

Alternativas de renaturalización para el tramo urbano del río Vinalopó a su paso por Elda (Alicante)

Cortés Sánchez, Francisco M.*; Díaz-Redondo, María; Fernández Eusebio, Alberto

Área de Restauración Ambiental, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

* francisco.m.cortes@cedex.es

Resumen

A su paso por el casco urbano de Elda, el río Vinalopó discurre por una canalización en cajero de hormigón que impide su conectividad longitudinal, transversal y vertical con los terrenos adyacentes, y que provoca importantes alteraciones de los procesos hidromorfológicos. El objetivo del estudio es plantear alternativas de actuación técnicamente viables para: i) eliminar el cauce de hormigón rígido y restablecer la naturalidad del lecho, ii) ampliar el espacio disponible para la movilidad del río, iii) reducir los taludes de las riberas para permitir que las personas se reconecten con su río, y iv) aumentar la capacidad de disipación de energía durante inundaciones relámpago o *flash-floods*. Habiendo considerado las limitaciones físicas de la matriz urbana y garantizado técnicamente la seguridad de la población ante eventos de inundación, el estudio ha logrado demostrar que es posible ampliar el espacio del río en un área urbana consolidada. Se espera que las acciones de renaturalización propuestas promuevan la transformación de superficies hormigonadas en áreas ecológicamente activas, permitiendo la reconexión eco-hidrológica en sus tres dimensiones. Además, estas acciones contribuirán a crear un paisaje atractivo para la población y aumentar la concienciación para la restauración de ríos canalizados, especialmente ríos mediterráneos con múltiples presiones.

Palabras clave: *Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN); gestión riesgo de inundación; mitigación; multifuncionalidad.*

Abstract

As it passes through the urban area of Elda, the Vinalopó River flows through a concrete channel that prevents its longitudinal, transverse, and vertical connectivity with adjacent lands, and causes significant alterations to the hydro-morphological processes. The objective of the study is to propose technically viable alternatives for: i) removing the rigid concrete channel and restoring the naturalness of the riverbed, ii) expanding the space available for river mobility, iii) reducing the slopes of the banks to allow people to reconnect with their river, and iv) increasing the energy dissipation capacity during flash floods. Having considered the physical limitations of the urban matrix and technically ensured the safety of the population in the event of floods, the study has demonstrated that it is possible to expand the river space in a consolidated urban area. It is expected that the proposed renaturalization actions will promote the transformation of concrete surfaces into ecologically active areas, allowing eco-hydrological reconnection in their three dimensions. Additionally, these actions will contribute to creating an attractive landscape for the population and increasing awareness for the restoration of canalized rivers, especially Mediterranean rivers with multiple pressures.

Keywords: *Nature-based solutions (NbS); flood risk management; mitigation; multifunctionality.*

1. Introducción

El río Vinalopó, cuyas aguas recorren la provincia de Alicante hacia el mar Mediterráneo, es un curso de agua singular de escaso caudal que está sometido a fuertes presiones de tipo antrópico. Además de la variabilidad hidrológica natural característica del clima mediterráneo y de la alteración hidrológica producida por las actividades humanas, las sucesivas canalizaciones a lo largo del siglo XX y la ocupación del territorio fluvial han ocasionado fuertes desequilibrios en los procesos hidromorfológicos, aumentando así el riesgo de inundación y erosión en determinadas zonas de la cuenca. En el término municipal de Elda, el encauzamiento en cajero de hormigón, ejecutado durante la segunda mitad del siglo XX, atraviesa el núcleo urbano y supone una interrupción del continuo fluvial en todas sus dimensiones, lo que a su vez repercute directamente sobre la biodiversidad y la capacidad natural del río para la laminación de avenidas (CEDEX, 2020). El presente estudio plantea diferentes alternativas de actuación técnicamente viables en el tramo urbano de Elda con los siguientes objetivos: i) eliminar el cauce de hormigón rígido y restablecer la naturalidad del lecho, ii) ampliar el espacio disponible para la movilidad del río, iii) reducir los taludes de las riberas para permitir que las personas se reconecten con su río, y iv) aumentar la capacidad de disipación de energía durante inundaciones relámpago o *flash-floods*.

2. Material y métodos

2.1. Ámbito de estudio

La cuenca del río Vinalopó, cuya superficie abarca aproximadamente 1692 km², se ubica en la zona meridional de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (CHJ, 2022). El tramo objeto de estudio se encuentra en el término municipal de Elda (Alicante), en la comarca del Vinalopó Medio (Figura 1). El encauzamiento se inicia unos 115 m aguas arriba de la confluencia con la rambla de Puça y concluye unos 120 m aguas abajo del puente del Centro Excursionista Eldense, con una longitud de 2,67 km. El aspecto general de la canalización en el tramo urbano de Elda se muestra en la Figura 2.

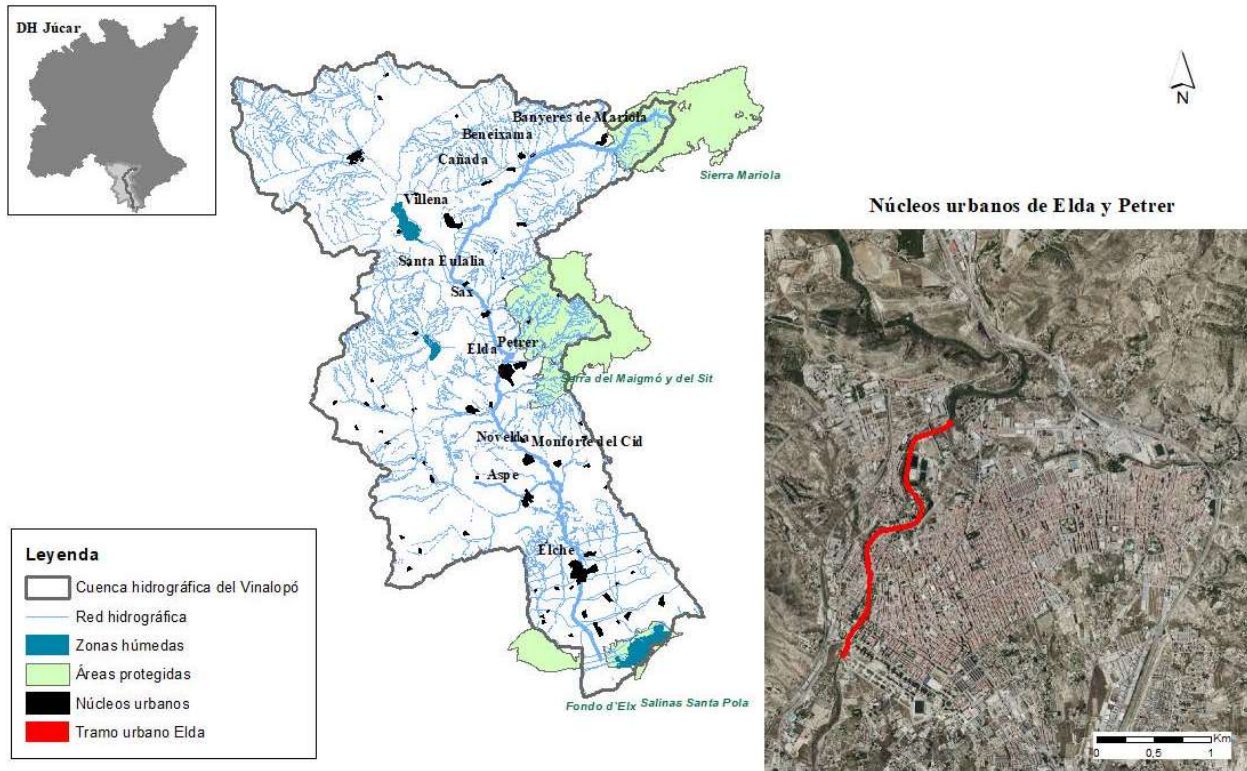


Figura 1. Localización del ámbito de estudio.



Figura 2. Tramo urbano de Elda: izquierda, aspecto general de la canalización; derecha, inicio del tramo.

3.2. Metodología

Con la finalidad de caracterizar correctamente la situación actual y la situación de referencia en el tramo urbano se han utilizado ortofotografías aéreas del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) y el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Como condición de referencia se han empleado las fotografías aéreas del vuelo americano serie B 1956/57, y éstas se compararon con las ortofotografías del PNOA de máxima actualidad (2017) en el momento de los trabajos. A partir de esta información se ha analizado el trazado en

planta del río en Elda en ambos periodos para obtener el área de cauce mojado y de *bankfull* en el tramo urbano, la longitud del *thalweg* y el índice de sinuosidad (Tabla 1). Asimismo, el riesgo de inundación en el tramo urbano se ha extraído de la información procedente del Plan de Acción Territorial para la Prevención del Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA). Para la propuesta de las alternativas de renaturalización el río se ha dividido en cuatro subsegmentos, teniendo en cuenta así las limitaciones de cada uno de ellos.



Figura 3. Comparativa entre ortofotografía aérea de máxima actualidad (2017), izquierda, y ortofotografía aérea del vuelo americano serie B (1956/57), derecha, en la parte superior del tramo urbano de Elda. Fuente: IGN.

Tabla 1. Comparativa de diferentes parámetros en el tramo urbano de Elda entre los años 1957 y 2017.

	1957	2017	Diferencia
Área aguas bajas o cauce mojado (ha)	3,79	0,43	3,36
Área cauce aguas altas o <i>bankfull</i> (ha)	10,74	2,96	7,78
Longitud eje central cauce (km)	2,95	2,69	0,26
Índice de sinuosidad	1,3	1,2	0,1

3. Propuesta de renaturalización

De acuerdo con los objetivos perseguidos, se ha propuesto una renaturalización basada en la demolición y retirada de la canalización existente de hormigón, pero manteniendo la capacidad hidráulica con la que fue diseñada, y garantizado de esta forma la seguridad de la población ante eventos de inundación. Para ello se ha planteado una nueva sección de tipo trapezoidal -como la actual- que incluiría una zona central de libre movilidad fluvial, con un fondo natural de gravas y vegetación de distinto porte, y con taludes vegetados lo suficientemente tendidos para garantizar su estabilidad y, en todo caso, con pendiente media no superior a 3H:1V. Dado que la actuación propuesta implicará aumentar considerablemente la rugosidad del cauce, aumentando el número de Manning desde un valor de 0,015 (hormigón) a un valor del orden de 0,050, que es el estimado para un cauce natural con escasa vegetación, se requiere que la sección del cauce sea considerablemente mayor para mantener así la capacidad de transportar un determinado caudal. El esquema de la sección tipo que requeriría la nueva sección naturalizada se muestra en la Figura 4, e implica que la anchura del cauce naturalizado se triplique frente a la canalización existente, mientras que el espacio potencial de libre movilidad fluvial presentaría anchuras que oscilarían desde los 22 m hasta los 30 m dependiendo de los condicionantes de cada subtramo. En total se obtendrían unos 10,99 ha de superficie potencial en planta. Se trata de un valor ligeramente superior a la superficie de 1957 y que supera ampliamente la superficie actual, existiendo una diferencia de 8,03 ha con esta última.

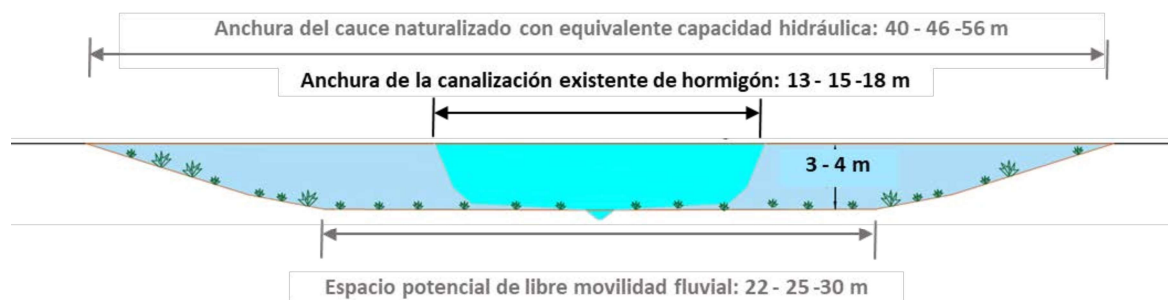


Figura 4. Sección actual encauzada en hormigón y sección alternativa para un canal naturalizado en el tramo urbano de Elda.

4. Discusión y conclusiones

La propuesta de renaturalización para el tramo urbano de Elda es difícilmente extrapolable a otros municipios, incluso dentro de la misma cuenca del Vinalopó, ya que no es frecuente que se haya mantenido un bajo nivel de urbanización y ocupación para usos productivos en los terrenos propios del río tras un encauzamiento completo de las aguas. A pesar de esto, y habiendo considerado las diferentes limitaciones físicas de la matriz urbana, como son las edificaciones existentes, los usos del suelo y los elementos de conectividad peatonal y por carretera entre ambos márgenes, la propuesta de renaturalización para el tramo urbano de Elda permite abrir el debate sobre el tipo de ciudades y ríos que está demandando la ciudadanía del siglo XXI, pero desde una perspectiva técnica y garantizando en todo momento la seguridad de la población ante los eventos de inundación, un riesgo acentuado por el Cambio Climático.

Aunque se ha tratado la propuesta casi exclusivamente desde el punto de vista hidráulico, pues el primer paso es garantizar la viabilidad técnica, se espera que las acciones de renaturalización promuevan la transformación de superficies hormigonadas en áreas ecológicamente activas, permitiendo la reconexión eco-hidrológica en sus tres dimensiones (longitudinal, transversal y vertical). De hecho, el fundamento de la propuesta radica en la eliminación completa del revestimiento de hormigón para el posterior restablecimiento de los procesos naturales, permitiendo la rehabilitación de las principales dinámicas ecológicas y promoviendo la capacidad de resiliencia o autoajuste del sistema a perturbaciones externas, aplicando así un enfoque de restauración basado en procesos (PBR) (Beechie *et al.* 2010). Asimismo, la recuperación potencial de 8,03 ha de zonas verdes puede suponer un incentivo para la participación activa de los habitantes de Elda en las acciones de renaturalización. De ejecutarse la propuesta, las acciones planteadas contribuirían a crear un nuevo paisaje fluvial, mejorando la relación de la población con su río, y podrían constituir un excelente ejemplo para la restauración de ríos mediterráneos canalizados con múltiples presiones.

Referencias bibliográficas

- Beechie, T.J.; Sear, D.A.; Olden, J.D.; Pess, G.R.; Buffington, J.M.; Moir, H.; Roni, P.; Pollock, M.M. 2010. Process-based Principles for Restoring River Ecosystems. *BioScience* 60: 209–222.
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). 2020. Estudio de alternativas para la restauración integral del río Vinalopó (Alicante).
- Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ). 2022. *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar*. Memoria. Ciclo de planificación hidrológica 2022 - 2027. Disponible en: <https://www.chj.es/es-es/medioambiente/planificacionhidrologica/Paginas/PHC-2022-2027-Plan-Hidrologico-cuenca.aspx>
- Generalitat Valenciana. *Plan de Acción Territorial para la Prevención del Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA)*. Visor web y servicio WMS. Recurso en línea. Disponible en: <https://politicaterritorial.gva.es/es/web/planificacion-territorial-e-infraestructura-verde/cartografia-del-patricova>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). *Comparador de ortofotos PNOA*. Recurso en línea. Disponible en: https://www.ign.es/web/comparador_pnoa/index.html.