo criterios homogéneos que permitan valorar de forma objetiva cuándo las actuaciones proyectadas producen una reducción efectiva del riesgo y cómo estos resultados deben integrarse durante la tramitación urbanística. De este modo, el planeamiento podría fundamentarse en un conocimiento hidrológico e hidráulico

actualizado, manteniendo en todo momento el elevado nivel de protección frente al riesgo de inundación establecido por el PATRICOVA.

Los tres casos analizados ponen de manifiesto que los estudios de inundabilidad constituyen una herramienta consolidada dentro de la práctica urbanística del municipio de Alicante. Asimismo, la comparación con otras modelizaciones hidráulicas desarrolladas para fines de planificación territorial y protección civil confirma la consistencia de los resultados obtenidos y evidencia el elevado grado de conocimiento hidrológico e hidráulico que actualmente existe sobre distintos sectores del municipio.

En conjunto, las experiencias desarrolladas en el municipio de Alicante demuestran que los estudios de inundabilidad han evolucionado desde instrumentos destinados exclusivamente a delimitar zonas inundables hacia herramientas de apoyo a la planificación urbanística capaces de evaluar alternativas de ordenación, diseñar medidas de adaptación, analizar infraestructuras hidráulicas y fundamentar técnicamente la toma de decisiones. Esta experiencia acumulada constituye una base de conocimiento de gran valor que justifica la conveniencia de reforzar el papel de estos estudios dentro del PATRICOVA mediante criterios técnicos homogéneos que faciliten su aplicación por parte de las administraciones públicas.

4.5 Integración de las medidas de adaptación en la planificación urbanística

El catálogo de actuaciones actualmente recogido por el PATRICOVA se fundamenta, principalmente, en la ejecución de infraestructuras estructurales de defensa frente a inundaciones y en actuaciones hidrológico-forestales dirigidas a reducir la generación de escorrentía en las cuencas. Si bien estas medidas continúan desempeñando un papel esencial en la gestión del riesgo, durante las dos últimas décadas se ha producido una importante evolución en las estrategias de adaptación al cambio climático y de planificación urbana resiliente, incorporándose nuevas soluciones que permiten complementar las actuaciones tradicionales mediante enfoques más sostenibles, multifuncionales e integrados en el territorio.

En este contexto, se propone que la futura revisión del PATRICOVA incorpore un catálogo actualizado de actuaciones, estructurado en función de su finalidad dentro de la gestión del riesgo de inundación. Este catálogo debería superar el enfoque tradicional basado exclusivamente en actuaciones estructurales e hidrológico-forestales e incorporar un conjunto de medidas organizadas en torno a acciones de prevención, protección, adaptación, recuperación y mejora del conocimiento del riesgo, alineándose con los principios establecidos por la Directiva 2007/60/CE, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático y el resto de políticas europeas orientadas a incrementar la resiliencia del territorio.

Desde la perspectiva urbanística, este catálogo debería convertirse en un documento de referencia para la elaboración de los Planes Generales, Planes Parciales y demás instrumentos de desarrollo, permitiendo que la gestión del riesgo de inundación se incorpore desde las primeras fases de diseño del planeamiento y no únicamente mediante restricciones de uso una vez delimitadas las zonas inundables.

Entre las actuaciones que podrían incorporarse destacan la creación y preservación de corredores verdes asociados a ríos, ramblas y barrancos, la recuperación de espacios de inundación natural y zonas de laminación, la restauración fluvial, la implantación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), redes mixtas de drenaje que combinen infraestructuras convencionales y soluciones sostenibles, depósitos y tanques de tormenta, parques inundables, pavimentos permeables, jardines de lluvia, zanjas de infiltración, cubiertas y fachadas vegetales, así como diferentes Soluciones Basadas en la Naturaleza (Nature-based Solutions, NbS), tales como humedales artificiales, restauración de llanuras de inundación o renaturalización de cauces urbanos, destinadas a favorecer la infiltración, ralentizar la escorrentía superficial y aumentar la capacidad de almacenamiento temporal del agua durante episodios de lluvia intensa.

La incorporación de estas actuaciones no debe entenderse como una alternativa a las infraestructuras tradicionales de defensa frente a inundaciones, sino como un conjunto de medidas complementarias cuya selección deberá adaptarse a las características hidrológicas, geomorfológicas y urbanísticas de cada ámbito. Del mismo modo, su implantación deberá quedar respaldada mediante los correspondientes estudios hidrológicos e hidráulicos, permitiendo evaluar mediante modelización numérica la eficacia de las distintas alternativas antes de su ejecución y seleccionar aquellas que proporcionen una mayor reducción del riesgo y una mejor integración con el modelo territorial previsto.

En este sentido, los estudios de inundabilidad dejan de constituir únicamente un requisito asociado a la tramitación urbanística para convertirse en una auténtica herramienta de diseño del territorio. La posibilidad de simular distintos escenarios de actuación permite comprobar previamente el comportamiento hidráulico del ámbito, cuantificar la reducción del riesgo obtenida mediante las medidas propuestas y fundamentar técnicamente las decisiones adoptadas durante la elaboración del planeamiento. Los casos analizados en el municipio de Alicante muestran cómo la modelización hidráulica permite evaluar la eficacia de terraplenes, obras de drenaje, modificaciones de la Zona de Flujo Preferente y otras actuaciones de adaptación antes de su ejecución, aportando una base objetiva para la toma de decisiones urbanísticas.

Asimismo, la implantación de estas medidas puede contribuir a modificar de forma significativa el comportamiento hidrológico e hidráulico del territorio, especialmente en aquellos ámbitos afectados por peligrosidad geomorfológica, donde la recuperación de corredores naturales de drenaje, la restauración fluvial, la implantación de SUDS, parques inundables u otras actuaciones de adaptación pueden reducir la extensión o intensidad de las zonas potencialmente afectadas. Cuando dicha reducción quede acreditada mediante estudios de inundabilidad elaborados conforme a los criterios establecidos por el artículo 12 del PATRICOVA y respaldada por la correspondiente modelización hidrológica e hidráulica, esta información debería poder servir como base técnica para complementar y, cuando proceda, fundamentar futuras revisiones de la cartografía oficial del PATRICOVA, permitiendo que el plan incorpore de forma progresiva la evolución real del territorio y las actuaciones ejecutadas sobre el mismo.

Desde esta perspectiva, la planificación urbanística deja de ser únicamente un instrumento de ordenación del suelo para convertirse en un mecanismo activo de reducción del riesgo de inundación. El proceso pasaría a configurarse como un ciclo continuo de mejora, en el que la cartografía del PATRICOVA identifica las áreas de riesgo, los estudios de inundabilidad permiten analizar con mayor detalle el comportamiento del territorio, el planeamiento incorpora medidas de adaptación justificadas técnicamente y, una vez comprobada su eficacia, la información generada puede alimentar futuras revisiones de la cartografía oficial. Este enfoque permitiría

transformar el PATRICOVA en un instrumento dinámico, capaz de evolucionar junto con el territorio y con los avances científicos y técnicos en materia de gestión del riesgo de inundación.

Finalmente, la incorporación de este catálogo actualizado de actuaciones reforzaría el papel del PATRICOVA como instrumento de planificación territorial adaptativa, proporcionando a las administraciones públicas un marco de referencia más amplio para integrar soluciones innovadoras dentro del planeamiento urbanístico, favoreciendo la coordinación entre la ordenación del territorio, la planificación hidrológica y la Infraestructura Verde, y alineando el plan con las estrategias internacionales más recientes en materia de resiliencia urbana, adaptación al cambio climático y gestión integrada del riesgo.

Aplicación de las medidas de adaptación en la planificación urbanística: experiencia en Alicante

La experiencia desarrollada en el municipio de Alicante pone de manifiesto que la integración de medidas de adaptación dentro del planeamiento urbanístico constituye una estrategia eficaz para reducir el riesgo de inundación y aumentar la resiliencia de la ciudad frente a episodios de lluvia intensa. Durante las últimas décadas, Alicante ha pasado de un modelo basado principalmente en grandes infraestructuras hidráulicas a incorporar progresivamente soluciones que combinan ingeniería, urbanismo e infraestructura verde.

Las primeras actuaciones de gran escala se desarrollaron tras las inundaciones de finales de los años noventa mediante el Plan Antirriadas, que supuso la ejecución de una extensa red de grandes colectores pluviales, canalizaciones y encauzamientos asociados a los principales barrancos del entramado urbano. Entre 1997 y 2005 se construyeron cerca de 40 kilómetros de nuevas canalizaciones —22 km a cielo abierto y 18 km enterradas—, incluyendo los grandes colectores de San Agustín, Vía Parque, Óscar Esplá, Bulevar del Pla y Playa de San Juan, así como el encauzamiento de los barrancos de Orgegia, Juncaret y la Albufereta. Desde entonces, la red de grandes colectores ha continuado ampliándose hasta superar los 109 kilómetros, complementada por más de 700 kilómetros de red de alcantarillado y unas 20.000 captaciones de aguas pluviales, constituyendo uno de los principales sistemas de drenaje urbano de la Comunitat Valenciana (Figura 24).

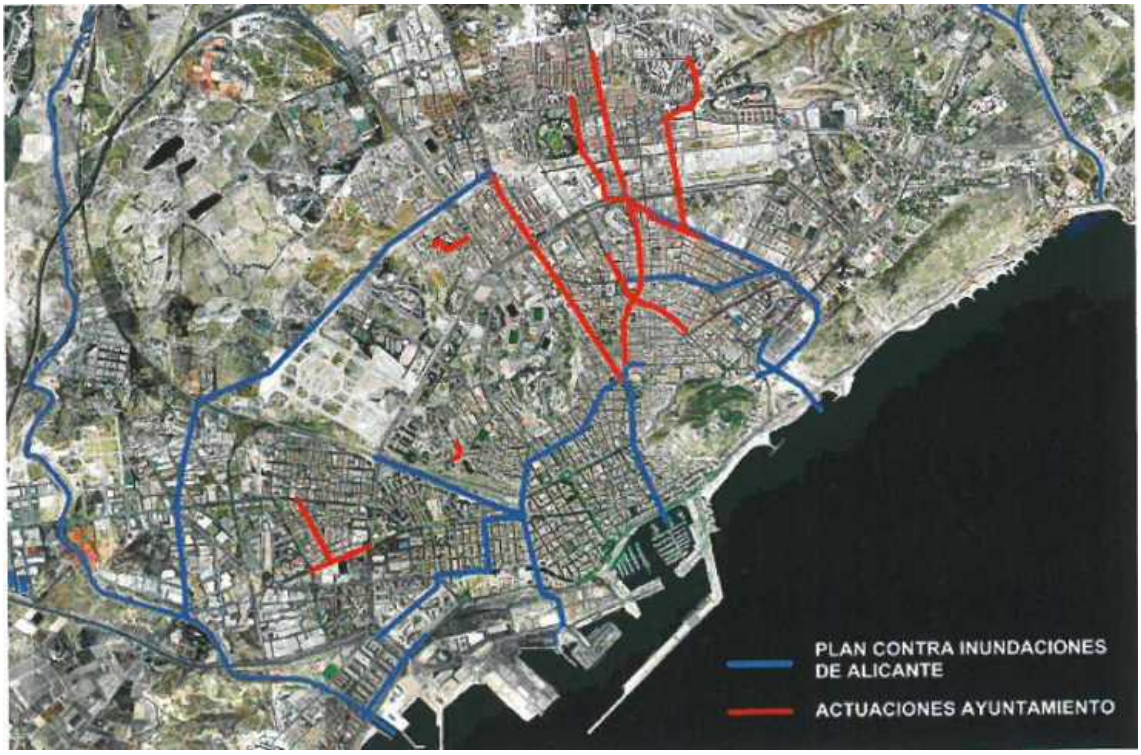


Figura 24. Actuaciones hidráulicas de construcción de colectores pluviales para las cuencas periféricas y urbanas de la ciudad de Alicante.

Sobre esta base, la estrategia municipal ha evolucionado hacia la incorporación de soluciones de adaptación multifuncionales. Un ejemplo representativo es el Parque Inundable La Marjal, concebido como un espacio verde que, además de su función recreativa y ambiental, actúa como un depósito temporal de laminación con una capacidad aproximada de 45.000 m³, reduciendo las inundaciones recurrentes en la Playa de San Juan. Esta actuación constituye una referencia nacional en la integración entre infraestructura verde y gestión del riesgo de inundación, demostrando que es posible compatibilizar la protección hidráulica con la creación de espacios públicos de elevada calidad ambiental (Figura 25).



Figura 25. Funcionamiento del parque inundable de La Marjal en tiempo seco y tiempo inundado. Fuente: AMAEM.

Asimismo, el Ayuntamiento de Alicante ha anunciado la incorporación de estas infraestructuras como parte del futuro PGOU mediante la planificación de tres nuevos parques inundables —Vía Parque–Teulada, cabecera del barranco de San Blas en el entorno del futuro Parque Central y avenida de Elche junto a Casa Mediterráneo—, además de una red de nuevos depósitos de retención distribuidos por distintos sectores de la ciudad.

A esta estrategia se suman otras actuaciones como el depósito de tormentas y anticontaminación de San Gabriel, con una capacidad cercana a 60.000 m³, cuya función consiste en retener temporalmente las aguas de escorrentía durante episodios de lluvia intensa de la mayor parte de la ciudad a través de los colectores pluviales, reduciendo el riesgo de inundación y evitando vertidos contaminantes al litoral (Figura 26).



Figura 26. Tanque anticontaminación DSU José Manuel Obrero en el barrio de San Gabriel (Alicante). Fuente: AMAEM. Nota: La imagen 1 representa el esquema de funcionamiento del tanque anticontaminación DSU, la imagen 2 muestra la entrada de aguas al citado tanque mediante el desdoblamiento del Colector General, la imagen 3 muestra el llenado del primera vaso del tanque que, al alcanzar una altura determinada pasa a llenar el segundo vaso, correspondiente con la imagen 4.

Junto a estas actuaciones, la planificación urbanística ofrece nuevas oportunidades para incorporar medidas de adaptación de menor escala, tales como corredores verdes asociados a ríos, ramblas y barrancos (Figura 27), restauración de cauces urbanos, Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), pavimentos permeables, jardines de lluvia, zanjas de infiltración, cubiertas y fachadas vegetales, así como diferentes Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS).

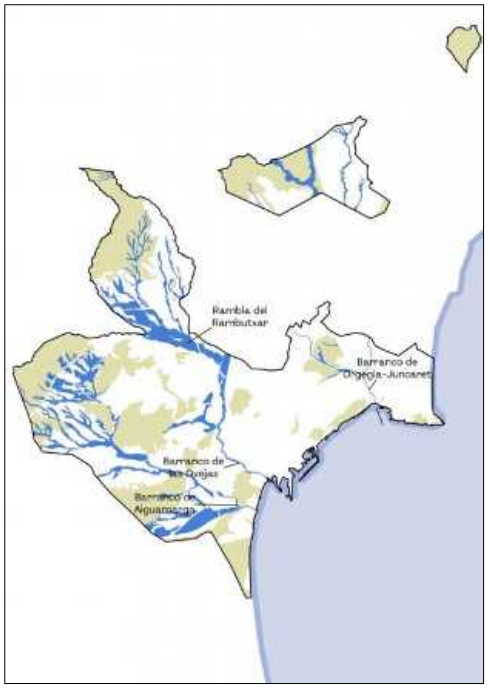


Figura 27. Corredores verdes y restauración fluvial en barrancos de Alicante. Fuente: Ayto. de Alicante

Espacios como el futuro Parque Central, donde la ordenación urbana permite recuperar e integrar el recorrido histórico de las ramblas de San Agustín y San Blas dentro de una gran zona verde, ilustran el potencial de este enfoque para compatibilizar la reducción del riesgo de inundación con la mejora ambiental y paisajística de la ciudad (Figura 28).



Figura 28. Propuesta de integración del Parque Central de Alicante. Fuente: Ayto. de Alicante

En este contexto, los estudios de inundabilidad adquieren un papel estratégico dentro de la planificación urbanística. La modelización hidrológica e hidráulica permite evaluar previamente la eficacia de estas actuaciones, comparar diferentes alternativas de

diseño y cuantificar objetivamente la reducción del riesgo obtenida antes de su ejecución. Cuando dichas actuaciones demuestren una mejora significativa del comportamiento hidrológico e hidráulico del ámbito, la información obtenida podrá constituir una base técnica de gran valor para complementar y, cuando proceda, fundamentar futuras revisiones de la cartografía oficial del PATRICOVA, especialmente en aquellos ámbitos afectados por peligrosidad geomorfológica donde las actuaciones de adaptación hayan modificado de forma acreditada las condiciones iniciales del territorio.

4.6 Adaptación urbanística y edificatoria en ámbitos ya consolidados

La aplicación del PATRICOVA en el suelo urbano consolidado presenta unas características diferentes a las de los ámbitos pendientes de desarrollo. En estos espacios, la edificación, las infraestructuras y los usos urbanos ya se encuentran implantados, por lo que la gestión del riesgo no puede orientarse únicamente a impedir nuevas transformaciones, sino que debe centrarse en reducir progresivamente la vulnerabilidad de la ciudad existente y limitar los daños que puedan producirse durante futuros episodios de inundación.

Esta realidad resulta especialmente relevante en numerosos municipios de la Comunitat Valenciana, donde una parte importante del tejido urbano fue construida con anterioridad a la aprobación del primer PATRICOVA de 2003 o a su revisión de 2015. En estos ámbitos pueden existir viviendas, locales comerciales, instalaciones industriales, aparcamientos subterráneos y equipamientos públicos situados en zonas que actualmente aparecen afectadas por peligrosidad hidráulica o geomorfológica. La imposibilidad material de revertir completamente estas transformaciones hace necesario incorporar estrategias de adaptación capaces de mejorar la seguridad de las personas, reducir los daños sobre los bienes y facilitar la recuperación posterior a la inundación.

El propio PATRICOVA ya contempla distintas condiciones de adecuación de la urbanización y de las edificaciones en su Anexo I, por lo que la propuesta planteada en este informe no parte de la ausencia de regulación, sino de la conveniencia de actualizar, ampliar y facilitar la aplicación práctica de las medidas actualmente existentes. Estas determinaciones constituyen una base normativa relevante, al incorporar requisitos relacionados con los sótanos y semisótanos, las cotas de las plantas bajas, la estanqueidad de huecos y cerramientos, la protección de las instalaciones sensibles, las conexiones con el alcantarillado y la resistencia estructural de los edificios frente a la presión del agua.

En las zonas de peligrosidad de niveles 3, 4 y 6, el PATRICOVA prohíbe con carácter general las plantas de sótano o semisótano, aunque permite su utilización como aparcamiento en determinados edificios residenciales intensivos cuando el acceso pueda garantizar su estanqueidad hasta una altura mínima de un metro, se disponga de un sistema independiente de bombeo alimentado mediante grupo electrógeno, la rampa quede sobreelevada respecto a la acera y las conducciones interiores sean estancas frente a las presiones generadas durante una inundación. Asimismo, las acometidas a la red de alcantarillado deben disponer de mecanismos que impidan el retorno del agua hacia el interior del edificio.

Para los usos residenciales, industriales, comerciales y de servicios, el Anexo I establece que el forjado de la planta baja se sitúe ochenta centímetros por encima de

la rasante de la calle, aunque permite que el Ayuntamiento dispense de esta condición en determinados ámbitos urbanos consolidados con frentes de fachada uniformes. También exige que las puertas, ventanas y cerramientos sean estancos hasta una altura de 1,5 metros sobre la rasante y que los elementos más sensibles de las instalaciones se sitúen setenta centímetros por encima del forjado de la planta baja.

La normativa incorpora igualmente condiciones destinadas a evitar que las propias medidas de protección generen nuevos problemas hidráulicos. Con este objetivo, las vallas y muros de cerramiento deben permitir el paso del agua a partir de treinta centímetros de altura, evitando el efecto de embalse y el riesgo de rotura brusca. Las cimentaciones, estructuras y cerramientos deben calcularse, además, para soportar las presiones y subpresiones correspondientes a una altura de agua de 1,5 metros y a un escenario de diseño de cien años de periodo de retorno.

Estas determinaciones muestran que el PATRICOVA ya incorpora una concepción relativamente avanzada de la adaptación edificatoria. No obstante, su aplicación se plantea fundamentalmente mediante requisitos generales y valores uniformes, sin diferenciar suficientemente entre la construcción de nuevos edificios, la rehabilitación integral de inmuebles existentes, las actuaciones menores sobre el parque edificado o la adaptación de equipamientos estratégicos y usos especialmente vulnerables. Esta diversidad de situaciones aconseja desarrollar un marco más detallado y flexible que permita seleccionar las medidas más adecuadas en función del nivel de peligrosidad, el calado previsto, la velocidad del flujo, el tipo de edificio, la vulnerabilidad de sus ocupantes y las posibilidades reales de intervención.

Por este motivo, se propone que la futura revisión del PATRICOVA incorpore una **Guía de adaptación urbanística y edificatoria frente al riesgo de inundación**, vinculada al Anexo I, que permita traducir sus condiciones generales en soluciones aplicables a distintas tipologías urbanas y edificatorias. La guía no sustituiría las exigencias normativas vigentes, sino que desarrollaría criterios de diseño, rehabilitación y mantenimiento que faciliten su aplicación por parte de los ayuntamientos, profesionales de la arquitectura y la ingeniería, comunidades de propietarios y titulares de actividades económicas.

Esta guía debería diferenciar, al menos, entre:

- Nuevas edificaciones en ámbitos donde el uso resulte compatible con el PATRICOVA
- Edificios existentes sometidos a rehabilitación integral
- Actuaciones progresivas de adaptación en viviendas, comunidades de propietarios y locales
- Instalaciones industriales y comerciales

- Aparcamientos, sótanos y semisótanos
- Equipamientos esenciales o con población especialmente vulnerable, como centros sanitarios, educativos, residencias de mayores, centros de emergencia y parques de bomberos

La diferenciación resulta necesaria porque las posibilidades de intervención y las consecuencias de una inundación no son equivalentes en todos los casos. Mientras que en una nueva edificación es posible modificar la cota de implantación, elevar la planta baja o redistribuir los usos desde la fase de proyecto, en un edificio consolidado puede ser necesario recurrir a barreras temporales, válvulas antirretorno, adaptación de instalaciones, sustitución de materiales o reorganización de los usos de las plantas inferiores. Del mismo modo, los equipamientos estratégicos deberían disponer de mayores exigencias de seguridad, continuidad operativa, evacuación y protección de sus instalaciones esenciales.

La propuesta debe orientarse, por tanto, hacia un modelo de adaptación gradual y proporcionada, en el que las medidas exigibles respondan al riesgo real identificado y a la capacidad de intervención existente. En los siguientes párrafos podrán incorporarse las soluciones de resistencia y resiliencia empleadas en otros países, los criterios para determinar las cotas de protección y estanqueidad, el tratamiento de muros y barreras, la protección de sótanos y garajes y las posibilidades de aplicación de estas medidas en distintos ámbitos del municipio de Alicante.

Medidas de resistencia y resiliencia frente a la inundación

La reducción del riesgo de inundación en el suelo urbano consolidado no puede basarse únicamente en limitar nuevos desarrollos urbanísticos, sino también en adaptar progresivamente las edificaciones e infraestructuras existentes para disminuir su vulnerabilidad frente a futuras inundaciones. En este sentido, el propio PATRICOVA ya incorpora en su Anexo I diversas condiciones constructivas relativas a sótanos, plantas bajas, cerramientos, instalaciones, alcantarillado y resistencia estructural, constituyendo una base normativa sobre la que continuar avanzando.

No obstante, la experiencia acumulada durante los últimos años y las estrategias internacionales de adaptación al cambio climático ponen de manifiesto la conveniencia de complementar estas determinaciones mediante una Guía de adaptación urbanística y edificatoria, que desarrolle soluciones específicas según el tipo de edificio, el uso previsto, el nivel de peligrosidad y las características hidráulicas del ámbito.

Entre las medidas que podrían incorporarse destacan la elevación de accesos y plantas bajas cuando resulte viable, la instalación de barreras desmontables y sistemas de

protección frente a la entrada de agua, válvulas antirretorno en la red de saneamiento, impermeabilización de cerramientos, elevación de instalaciones eléctricas y equipos sensibles, utilización de materiales resistentes al agua en las plantas inferiores y la adaptación funcional de sótanos y plantas bajas mediante usos menos vulnerables. En edificios estratégicos, como centros sanitarios, educativos, parques de bomberos o instalaciones de emergencia, estas medidas deberían reforzarse para garantizar su operatividad durante episodios de inundación.

La implantación de estas soluciones deberá justificarse mediante estudios hidrológicos e hidráulicos que permitan definir las cotas de protección más adecuadas para cada actuación, evitando soluciones uniformes para todos los edificios y garantizando que las medidas adoptadas no incrementen el riesgo sobre parcelas colindantes ni alteren negativamente el comportamiento hidráulico del entorno (Tabla 2).

Tipo de medida	Ejemplos
Protección	Barreras desmontables, puertas estancas, válvulas antirretorno, impermeabilización de cerramientos.
Adaptación	Elevación de plantas bajas, instalaciones eléctricas en cotas superiores, materiales resistentes al agua.
Resiliencia	Usos menos vulnerables en plantas bajas, sótanos adaptados, planes de emergencia y mantenimiento.
Equipamientos estratégicos	Protección reforzada en hospitales, colegios, parques de bomberos y centros de emergencia.

Tabla 2. Tipo de medida y ejemplos para la adaptación a las inundaciones. Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, se propone que la futura revisión del PATRICOVA complemente las condiciones actualmente recogidas en su Anexo I mediante una guía técnica que facilite su aplicación práctica, incorpore nuevas soluciones de adaptación desarrolladas a nivel internacional y proporcione criterios homogéneos para la rehabilitación del parque edificatorio existente y el diseño de nuevas edificaciones compatibles con el riesgo de inundación.

4.7 Adaptación de las infraestructuras lineales que actúan como barreras al flujo de agua: ejemplos en el municipio de Alicante.

Las infraestructuras lineales constituyen uno de los elementos que mayor influencia pueden ejercer sobre el comportamiento hidrológico e hidráulico del territorio. Carreteras, líneas ferroviarias, paseos marítimos, plataformas logísticas y otras grandes infraestructuras modifican con frecuencia la topografía original, interceptando corredores naturales de drenaje y alterando la circulación de las escorrentías superficiales. Cuando estas actuaciones no incorporan una permeabilidad hidráulica suficiente o las obras de drenaje resultan insuficientes para evacuar los caudales generados durante episodios de lluvia intensa, pueden actuar como auténticas barreras al flujo del agua, favoreciendo la aparición de embalsamientos, incrementando los calados o desplazando las inundaciones hacia otros sectores.

Aunque esta problemática puede observarse en numerosos municipios de la Comunitat Valenciana, el término municipal de Alicante constituye un ejemplo especialmente representativo debido a la coexistencia de antiguas zonas húmedas, ramblas, barrancos y una extensa red de infraestructuras de transporte desarrollada durante las últimas décadas. La comparación entre la cartografía histórica, la topografía y los modelos de inundación pone de manifiesto que algunos de los puntos con mayores problemas de acumulación de agua coinciden con infraestructuras que interrumpen parcial o totalmente antiguos corredores naturales de drenaje.

A continuación se presentan algunos ejemplos representativos que ilustran esta problemática y ponen de manifiesto la conveniencia de incorporar criterios específicos de permeabilidad hidráulica durante la planificación, diseño y adaptación de las infraestructuras lineales.

Caso de estudio 1. Playa de San Juan: el paseo marítimo como barrera de drenaje

El sector de Playa de San Juan constituye uno de los ejemplos más representativos de la interacción entre la evolución geomorfológica del territorio y la urbanización posterior. Gran parte de este ámbito se corresponde con la antigua albufera litoral que ocupaba la depresión situada tras el cordón litoral arenoso. La urbanización de este espacio transformó completamente su funcionamiento hidrológico, mientras que el actual paseo marítimo se dispone aproximadamente sobre la antigua restinga que separaba la albufera del mar.

Durante los episodios de lluvia intensa, las zonas urbanizadas situadas tras el paseo presentan problemas recurrentes de acumulación de agua debido a su reducida pendiente y a la dificultad para evacuar rápidamente las escorrentías hacia el litoral. La

mayor cota del paseo marítimo respecto a los espacios interiores puede contribuir a dificultar el drenaje superficial, actuando como una barrera longitudinal que favorece el almacenamiento temporal del agua en la antigua depresión litoral hasta que ésta puede ser evacuada mediante la red de drenaje existente (Figura 29).



Figura 29. Efectos de las inundaciones en garajes y sótanos en las urbanizaciones de la zona de la Playa de San Juan. Fuente: *Diario Información (15/03/2017).*

Este ejemplo pone de manifiesto la importancia de considerar el funcionamiento geomorfológico previo del territorio durante la planificación urbana y evidencia cómo determinadas infraestructuras lineales pueden modificar los procesos naturales de drenaje incluso cuando no interceptan directamente un cauce definido.

Caso de estudio 2. Playa de San Juan: el paseo marítimo como barrera de drenaje

La desembocadura del Barranco de las Ovejas constituye uno de los puntos de mayor riesgo de inundación del municipio de Alicante y un ejemplo representativo de la interacción existente entre los cauces naturales y las infraestructuras lineales de transporte. En este ámbito, el barranco atraviesa sucesivamente la carretera N-332 y la línea férrea pocos metros antes de alcanzar el mar, concentrando en un reducido espacio varios elementos que condicionan el funcionamiento hidráulico del tramo final del cauce (Figura 30).



Figura 30. Puente de la carretera N-332 (izquierda) y puente de la vía férrea (derecha) a su paso por la desembocadura del barranco de las Ovejas. Fuente: Elaboración propia.

Aunque ambas infraestructuras disponen de obras de drenaje y pasos específicos para garantizar el paso del barranco, la elevada magnitud de las avenidas registradas durante episodios de precipitación extrema, unida a la acumulación de sedimentos y materiales arrastrados por la corriente, puede reducir su capacidad de desagüe y favorecer el embalsamiento temporal de las aguas aguas arriba. Esta situación incrementa los calados en el entorno del barrio de San Gabriel y puede contribuir a agravar los efectos de las inundaciones cuando coinciden precipitaciones intensas con elevados caudales en el barranco.

Este ejemplo pone de manifiesto la necesidad de que las infraestructuras lineales no sean evaluadas únicamente desde el punto de vista de la capacidad hidráulica de sus obras de paso, sino también considerando el funcionamiento global del corredor fluvial y la posible interacción entre varias infraestructuras consecutivas situadas en un mismo tramo. La proximidad entre la carretera, la línea ferroviaria y la desembocadura limita la capacidad del sistema para evacuar rápidamente las avenidas, especialmente durante episodios de elevada intensidad.

Desde la perspectiva del PATRICOVA, este caso evidencia la conveniencia de incorporar criterios específicos para la evaluación periódica de las infraestructuras existentes, promoviendo la revisión de su permeabilidad hidráulica, la adecuación de las obras de

drenaje a los escenarios de inundación actualmente previstos y el mantenimiento de la continuidad funcional de los corredores naturales de drenaje.

Caso de estudio 3. La N-332 y la línea férrea en la desembocadura del barranco de Agua Amarga

El tramo final del Barranco de Agua Amarga constituye otro ejemplo representativo de la interacción existente entre las infraestructuras lineales y el funcionamiento hidrológico del territorio. Antes de alcanzar el litoral, el barranco atraviesa la carretera N-332 y la línea ferroviaria, dos infraestructuras que se disponen de forma prácticamente paralela a escasa distancia de la desembocadura (Figura 31).



Figura 31. Puente de la carretera N-332 y puente de la vía férrea a su paso por la desembocadura del barranco de Agua Amarga. Fuente: Alacant Extra.

Aunque ambas infraestructuras incorporan obras de drenaje destinadas a garantizar la continuidad del cauce, su presencia condiciona el funcionamiento hidráulico del tramo final durante los episodios de lluvia intensa. La existencia de varios elementos lineales consecutivos reduce la capacidad del sistema para evacuar rápidamente las avenidas hacia el mar y puede favorecer la acumulación temporal de agua aguas arriba cuando los caudales superan la capacidad de las estructuras de paso o cuando estas se ven parcialmente obstruidas por sedimentos y materiales arrastrados durante la crecida (Figura 32).



Figura 31. Puente de la carretera N-332 y puente de la vía férrea a su paso por la desembocadura del barranco de Agua Amarga. Fuente: Alacant Extra.

Esta problemática adquiere una especial relevancia debido a la presencia del Saladar de Agua Amarga, uno de los principales humedales litorales del municipio de Alicante. Históricamente, este espacio desempeñaba una importante función de laminación y almacenamiento temporal de las aguas procedentes del barranco antes de su llegada al litoral. La progresiva urbanización del entorno y la implantación de grandes infraestructuras de transporte han modificado parcialmente este funcionamiento natural, fragmentando el corredor hidráulico y reduciendo la conectividad entre el cauce, el humedal y la desembocadura.

Este ejemplo pone de manifiesto que la evaluación de las infraestructuras lineales debería considerar no solo la capacidad hidráulica de las obras de paso, sino también el funcionamiento conjunto del sistema hidrológico, incluyendo la interacción con humedales, zonas de laminación y corredores naturales de drenaje. Desde esta perspectiva, la planificación de futuras actuaciones debería orientarse a mejorar la permeabilidad hidráulica de estas infraestructuras, preservar la funcionalidad de los espacios naturales asociados y garantizar la continuidad de las escorrentías superficiales hacia sus áreas naturales de evacuación.

Los ejemplos anteriores ponen de manifiesto que una parte importante de los problemas de inundación asociados a las infraestructuras lineales no deriva únicamente de la capacidad hidráulica de los cauces, sino también de la alteración progresiva de los corredores naturales de drenaje y de la pérdida de conectividad hidráulica del territorio. En muchos casos, las infraestructuras existentes fueron proyectadas conforme a los criterios técnicos y al conocimiento disponible en el momento de su construcción. Sin embargo, la evolución experimentada por la cartografía de inundabilidad, el desarrollo de nuevas herramientas de modelización hidrológica e hidráulica y los efectos asociados al cambio climático aconsejan revisar periódicamente el comportamiento de estas infraestructuras para comprobar su adecuación frente a escenarios de inundación cada vez más exigentes.

En este sentido, se propone que la futura revisión del PATRICOVA incorpore criterios específicos para evaluar la permeabilidad hidráulica de las infraestructuras lineales, considerando no solo la capacidad de las obras de drenaje existentes, sino también su interacción con ramblas, barrancos, paleocauces, corredores de escorrentía, humedales y demás elementos que conforman la red natural de drenaje. Esta evaluación debería formar parte tanto del diseño de nuevas infraestructuras como de los programas de conservación, adaptación y mejora de las ya existentes.

Asimismo, toda nueva infraestructura lineal debería incorporar un análisis específico de su incidencia sobre la continuidad del drenaje natural, apoyado en estudios hidrológicos e hidráulicos que permitan identificar posibles efectos barrera y valorar distintas alternativas de diseño antes de su ejecución. Del mismo modo, las infraestructuras ya construidas podrían ser objeto de auditorías hidráulicas periódicas que permitan detectar puntos críticos, evaluar la suficiencia de las obras de paso y programar actuaciones de mejora allí donde se identifiquen limitaciones significativas para la evacuación de las avenidas.

Finalmente, estas actuaciones deberían coordinarse con la planificación urbanística, la Infraestructura Verde y los estudios de inundabilidad previstos por el PATRICOVA, favoreciendo la recuperación progresiva de los corredores naturales de drenaje y garantizando que las futuras actuaciones de adaptación no se limiten únicamente a aumentar la capacidad de las infraestructuras existentes, sino que contribuyan también a restablecer, en la medida de lo posible, el funcionamiento hidrológico natural del territorio.

Como complemento a las actuaciones anteriores, se propone que la futura revisión del PATRICOVA impulse la creación de un inventario autonómico de puntos críticos asociados a infraestructuras lineales, concebido como una herramienta de apoyo a la planificación territorial y a la priorización de actuaciones. Este inventario permitiría identificar aquellos tramos de carreteras, líneas ferroviarias y demás infraestructuras

que, por sus características geométricas o por la insuficiente capacidad de sus obras de drenaje, actúan como barreras al flujo del agua o generan estrangulamientos hidráulicos que incrementan el riesgo de inundación sobre zonas urbanas, agrícolas o espacios naturales.

Este inventario podría alimentarse de la información procedente de los estudios de inundabilidad, de las revisiones periódicas del PATRICOVA, de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), así como de la experiencia acumulada por los ayuntamientos tras los distintos episodios de inundación. De este modo, además de mejorar el conocimiento del territorio, se dispondría de una base técnica común para priorizar inversiones, programar actuaciones de adaptación sobre las infraestructuras existentes y coordinar las intervenciones entre las distintas administraciones competentes, favoreciendo una gestión del riesgo más preventiva y eficiente.

4.8 Señalización del riesgo de inundación en el espacio urbano.

La reducción del riesgo de inundación no depende únicamente de las actuaciones hidráulicas o de la planificación urbanística, sino también del conocimiento que la población tiene sobre el funcionamiento del territorio. En numerosos municipios, gran parte de los barrancos, ramblas y antiguos corredores naturales de drenaje han quedado integrados dentro del tejido urbano, canalizados o incluso completamente ocultos por la urbanización, provocando que buena parte de la ciudadanía desconozca su existencia y, por tanto, el riesgo potencial asociado a estos espacios.

En este sentido, algunos municipios de la Comunitat Valenciana ya han comenzado a incorporar medidas de señalización de cauces urbanos. Un ejemplo lo constituye el municipio de Elche, donde distintos barrancos se encuentran identificados mediante carteles normalizados de fondo verde y letras blancas que permiten reconocer el nombre del cauce durante su recorrido urbano. Aunque esta iniciativa constituye un avance importante para recuperar la identificación de estos elementos territoriales, su función es esencialmente toponímica y podría evolucionar hacia un modelo más completo de divulgación del riesgo de inundación.

Por ello, se propone que la futura revisión del PATRICOVA fomente la implantación de una señalización normalizada de barrancos, ramblas, paleocauces y zonas inundables en los municipios de la Comunitat Valenciana. Además de identificar el nombre del cauce, estos elementos podrían incorporar información básica sobre su funcionamiento hidrológico, episodios históricos de inundación, nivel de peligrosidad existente, comportamiento esperado durante lluvias intensas y recomendaciones básicas de autoprotección. La incorporación de códigos QR permitiría acceder a información adicional, como cartografía del PATRICOVA, estudios de inundabilidad,

fotografías históricas, avisos de Protección Civil o información divulgativa adaptada a cada emplazamiento.

En municipios como Alicante, donde numerosos corredores naturales han quedado integrados en parques urbanos, paseos, zonas verdes o espacios públicos, esta señalización podría incorporarse como parte del propio diseño urbano, favoreciendo la recuperación de la memoria territorial y ayudando a que la ciudadanía identifique aquellos lugares que históricamente han desempeñado una función esencial en el drenaje de las aguas. Del mismo modo, la recuperación de la toponimia tradicional de barrancos y ramblas contribuiría a mantener visible el funcionamiento natural del territorio incluso en aquellos sectores donde los cauces se encuentran canalizados o parcialmente transformados (Figura 32).



Figura 32. Ejemplo de carteles informativos de cauces o zonas inundables. Fuente: Elaboración propia.

La incorporación de estas actuaciones permitiría reforzar la cultura del riesgo de inundación, mejorar la percepción social del territorio y favorecer una mayor concienciación ciudadana sobre la necesidad de preservar los corredores naturales de drenaje. Se trata de una medida de bajo coste económico, fácilmente integrable dentro de las políticas municipales de información y educación ambiental, que complementaría las actuaciones estructurales y urbanísticas propuestas en los apartados anteriores.

4.9 Comunicación y cultura del riesgo

Más allá de la señalización física de barrancos y zonas inundables, la futura revisión del PATRICOVA debería promover una estrategia más amplia de comunicación, divulgación y cultura del riesgo, orientada a mejorar el conocimiento que la ciudadanía tiene sobre el funcionamiento hidrológico del territorio y favorecer una mayor preparación frente a episodios de inundación. La experiencia demuestra que una población informada identifica con mayor facilidad las zonas de peligro, interpreta correctamente los avisos meteorológicos y adopta medidas de autoprotección más eficaces durante una emergencia.

En este sentido, además de la implantación de sistemas normalizados de señalización, se propone fomentar el desarrollo de materiales divulgativos accesibles, aplicaciones y visores cartográficos municipales, paneles interpretativos en espacios públicos, códigos QR vinculados a información técnica y divulgativa, así como campañas periódicas de información dirigidas a la población residente y a los visitantes. Estas actuaciones permitirían explicar el origen y funcionamiento de barrancos, ramblas, paleocauces y zonas inundables, recuperar la memoria histórica de las inundaciones y reforzar el papel de la Infraestructura Verde como elemento esencial para la gestión del riesgo.

Del mismo modo, resulta conveniente reforzar la incorporación de la cultura del riesgo dentro del sistema educativo mediante el desarrollo de programas específicos sobre inundaciones adaptados a los distintos niveles de enseñanza, visitas didácticas a espacios inundables, actividades de interpretación del territorio y materiales educativos elaborados en colaboración con las administraciones competentes. La formación temprana constituye una de las herramientas más eficaces para mejorar la percepción del riesgo y favorecer comportamientos seguros a largo plazo.

Asimismo, podría promoverse la celebración anual de una Semana de la Cultura del Riesgo de Inundación, coordinada entre la Generalitat, los ayuntamientos y los centros educativos, que integrase jornadas divulgativas, talleres, simulacros, visitas guiadas a infraestructuras hidráulicas y espacios inundables, exposiciones y actividades dirigidas a la ciudadanía. Esta iniciativa contribuiría a consolidar la cultura preventiva y a mantener vivo el conocimiento del territorio y de los riesgos asociados a las inundaciones.

Finalmente, se propone fomentar la realización periódica de simulacros de inundación en aquellos municipios con mayor exposición al riesgo, especialmente en centros educativos, hospitales, residencias de mayores, edificios administrativos y otros equipamientos estratégicos. Estos ejercicios permitirían comprobar los protocolos de actuación, mejorar la coordinación entre administraciones y servicios de emergencia, evaluar los tiempos de respuesta y aumentar la preparación tanto del personal

responsable como de la población usuaria de estas instalaciones. La combinación de información, formación y entrenamiento contribuiría a consolidar una verdadera cultura preventiva, complementando las actuaciones estructurales y urbanísticas planteadas en los apartados anteriores y reforzando la resiliencia de los municipios frente a futuros episodios de inundación.

4.10 Síntesis de las propuestas urbanísticas para la integración del riesgo de inundación en la planificación urbanística

Las propuestas desarrolladas a lo largo de este capítulo plantean una evolución del actual modelo de integración del riesgo de inundación en la planificación urbanística, manteniendo los principios de protección establecidos por el PATRICOVA e incorporando nuevas herramientas técnicas, criterios de adaptación y mecanismos de actualización continua acordes con la experiencia acumulada durante las dos últimas décadas.

En primer lugar, se propone reforzar el papel de los estudios de inundabilidad como instrumento de apoyo a la planificación urbanística, favoreciendo la elaboración de cartografía de mayor detalle y estableciendo criterios homogéneos para su utilización durante la tramitación del planeamiento. Asimismo, se plantea que la información obtenida mediante estos estudios, junto con las actuaciones de adaptación ejecutadas y validadas mediante modelización hidrológica e hidráulica, pueda servir de base técnica para complementar y, cuando proceda, fundamentar futuras revisiones de la cartografía oficial del PATRICOVA.

En segundo lugar, se propone incorporar un catálogo actualizado de actuaciones que amplíe las medidas actualmente contempladas por el plan, integrando soluciones de prevención, protección, adaptación, recuperación y mejora del conocimiento del riesgo. Este catálogo facilitaría la incorporación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS), corredores verdes asociados a ríos, ramblas y barrancos, parques inundables, depósitos de tormenta, restauración fluvial y otras actuaciones dirigidas a reducir la peligrosidad, disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del territorio.

Igualmente, se considera necesario reforzar la adaptación del parque edificatorio existente mediante el desarrollo de una guía técnica que complemente las determinaciones recogidas en el Anexo I del PATRICOVA, facilitando la aplicación de medidas de protección y resiliencia adaptadas a las características de cada edificio, su uso y el nivel de riesgo existente.

Del mismo modo, se propone incorporar criterios específicos para la evaluación de la permeabilidad hidráulica de las infraestructuras lineales, favoreciendo la continuidad de los corredores naturales de drenaje, la revisión de las obras de paso existentes y la identificación de puntos críticos que actúan como barreras al flujo del agua, así como impulsar la creación de un inventario autonómico que permita priorizar las actuaciones de adaptación sobre este tipo de infraestructuras.

Finalmente, se plantea reforzar la comunicación, divulgación y cultura del riesgo, fomentando la señalización de barrancos y zonas inundables, el desarrollo de herramientas divulgativas, la incorporación de programas educativos, la realización de simulacros periódicos y otras iniciativas destinadas a mejorar el conocimiento del territorio y la preparación de la población frente a futuros episodios de inundación.

En conjunto, estas propuestas configuran un modelo de planificación más dinámico, preventivo y adaptativo, en el que la cartografía, la planificación urbanística, los estudios de inundabilidad, las infraestructuras, la adaptación edificatoria y la sensibilización ciudadana actúan de forma coordinada para reducir progresivamente el riesgo de inundación y aumentar la resiliencia del territorio frente a los efectos del cambio climático.

Principales líneas de actuación propuestas para la integración del riesgo de inundación en la planificación urbanística

REVISIÓN DEL PATRICOVA

Hacia un modelo de planificación más preventivo, adaptativo y resiliente

1 ESTUDIOS DE INUNDABILIDAD

- Cartografía de mayor detalle y precisión.
- Criterios homogéneos para su elaboración y utilización.
- Base técnica para complementar y revisar la cartografía del PATRICOVA.



2 PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

- Integración del riesgo en las primeras fases del planeamiento.
- Coherencia con la LOTUP y el PATRICOVA.
- Delimitación de zonas no urbanizables por riesgo y protección de corredores naturales.



3 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

- Incorporación de SUDS, NbS y corredores verdes.
- Parques inundables, depósitos de tormenta y restauración fluvial.
- Actuaciones de prevención, protección, adaptación, recuperación y mejora del conocimiento.



4 ADAPTACIÓN EDIFICATORIA

- Guía técnica que complemente el Anexo I del PATRICOVA.
- Medidas de protección adaptadas al tipo de edificio y uso.
- Rehabilitación progresiva para mejorar la resiliencia.



5 INFRAESTRUCTURAS LINEALES

- Evaluación de la permeabilidad hidráulica de carreteras y ferrocarriles.
- Revisión y adecuación de obras de paso.
- Creación de un inventario autonómico de puntos críticos.



6 ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA

- Integración de nueva información y avances científicos.
- Incorporación de los resultados de los estudios y actuaciones de adaptación validadas.
- Revisión periódica de la cartografía oficial.



7 COMUNICACIÓN Y CULTURA DEL RIESGO

- Señalización de barrancos y zonas inundables.
- Herramientas divulgativas y visores municipales.
- Campañas informativas y recuperación de la memoria histórica.



8 COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA Y PARTICIPACIÓN

- Coordinación entre administraciones, planes y servicios.
- Participación ciudadana y transparencia.
- Cooperación con Protección Civil y servicios de emergencia.



COMUNICACIÓN, EDUCACIÓN Y PREPARACIÓN FRENTE A INUNDACIONES

SEÑALIZACIÓN E INTERPRETACIÓN
Paneles interpretativos, códigos QR, rutas educativas y recuperación de la toponimia hidráulica.

EDUCACIÓN
Programas educativos sobre inundaciones adaptados a todos los niveles escolares.

SIMULACROS
Simulacros periódicos en centros educativos, equipamientos y municipios expuestos al riesgo.

INFORMACIÓN Y ALERTA
Difusión de avisos meteorológicos, protocolos de actuación y consejos de autoprotección.

HERRAMIENTAS DIGITALES
Visores de riesgo, apps municipales y canales digitales para informar a la ciudadanía.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA
Jornadas, talleres y encuentros para fomentar la implicación social en la gestión del riesgo.



MUNICIPIOS MÁS RESILIENTES Y ADAPTADOS

- Menor riesgo de inundación
- Menor vulnerabilidad de personas y bienes
- Mejor preparación ante emergencias
- Uso del territorio más sostenible y seguro
- Mayor calidad de vida y bienestar social



5. CONCLUSIONES

La revisión del PATRICOVA representa una oportunidad para adaptar uno de los principales instrumentos de ordenación del territorio y gestión del riesgo de inundación de la Comunitat Valenciana a los importantes avances científicos, técnicos y normativos producidos desde su aprobación inicial. La evolución de las herramientas de modelización hidrológica e hidráulica, el incremento de la resolución de la información cartográfica, el desarrollo de nuevas estrategias de adaptación al cambio climático y la experiencia acumulada durante más de dos décadas de aplicación del plan justifican la necesidad de incorporar mejoras que permitan reforzar su eficacia y facilitar su aplicación por parte de las administraciones públicas.

Las propuestas desarrolladas a lo largo del presente informe no persiguen modificar los principios fundamentales que sustentan el PATRICOVA, sino contribuir a su evolución mediante la incorporación de nuevas herramientas de planificación, adaptación y gestión del riesgo. En este sentido, las recomendaciones formuladas pueden sintetizarse en tres grandes líneas estratégicas que reflejan la dirección hacia la que debería orientarse la futura revisión del plan.

1. Evolucionar desde un instrumento cartográfico estático hacia un modelo dinámico de conocimiento del territorio

La cartografía constituye el principal soporte técnico del PATRICOVA y la base sobre la que se apoyan la ordenación territorial y la planificación urbanística. Sin embargo, la información disponible sobre el riesgo de inundación evoluciona de forma continua mediante nuevos estudios de inundabilidad, mejoras en la modelización hidrológica e hidráulica, actuaciones ejecutadas sobre el territorio y la propia experiencia derivada de los episodios de inundación.

Por ello, resulta conveniente reforzar el carácter dinámico del PATRICOVA, favoreciendo mecanismos que permitan complementar y actualizar progresivamente su cartografía oficial mediante información técnica de mayor resolución y estudios específicos debidamente validados. Este enfoque permitiría disponer de un instrumento permanentemente actualizado, capaz de reflejar con mayor precisión la evolución del territorio y de mejorar progresivamente la calidad de la planificación territorial.

2. Evolucionar desde un modelo basado principalmente en la restricción de usos hacia una planificación adaptativa y resiliente

La regulación de los usos del suelo continúa constituyendo uno de los pilares fundamentales del PATRICOVA y debe mantenerse como garantía para evitar la generación de nuevos riesgos. No obstante, la experiencia acumulada demuestra que la gestión del riesgo de inundación no puede limitarse exclusivamente a restringir determinados desarrollos urbanísticos, sino que debe incorporar estrategias que permitan adaptar progresivamente el territorio ya transformado.

En este sentido, la incorporación de un catálogo actualizado de medidas de prevención, protección, adaptación y recuperación, la utilización de estudios de inundabilidad como herramienta de apoyo al planeamiento, la integración de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), Soluciones Basadas en la Naturaleza (NbS), corredores verdes, parques inundables, restauración fluvial, adaptación edificatoria y mejora de las infraestructuras lineales permitiría avanzar hacia un modelo territorial más resiliente, donde la planificación urbanística contribuya activamente a reducir la peligrosidad, disminuir la vulnerabilidad y mejorar la capacidad de adaptación frente a futuros episodios de inundación.

3. Evolucionar desde un instrumento eminentemente técnico hacia un modelo más participativo y orientado a la cultura del riesgo

La gestión del riesgo de inundación no depende únicamente de la calidad de la cartografía o de las actuaciones hidráulicas ejecutadas sobre el territorio. La preparación de la ciudadanía, el conocimiento del funcionamiento del medio físico y la coordinación entre administraciones constituyen elementos igualmente esenciales para reducir las consecuencias de futuros episodios de inundación.

Por este motivo, se considera conveniente reforzar las acciones orientadas a mejorar la comunicación y la divulgación del riesgo mediante la señalización de barrancos y zonas inundables, el desarrollo de herramientas divulgativas y cartográficas accesibles, la recuperación de la toponimia hidráulica tradicional, la incorporación de programas educativos, la realización periódica de simulacros y el impulso de iniciativas que favorezcan una mayor cultura preventiva entre la población.

Reflexión final

En conjunto, las propuestas desarrolladas en este informe plantean una evolución del PATRICOVA basada en la mejora continua del conocimiento territorial, la incorporación de estrategias de adaptación y la participación activa de las administraciones y de la ciudadanía en la gestión del riesgo de inundación. Este enfoque permitiría disponer de un instrumento más flexible, actualizado y adaptado a los desafíos actuales, fortaleciendo la coordinación entre la ordenación del territorio, la planificación urbanística, la planificación hidrológica y la protección civil.

Lejos de cuestionar la utilidad del PATRICOVA, las propuestas aquí recogidas pretenden contribuir a consolidarlo como un instrumento de referencia en la gestión del riesgo de inundación, capaz de integrar los avances científicos y técnicos desarrollados durante las últimas décadas y de responder con mayor eficacia a los retos derivados del cambio climático, la creciente exposición del territorio y la necesidad de construir municipios más seguros, resilientes y sostenibles.

FIRMADO

OLIVA CAÑIZARES ANTONIO - 48789449D

Firmado digitalmente por OLIVA CAÑIZARES ANTONIO - 48789449D
Fecha: 2026.07.16 14:51:20 +02'00'

Antonio Oliva Cañizares
Doctorando en Planificación de los Espacios Regionales en la Universidad de Alicante
antoniogeografia1@gmail.com

Firmado digitalmente por OLCINA CANTOS JORGE - 21464937A
Fecha: 2026.07.17 06:34:13 +02'00'

Jorge Olcina Cantos
Catedrático de Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Alicante
jorge.olcina@ua.es

