CONAMA 2026

De la regeneración a la implementación:

agencia y funcionamiento ecológico en RENATURA Rivas – Olivar de la Partija

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Edita: Fundación Conama

Año: 2026

Este documento está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Personas autoras de la presente comunicación técnica

Autor Principal de la comunicación:

Luis Montenegro Lafont.

Director General. especieclave.eu.

ORCID iD: 0009-0002-9799-172X

Otros Autores:

Caroline Heredia A.

Directora de Proyectos. especieclave.eu.

ORCID iD: 0009-0007-1854-6318

Índice

1. De la regeneración a la implementación 1

2. De olivar a bosque urbano mediterráneo 3

3. Enfoque metodológico: seguimiento de las intenciones ecológicas durante la ejecución 5

4. Capacidad de agencia: ¿quién impulsa el cambio? 8

4.1. La constelación de agentes de implementación 8

4.2. Un nuevo paradigma se encuentra con sistemas convencionales de implementación 10

4.3. La dirección de obra como agente de continuidad ecológica 12

5. Del diseño a la función ecológica 18

5.1. Del diseño a la función: el sistema de gestión de escorrentía 19

5.2. Resultados de la implementación: adaptación, implementación parcial y compromiso funcional 22

6. De la implementación a la gestión ecológica a largo plazo 25

7. Lecciones para la regeneración urbana 27

8. Conclusiones: De la implementación a la transformación 30

9. Bibliografía 33

1. De la regeneración a la implementación

La regeneración urbana es mucho más que una transformación del paisaje; implica abordar la complejidad y la interconexión de los sistemas vivos. En este trabajo se entiende no simplemente como la remodelación del espacio urbano, sino como la recuperación y el desarrollo de las relaciones ecológicas, sociales y sistémicas propias de un lugar. A diferencia de la renovación urbana convencional, tradicionalmente centrada en la transformación física, la regeneración urbana adopta una perspectiva más amplia, que atiende a las relaciones a través de las cuales los entornos urbanos funcionan y evolucionan. Esto requiere comprender la ciudad como un ecosistema en el que el suelo, el agua, la vegetación, el clima urbano, las interacciones entre especies y los servicios ecosistémicos que estos proporcionan están interconectados. La regeneración es, por naturaleza, local y específica de cada contexto. Sus enfoques no pueden reproducirse de manera automática en distintos lugares, sino que deben responder a sus particulares condiciones ecológicas, sociales, culturales e institucionales. Por ello, las características locales y el conocimiento adquirido a través de la experiencia resultan fundamentales para comprender el potencial de cada intervención.

Desde esta perspectiva, el diseño regenerativo va más allá de los enfoques convencionales de sostenibilidad, orientados principalmente a reducir los impactos ambientales, para avanzar hacia el establecimiento de condiciones que permitan a los sistemas ecológicos y sociales recuperarse, desarrollarse y evolucionar a lo largo del tiempo. El diseño desempeña un papel fundamental en este proceso, al establecer las condiciones físicas y ecológicas que hacen posible el desarrollo de los procesos naturales. Esta ambición está estrechamente relacionada con la renaturalización urbana y las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), que buscan abordar los desafíos sociales mediante la protección, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas.

El valor ecológico de una intervención no depende únicamente de la presencia de elementos naturales, sino de las funciones y las interacciones que estos sustentan. Procesos como la regulación y captación del agua de lluvia, la infiltración, la formación del suelo, la provisión de hábitats y las interacciones entre especies contribuyen a la salud de los ecosistemas, su resiliencia y la biodiversidad. Su funcionamiento depende de las relaciones entre los elementos del paisaje y de las condiciones establecidas mediante el diseño. Por tanto, una intervención puede estar físicamente terminada sin haber alcanzado necesariamente la función ecológica prevista. Del mismo modo, la modificación de un elemento concreto no implica necesariamente una pérdida de funcionalidad, siempre que se mantengan sus requerimientos ecológicos y sus relaciones dentro del sistema más amplio.

Pasar de construir espacios estáticos a regenerar sistemas ecológicos vivos supone un cambio de los objetos a los sistemas, y de los resultados predeterminados a procesos capaces de desarrollarse y adaptarse a lo largo del tiempo. Esto requiere mantener la continuidad ecológica tanto en la dimensión espacial como en la temporal. Mientras que la conectividad ecológica hace referencia a las relaciones entre hábitats y al desplazamiento de especies y procesos ecológicos a través del

paisaje, la continuidad ecológica, tal como se plantea en esta comunicación, aborda una dimensión diferente, aunque complementaria: el mantenimiento de las intenciones ecológicas y de las relaciones funcionales que las sustentan a medida que un proyecto atraviesa las fases de diseño, contratación, construcción, verificación y gestión a largo plazo. Este concepto proporciona una perspectiva analítica para examinar si los objetivos ecológicos establecidos durante el diseño siguen siendo comprendidos, aplicables y protegidos frente a los cambios en las condiciones del emplazamiento, las decisiones constructivas y los procesos institucionales.

La continuidad ecológica no implica, por tanto, una ejecución inalterada del diseño original. Las adaptaciones pueden resultar necesarias para responder a las condiciones reales del emplazamiento, a limitaciones imprevistas o a los requerimientos propios de la implementación. La cuestión relevante es si estos cambios preservan las funciones y relaciones ecológicas establecidas mediante el diseño o, por el contrario, las modifican o comprometen. Desde esta perspectiva, la continuidad comprende tanto las condiciones físicas necesarias para sustentar los procesos ecológicos como las capacidades institucionales y técnicas requeridas para mantenerlas a lo largo de las distintas fases de un proyecto. Además, se extiende más allá de la ejecución de las obras, ya que el establecimiento y desarrollo de las funciones ecológicas dependen del seguimiento posterior, el mantenimiento y la gestión adaptativa.

Las obras públicas convencionales suelen organizarse en torno a las especificaciones, la construcción, la finalización y la recepción de las obras, mientras que los proyectos regenerativos requieren continuidad entre el diseño, la construcción, el funcionamiento, la adaptación, el seguimiento y la gestión a largo plazo. La transición entre estas fases puede generar una brecha de implementación entre las ambiciones regenerativas y su traducción efectiva en sistemas ecológicos funcionales. Esta brecha puede deberse a la fragmentación de las responsabilidades institucionales, las limitaciones de los procedimientos de contratación y de los marcos contractuales, la insuficiencia de conocimientos técnicos y ecológicos y la escasa coordinación entre los agentes implicados. Por tanto, una documentación técnica detallada es necesaria, pero no suficiente: los requerimientos ecológicos establecidos durante el diseño también deben ser comprendidos e incorporados a las decisiones mediante las cuales el proyecto se ejecuta y gestiona.

La cuestión, por tanto, no es únicamente quién participa en la implementación, sino quién dispone del conocimiento, la autoridad y la capacidad necesaria para actuar. La capacidad de agencia se distribuye entre una constelación de agentes institucionales, proyectuales, constructivos, de gestión y ciudadanos, cuyas responsabilidades y capacidades de decisión influyen en los resultados del proyecto. Su capacidad para mantener la continuidad ecológica depende no solo de sus funciones formalmente asignadas, sino también de hasta qué punto el conocimiento pertinente está disponible, es reconocido y se incorpora a los procesos de toma de decisiones. Dentro de esta constelación, la dirección de obra puede convertirse en un vínculo fundamental entre el conocimiento del proyecto y su ejecución física, contribuyendo a interpretar, verificar y proteger las relaciones ecológicas incorporadas al diseño. Sin embargo, su contribución depende de las condiciones institucionales, organizativas y contractuales que le permitan influir en las decisiones a lo largo de la ejecución de las obras.

La transformación del Olivar de la Partija, que comprende dos de los cinco lotes del proyecto global RENATURA Rivas, en Rivas-Vaciamadrid (España), ofrece un ejemplo concreto de estos desafíos. Este artículo examina cómo las ambiciones regenerativas se tradujeron en la implementación, cómo la capacidad de agencia y las capacidades de los distintos agentes influyeron en este proceso y qué intenciones y funciones ecológicas pudieron mantenerse, adaptarse o verse comprometidas. Al relacionar el diseño, la implementación y la evaluación funcional inicial, el estudio aborda la continuidad ecológica como un desafío tanto técnico como institucional en la regeneración de los paisajes urbanos.

2. De olivar a bosque urbano mediterráneo

El proyecto Rivas Renatura se localiza en Rivas-Vaciamadrid, al sureste de Madrid. Financiado por la Unión Europea a través de los fondos NextGenerationEU, el proyecto global busca impulsar la regeneración urbana mediante enfoques basados en la naturaleza. La transformación del Olivar de la Partija, un antiguo olivar en desuso productivo, constituye una de sus principales intervenciones.

El ámbito (Fig. 1) ocupa aproximadamente 14,4 hectáreas, divididas en dos parcelas por la avenida de las Provincias, y alberga 1.211 olivos adultos. Antiguamente integrado en un paisaje agrícola productivo, el olivar ha ido perdiendo progresivamente su función productiva, aunque conserva su valor ecológico y cultural. En lugar de sustituir este paisaje, el proyecto propone su evolución desde una estructura agrícola predominantemente monoespecífica hacia un bosque urbano mediterráneo y un sistema ecológico más diverso.



Figura 1. Ámbito de actuación del Olivar de la Partija. Parcela norte y sur.
Fuente: 2382.co & especieclave.eu.

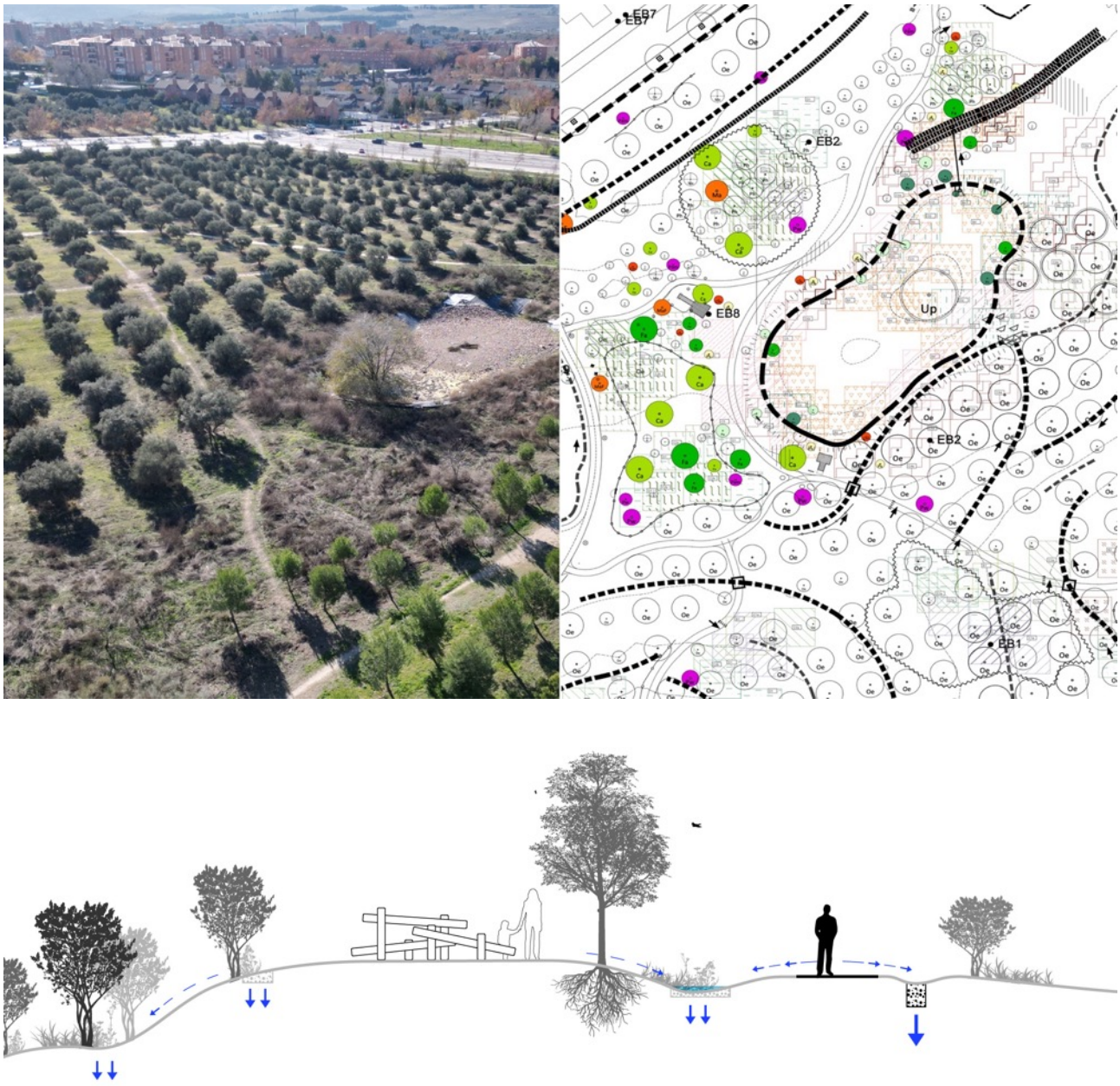


Figura 2. De olivar a bosque urbano mediterráneo: estado actual y transformación ecológica propuesta. Fuente: Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid & especieclave.eu.

La intervención combina diversos objetivos: reforzar el ecosistema existente del olivar; incrementar la diversidad biológica y estructural; introducir nuevas comunidades vegetales; regenerar los suelos vivos; mejorar la infiltración y retención del agua de lluvia; transformar una lámina de agua existente en una charca estacional; y generar oportunidades para que los vecinos puedan experimentar y disfrutar con la naturaleza. Se conciben como elementos interrelacionados (Fig. 2) de un sistema ecológico integrado, cuyas funciones contribuyen conjuntamente a favorecer la biodiversidad, mejorar la adaptación frente al cambio climático, regular el ciclo del agua, generar y diversificar hábitats y facilitar el disfrute y la interacción de la población con la naturaleza.

Este enfoque modifica, por tanto, el papel del diseño. En lugar de definir únicamente una configuración espacial final, establece las condiciones a partir de las cuales los procesos ecológicos pueden desarrollarse a lo largo del tiempo. El suelo, la topografía, el agua, la vegetación y los usos humanos están interconectados, mientras que algunos de los resultados dependen de procesos de evolución ecológica, mantenimiento, seguimiento y adaptación que se prolongan más allá de la ejecución de las obras.

El proyecto requiere, en consecuencia, mantener la continuidad entre la ambición ecológica y su implementación: su transformación no depende únicamente de lo que se diseñó, sino también de cómo se interpretó, contrató, ejecutó, supervisó y gestionó posteriormente el proyecto.

3. Enfoque metodológico: seguimiento de las intenciones ecológicas durante la ejecución

Se adopta un enfoque de estudio de caso cualitativo para analizar cómo las intenciones ecológicas establecidas en el diseño se tradujeron en su ejecución material y en qué medida fue posible observar evidencias iniciales del funcionamiento ecológico. La investigación se centra en la transformación del Olivar de la Partija, dentro del proyecto RENATURA Rivas, y se basa en la experiencia directa de Caroline Heredia A. y Luis Montenegro Lafont, quienes participaron tanto en el equipo de diseño como en el de dirección de obra. Esta doble participación permitió mantener una continuidad entre los objetivos ecológicos definidos durante el diseño y su interpretación, ejecución y verificación sobre el terreno.

El enfoque metodológico combina el análisis documental, la observación sistemática de la obra y la verificación técnica. Se examina la relación entre los requerimientos ecológicos establecidos durante el diseño, las decisiones y condiciones surgidas durante la ejecución y las evidencias disponibles sobre el funcionamiento inicial de las intervenciones. La investigación se estructura en cuatro fases interrelacionadas:

- **Revisión del plan de obra e identificación de hitos críticos.**

  Se revisó el cronograma y plan de trabajo del contratista con el fin de identificar las principales tareas de ejecución, los posibles conflictos y los riesgos que pudieran afectar a los requerimientos ecológicos establecidos en el diseño. Este análisis permitió anticipar hitos críticos y posibles problemas durante la ejecución, así como establecer prioridades para el seguimiento de la obra y la adopción de medidas preventivas.

- **Seguimiento sistemático de la obra y documentación.**

  El avance de los trabajos y el cumplimiento de los requerimientos ecológicos se supervisaron mediante visitas periódicas a obra, registros fotográficos, informes de seguimiento, actas de reuniones y comunicaciones de seguimiento. El proceso incluyó 22 visitas de obra regulares (2 por semana) y 10 visitas adicionales, respaldadas por 32 minutas de seguimiento, 20 reuniones, numerosos correos electrónicos y aproximadamente 1.400 registros fotográficos.

  Este material constituyó la base documental para realizar el seguimiento del avance de los trabajos, registrar incidencias, identificar desviaciones y garantizar la trazabilidad de las decisiones adoptadas durante la ejecución. Asimismo, las observaciones directas sobre el terreno permitieron identificar diferencias entre la configuración prevista en el diseño y las condiciones reales encontradas durante la ejecución.

- **Coordinación continua y asistencia técnica.**

  La coordinación con el contratista, el ayuntamiento y otros agentes implicados permitió apoyar la interpretación de los requerimientos del diseño, identificar condicionantes durante la ejecución y resolver incertidumbres de carácter técnico. Se realizaron inspecciones adicionales y se proporcionaron indicaciones técnicas para abordar los problemas que iban surgiendo, permitiendo mantener la coherencia entre las decisiones adoptadas durante la ejecución y los objetivos ecológicos del proyecto. Los acuerdos y decisiones relevantes quedaron documentados como parte del proceso de seguimiento.

- **Verificación y evaluación de los resultados.**

  La evaluación de los resultados de la ejecución fue realizada por los autores como integrantes de los equipos de diseño y dirección de obra. Su participación en el desarrollo del proyecto, incluida la elaboración de su documentación técnica y sus cálculos, proporcionó un conocimiento directo de las intenciones originales del diseño y de sus requerimientos ecológicos. Este conocimiento, combinado con las observaciones sistemáticas realizadas durante la obra y las evidencias documentales recopiladas, permitió llevar a cabo una evaluación técnica fundamentada sobre cómo dichos requerimientos se trasladaron a la realidad construida.

La verificación técnica se centró en comprobar si las intervenciones ejecutadas mantenían las condiciones técnicas fundamentales establecidas en el diseño. En el caso de las cunetas verdes, por ejemplo, la comprobación de sus secciones transversales y longitudes permitió evaluar si se mantenía la capacidad de conducción de agua prevista. Esta evaluación se complementó con observaciones hidrológicas directas tras importantes episodios de lluvia, que aportaron evidencias sobre su comportamiento inicial en condiciones reales. La combinación de la verificación técnica y la observación permitió ampliar la evaluación más allá del mero cumplimiento constructivo, sin que ello implicase la realización de ensayos hidrológicos cuantitativos. A partir de esta evaluación, los resultados de la ejecución se clasificaron en cuatro categorías: *ejecutado conforme al diseño, adaptado, parcialmente ejecutado o comprometido*. Estas categorías permiten distinguir entre las intervenciones que mantuvieron su configuración original, aquellas que fueron modificadas durante la ejecución, las que quedaron incompletas y aquellas en las que la intención original del diseño se vio sustancialmente afectada.

La evaluación distingue, además, tres niveles de función ecológica. La *función prevista* hace referencia a los procesos ecológicos o hidrológicos que el diseño pretendía establecer. La *función observable* se refiere al comportamiento inicial que pudo identificarse mediante la verificación técnica y la observación directa durante el periodo de ejecución estudiado. Por último, la *función ecológica a largo plazo* comprende aquellos procesos que requieren periodos prolongados de seguimiento, como el establecimiento de la vegetación, la recuperación del suelo, el desarrollo de hábitats y la evolución de la biodiversidad.

Por tanto, la existencia de evidencias sobre el funcionamiento inicial no demuestra necesariamente la consecución de resultados ecológicos a largo plazo. Del mismo modo, la ausencia de evidencias observables durante el periodo de estudio no implica necesariamente un fallo funcional, especialmente cuando los procesos correspondientes requieren más tiempo para desarrollarse.

Las obras comenzaron el 9 de febrero de 2026. La participación de los autores en la dirección de obra se prolongó desde esa fecha hasta el 16 de julio de 2026 (157 días naturales), momento en el que finalizó su periodo de contratación. En ese momento, se había ejecutado aproximadamente el 40 % de las obras, a pesar de que el plazo inicialmente previsto para su ejecución era de cinco meses (150 días naturales). La duración necesaria para completar los trabajos pendientes seguía siendo incierta, ya que el contratista continuaba solicitando ampliaciones de plazo sin proporcionar una fecha de finalización y una planificación clara o fiable.

Asimismo, el Ayuntamiento no había previsto ampliar el encargo del equipo original de dirección de obra ni establecer mecanismos alternativos que garantizasen su continuidad durante el resto de la ejecución. Por consiguiente, los trabajos continuaron sin la participación del equipo original, lo que limita el alcance de este estudio al periodo durante el cual los autores estuvieron directamente implicados en la dirección de obra y tuvieron acceso al emplazamiento y a los procesos de ejecución. Los retrasos estuvieron asociados principalmente a la insuficiencia de recursos y personal cualificado por parte del contratista, así como a demoras institucionales, cambios solicitados y una capacidad de respuesta limitada por parte del Ayuntamiento.

Todos los registros de seguimiento, observaciones y casos de estudio presentados en este artículo corresponden exclusivamente al periodo comprendido entre el 9 de febrero y el 16 de julio de 2026. En consecuencia, la evaluación refleja una fase intermedia de la ejecución y no el estado final del proyecto. La ejecución posterior de las intervenciones pendientes y el desarrollo de las funciones ecológicas más allá de este período quedan fuera del alcance de este trabajo.

El estudio abarca diferentes dimensiones ecológicas, entre ellas el suelo, la vegetación, la fauna y la gestión del agua. No obstante, el análisis posterior de la relación entre diseño, ejecución y funcionamiento ecológico inicial se centra específicamente en el sistema de gestión del agua. La metodología no constituye una evaluación ecológica integral de la regeneración del emplazamiento. Su objetivo es examinar cómo las intenciones ecológicas se trasladaron a la ejecución, y en qué medida se mantuvieron, adaptaron o vieron comprometidas, así como hasta qué punto fue posible evaluar su funcionamiento inicial durante el periodo de estudio. El establecimiento y desarrollo de las funciones ecológicas más allá de esta fase requerirá un seguimiento continuado, labores de manejo y una gestión adaptativa una vez finalizadas las obras.

4. Capacidad de agencia: ¿quién impulsa el cambio?

Los proyectos urbanos regenerativos no dependen únicamente de sus objetivos, sino también de la capacidad de los distintos agentes para su implementación. En este artículo, la capacidad de agencia se entiende en relación con el conocimiento, la autoridad y los medios disponibles para influir en la toma de decisiones a lo largo del proceso de desarrollo del proyecto.

4.1. La constelación de agentes de implementación

El proyecto del Olivar de la Partija implicó una distribución de responsabilidades entre distintos agentes. La financiación europea hizo posible la disponibilidad de recursos económicos; el Ayuntamiento actuó como promotor institucional, órgano de contratación y responsable de la gestión a largo plazo; el equipo de diseño desarrolló la estrategia ecológica y espacial; el contratista asumió la ejecución material de las obras; la dirección de obra supervisó su desarrollo, interpretó y protegió las intenciones del diseño; y la ciudadanía participó como usuaria y beneficiaria de la intervención, además de constituir un potencial agente de custodia a largo plazo del espacio regenerado.

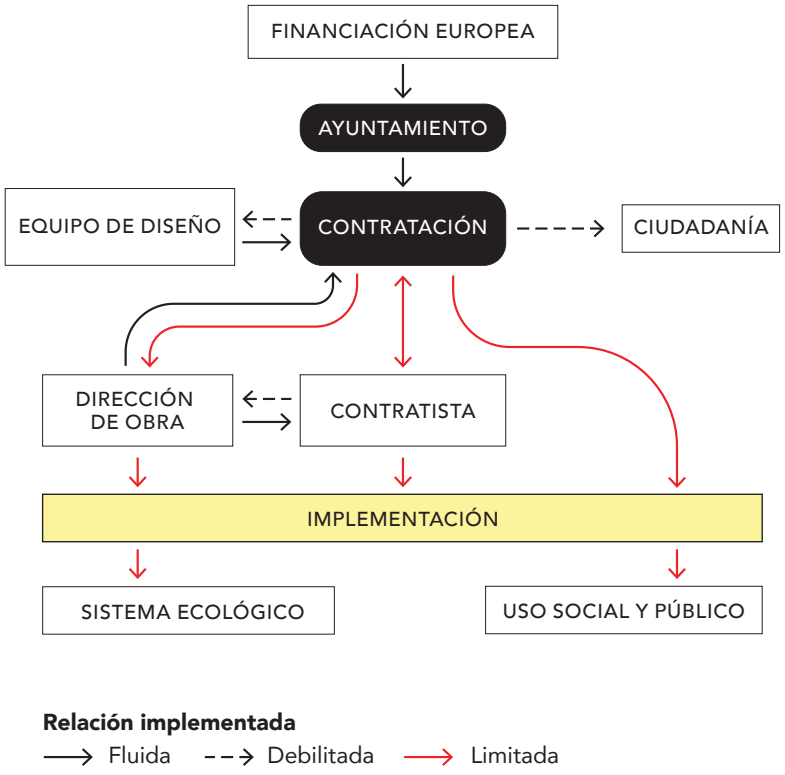


Figura 3. Constelación de agentes de implementación: actores, funciones y puntos de fragilidad. Fuente: especieclave.eu.

Como se muestra en la Figura 3, estas relaciones configuran una constelación de agentes de implementación, en lugar de una estructura jerárquica lineal, en la que la capacidad de actuación de unos agentes puede habilitar o limitar la de otros. La transformación depende de una capacidad de agencia distribuida entre los agentes institucionales, de diseño, contratación, construcción, dirección y gestión, así como entre los actores cívicos. El diagrama identifica los puntos en los que la capacidad de agencia y de implementación se vuelve progresivamente más frágil, con consecuencias que pueden trasladarse a las fases posteriores y en el paisaje resultante y afectar a sus funciones ecológicas y sociales.

Esta constelación representa la capacidad de agencia como una condición distribuida entre los distintos agentes institucionales, de diseño, contratación, construcción, dirección y gestión, así como actores de la sociedad civil. Sin embargo, dicha capacidad no se corresponde necesariamente con las responsabilidades formalmente asignadas. En este sentido, resultan especialmente relevantes cuatro dimensiones: la responsabilidad formal, el conocimiento técnico, la autoridad para tomar decisiones y la capacidad efectiva de intervenir. Estas dimensiones pueden estar distribuidas entre diferentes agentes, dando lugar a situaciones en las que quienes comprenden las implicaciones ecológicas y técnicas de una decisión no disponen necesariamente de autoridad para influir en ella, o en las que quienes son responsables de la ejecución carecen de los conocimientos necesarios para evaluar sus consecuencias sobre el conjunto del sistema.

La constelación mostró una especial fragilidad en las transiciones entre la toma de decisiones institucionales, el diseño, la contratación y la ejecución. Aunque el proyecto contaba con una estrategia ecológica definida y una documentación técnica detallada, su desarrollo dependía de la disponibilidad de conocimientos adecuados, de la capacidad organizativa y de la coordinación en la toma de decisiones. Durante la ejecución, el contratista manifestó dificultades para interpretar e incorporar algunos de los requerimientos técnicos y ecológicos específicos del proyecto a sus procesos de planificación y ejecución. Del mismo modo, la participación del Ayuntamiento no proporcionó de manera continuada la coordinación técnica y la capacidad de respuesta necesarias para abordar los problemas que iban surgiendo durante la obra. Estas limitaciones redujeron la capacidad de la constelación de agentes para responder de manera coordinada a las exigencias de un proyecto regenerativo. Aunque la dirección de obra disponía de un conocimiento específico del diseño y de sus requerimientos ecológicos, su capacidad para influir en las decisiones dependía de la participación y colaboración del resto de los agentes. La ciudadanía ocupaba una posición diferente dentro de esta constelación, principalmente como usuaria y beneficiaria de la intervención, pero también como potencial agente de custodia a largo plazo, cuya relación con el paisaje regenerado puede contribuir a su cuidado y evolución continuados.

4.2. Un nuevo paradigma se encuentra con sistemas convencionales de implementación

El proyecto pone de manifiesto una tensión estructural entre el diseño regenerativo y los sistemas convencionales de contratación y ejecución de obras. Las intervenciones regenerativas dependen de relaciones ecológicas y de condiciones espaciales y técnicas específicas cuyo funcionamiento no siempre puede garantizarse mediante los procedimientos convencionales. Su implementación requiere no solo responsabilidades claramente definidas, sino también los conocimientos y la coordinación necesarios para interpretar y mantener las relaciones establecidas durante el diseño.

En el Olivar de la Partija se identificaron dos dificultades interrelacionadas. La primera estuvo relacionada con la fragmentación de responsabilidades y la coordinación institucional. Aunque el proyecto contaba con distintos agentes y funciones formalmente establecidos, su participación y su intervención en la toma de decisiones no estuvieron coordinadas de manera continuada durante la implementación. La limitada presencia del Ayuntamiento redujo la continuidad institucional en una fase en la que los problemas que iban surgiendo requerían una coordinación efectiva entre el contratista, la dirección de obra y la administración responsable del proyecto. Como consecuencia, algunas decisiones se adoptaron sin consultar suficientemente a los agentes responsables de interpretar y proteger las intenciones originales del diseño.

La segunda dificultad estuvo relacionada con la disponibilidad y el reconocimiento de los conocimientos ecológicos y técnicos específicos del proyecto en el momento de su implementación. La empresa contratista no contaba con la experiencia especializada necesaria para interpretar el fundamento ecológico del diseño ni para evaluar las implicaciones de las decisiones constructivas sobre el funcionamiento del sistema en su conjunto. Esta limitación también se manifestó en el ámbito institucional, donde el responsable del contrato no mostraba una comprensión suficiente de las funciones ecológicas que sustentaban las intervenciones ni otorgaba la debida consideración a su importancia en la toma de decisiones. De este modo, el conocimiento ecológico y técnico específico del proyecto, aunque estaba disponible en los equipos de diseño y dirección de obra, no se incorporó de forma sistemática a las decisiones de implementación. Como resultado, los requerimientos técnicos podían interpretarse como especificaciones constructivas aisladas, en lugar de entenderse como condiciones interrelacionadas que permiten el desarrollo de determinados procesos ecológicos.

Ambas dificultades se reforzaron mutuamente. La fragmentación de responsabilidades limitó la participación de los agentes que disponían de conocimientos técnicos relevantes, mientras que la falta de conocimientos ecológicos y técnicos específicos redujo la capacidad para evaluar las decisiones adoptadas durante la implementación y sus consecuencias sobre el conjunto del sistema.

Aunque la dirección de obra disponía del conocimiento del diseño y de sus requerimientos ecológicos, este no siempre se incorporó a los procesos de toma de decisiones. Por tanto, la brecha de implementación no surgió únicamente de los mecanismos contractuales convencionales y de la fragmentación de responsabilidades, sino también de la desconexión entre el conocimiento técnico, la autoridad institucional y la capacidad efectiva de influir en las decisiones.

Esta situación revela una tensión fundamental entre el carácter sistémico e interrelacionado del diseño regenerativo y unas formas de implementación estructuradas en torno a responsabilidades diferenciadas, obligaciones contractuales y elementos constructivos tratados de forma independiente. Aunque la planimetría y especificaciones técnicas son necesarias para definir las intervenciones previstas, no garantizan por sí solas la continuidad de los criterios ecológicos y las relaciones funcionales que sustentan el diseño a lo largo de su implementación. La implementación de proyectos regenerativos requiere, por tanto, un marco organizativo en el que las responsabilidades, los conocimientos técnicos y la capacidad de decisión permanezcan conectados a lo largo de todo el proceso.

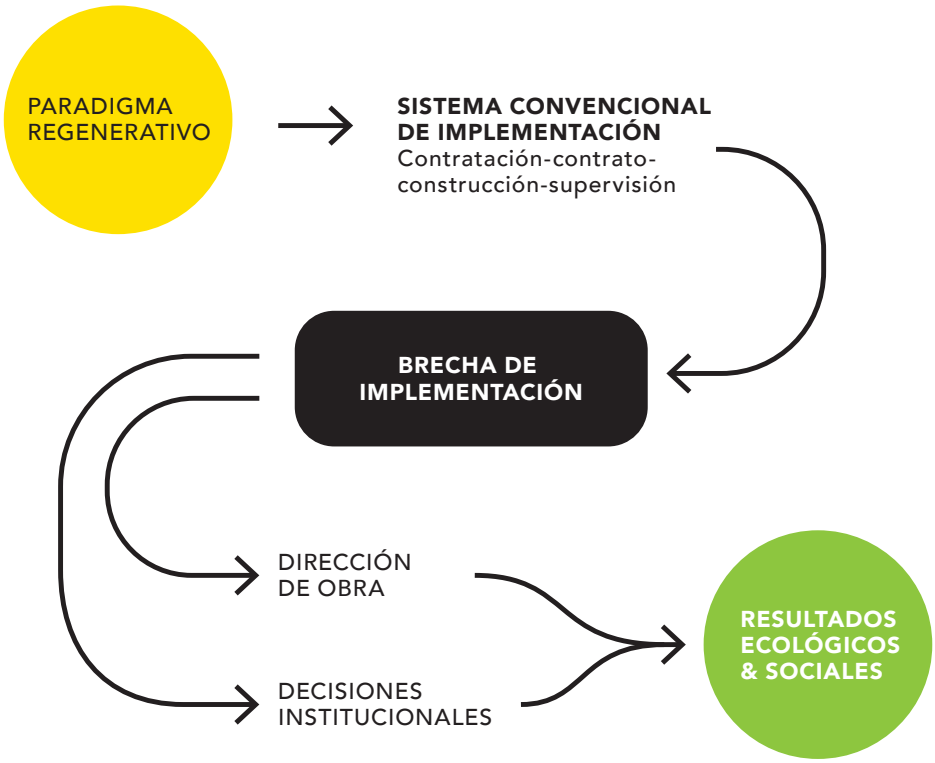


Figura 4. Brecha de implementación: paradigma regenerativo, sistemas convencionales de implementación y resultados ecológicos y sociales.
Fuente: especieclave.eu.

El esquema muestra cómo surge la brecha de implementación entre las ambiciones regenerativas y los sistemas convencionales de ejecución, así como la influencia que puede ejercer la coordinación entre la dirección de obra y la toma de decisiones institucionales en la continuidad de los resultados ecológicos y sociales.

4.3. La dirección de obra como agente de continuidad ecológica

La dirección de obra ocupa una posición fundamental en la intersección entre las intenciones del diseño, las decisiones institucionales, las condiciones del emplazamiento y la práctica constructiva. Su función va, por tanto, más allá de las tareas convencionales de supervisión, control de calidad y cumplimiento contractual. En los proyectos regenerativos, también debe contribuir a mantener la continuidad entre los objetivos ecológicos establecidos durante el diseño y las condiciones físicas resultantes de la ejecución. Esto requiere interpretar los requerimientos técnicos y ecológicos, identificar posibles desviaciones, evaluar sus implicaciones y orientar las decisiones constructivas para preservar las funciones previstas.

Esta función adquiere especial relevancia cuando las decisiones adoptadas durante la ejecución afectan a cuestiones que pueden parecer fundamentalmente técnicas, pero que tienen consecuencias ecológicas directas. La geometría, las cotas y las pendientes longitudinales de las cunetas verdes, por ejemplo, determinan cómo circula el agua por el paisaje y cómo se relaciona con el sistema de drenaje en su conjunto.

Su correcta ejecución requiere, por tanto, no solo cumplir la documentación técnica, sino también comprender los procesos hidrológicos y las relaciones espaciales que fundamentan su diseño. Como muestran los siguientes casos, la dirección de obra puede aportar estos conocimientos y trasladarlos a las decisiones de ejecución. Sin embargo, su capacidad para influir en los resultados depende también de los conocimientos, la autoridad y la coordinación del resto de los agentes implicados.

- **Episodio 1. Cunetas verdes y adaptación técnica**

  Las cunetas verdes se diseñaron como una trama estructural para interceptar la escorrentía superficial, reducir la velocidad del agua, favorecer la infiltración y generar gradientes de humedad que contribuyeran al desarrollo de la vegetación y de la fauna. Su trazado y geometría debían adaptarse a la topografía existente y mantener sus conexiones con los otros elementos que componen el sistema general de gestión de pluviales.

  Durante la ejecución aparecieron diferencias entre la topografía contemplada en el proyecto y las condiciones reales del terreno, incluidas irregularidades derivadas de los antiguos usos agrícolas y de la compactación del suelo. El contratista propuso reproducir directamente los planos, sin una adaptación suficiente a estas condiciones ni experiencia específica en este tipo de soluciones.



Figura 5. Adaptación y ejecución de trazado de cunetas verdes.
Fuente: especieclave.eu.

La dirección de obra revisó las condiciones del terreno y adaptó los trazados (Fig. 5), las secciones y las conexiones de las cunetas para preservar sus funciones previstas. Sin embargo, esta asistencia no se incorporó en todas las zonas. En aquellos sectores en los que el contratista siguió directamente los planos sin atender a las solicitudes de comprobación previa por parte de la dirección de obra, mediante la evaluación técnica y observación hidrológica se identificaron diferencias sustanciales en la configuración y en el comportamiento inicial de las intervenciones, entre ellas se observaron pendientes longitudinales excesivas y formación de cárcavas producto de la velocidad de la escorrentía superficial.

Este episodio demuestra que la continuidad funcional depende tanto del conocimiento técnico como del ecológico, y de su incorporación efectiva a las decisiones adoptadas durante la ejecución. La capacidad de la dirección de obra para adaptar las soluciones estuvo condicionada por la coordinación y la implicación del resto de los agentes.

- **Episodio 2. Mochuelo europeo y coordinación**

  La presencia del mochuelo europeo (Athene noctua) constituyó una circunstancia imprevista, detectada durante la ejecución y comunicada por un vecino de la zona. Aunque el proyecto contemplaba mejoras de hábitat para la avifauna local, su presencia requirió establecer medidas específicas de protección.

  Tras comunicar el hallazgo al Ayuntamiento y al contratista, la avifauna se incorporó a las actividades de seguimiento ambiental del entorno de la charca de la parcela norte. Las observaciones nocturnas y los muestreos auditivos, apoyados mediante el uso de cámaras térmicas, confirmaron la presencia de al menos dos ejemplares. Dado que la detección coincidió con el periodo reproductivo, se estableció un área de protección y se aplazaron hasta la finalización de dicho periodo los trabajos que pudieran afectar directamente a estos ejemplares.

  A pesar de las reiteradas indicaciones de la dirección de obra, el contratista tardó más de un mes en instalar el vallado previsto. Adicionalmente a finales de mayo, el Ayuntamiento organizó trabajos de poda preventiva frente al riesgo de incendios y de mantenimiento de los olivos dentro del área protegida, sin coordinación previa con la dirección de obra ni con el contratista. Dichas labores se detectaron durante una visita a la obra y, aunque los trabajadores y la maquinaria fueron retirados inmediatamente, los trabajos de poda ya se habían realizado.



Figura 6. Trabajos de poda ejecutados por el Ayuntamiento en zona de protección de Mochuelo europeo. Fuente: especieclave.eu.

Este episodio demuestra que identificar un requerimiento ecológico y establecer medidas de protección no garantiza su aplicación efectiva. La dirección de obra pudo identificar el riesgo, proponer medidas y comunicar las restricciones, pero no pudo garantizar su cumplimiento ni evitar intervenciones realizadas sin la coordinación necesaria. La capacidad de agencia dependió, por tanto, no solo del conocimiento y la iniciativa, sino también de la existencia de autoridad efectiva y de una coordinación adecuada entre los agentes implicados.

- **Episodio 3. Retirada, acopio y conservación de la capa vegetal**

  El proyecto contemplaba la retirada selectiva y conservación de la capa vegetal para preservar este recurso de valor ecológico y su banco de semillas, posibilitando su posterior reutilización en los trabajos de restauración. Aunque esta operación estaba incluida en la documentación técnica y en el presupuesto, requería una planificación específica de las actividades de obra y de las zonas destinadas al acopio.

  Sin embargo, la planificación del contratista no incorporó adecuadamente estas tareas al plan de trabajos ni a la organización de las zonas de acopio, lo que generaba el riesgo de que quedasen relegadas frente a otras prioridades de la ejecución.

  La dirección de obra realizó un seguimiento específico para anticipar las intervenciones y garantizar la retirada selectiva de la capa vegetal antes de los movimientos de tierras, así como su separación y almacenamiento en condiciones que permitieran su conservación y posterior reutilización.



Figura 7. Retirada selectiva y acopio de capa vegetal.
Fuente: especieclave.eu.

Este episodio demuestra que definir los requerimientos ecológicos en el proyecto no garantiza su incorporación efectiva a la ejecución. Su preservación depende de una planificación adecuada y de mecanismos eficaces de seguimiento. También pone de manifiesto que, aunque la dirección de obra puede anticipar y exigir estas operaciones, el Ayuntamiento, como órgano de contratación, debe igualmente supervisar y garantizar que las obligaciones establecidas en el proyecto y en el contrato se traduzcan en actuaciones efectivas.

- **Episodio 4. Adaptación de los caminos y del sistema de gestión de escorrentía**

  El proyecto proponía reorganizar y descompactar los caminos existentes para reducir las superficies destinadas a la circulación, favorecer la regeneración natural e integrarlos en el sistema de gestión del agua mediante bandas de infiltración. Esta reorganización también permitiría generar espacios para la vegetación y la fauna, aunque requería el trasplante de algunos olivos.

  Una vez iniciadas las obras, el Ayuntamiento solicitó evitar los trasplantes, alegando consideraciones estacionales y atendiendo a las peticiones de los vecinos. También solicitó conservar los caminos existentes. Estas indicaciones modificaron la configuración prevista, afectando a las superficies disponibles para la descompactación, a las pendientes compatibles con la accesibilidad y a la disposición de las bandas de infiltración. La dirección de obra adaptó el trazado del drenaje a la nueva configuración, evitando los trasplantes y manteniendo parcialmente los caminos existentes, al tiempo que procuraba preservar la capacidad de infiltración prevista.



Figura 8. Itinerarios existentes compactados y ejecución de banda de infiltración.
Fuente: especieclave.eu.

Sin embargo, algunos de los trazados inicialmente destinados a caminos principales quedaron descartados y no fue posible mantener todas las pendientes accesibles propuestas en proyecto. Para formalizar los cambios, la dirección de obra solicitó que las solicitudes del Ayuntamiento se confirmasen por escrito mediante una comunicación oficial.

> Este episodio demuestra que las decisiones institucionales pueden afectar a las relaciones funcionales entre las distintas intervenciones cuando no consideran suficientemente los objetivos ecológicos globales del proyecto. Aunque evitar el trasplante de olivos podía considerarse una medida favorable para la conservación del arbolado, su impacto sobre otras condiciones e intervenciones del proyecto requería una valoración conjunta. El problema no residía en la decisión en sí misma, sino en no considerar suficientemente sus implicaciones ecológicas y funcionales. La dirección de obra tuvo que evaluar estas consecuencias y desarrollar una solución alternativa que preservase, en la mayor medida posible, las funciones previstas. El caso pone de manifiesto la importancia del conocimiento técnico y ecológico, junto con la capacidad de adaptación, para mantener la continuidad ecológica cuando los cambios introducidos durante la ejecución impiden alcanzar plenamente los objetivos originales.

Los cuatro episodios ilustran diferentes dimensiones de esta capacidad de agencia. La adaptación de las cunetas verdes pone de relieve la importancia del conocimiento técnico y ecológico para responder a las condiciones reales del terreno y mantener los requerimientos hidrológicos. La protección del mochuelo europeo evidencia las limitaciones de esta capacidad cuando faltan coordinación y autoridad efectiva. La conservación de la capa vegetal demuestra la importancia de anticipar los requerimientos ecológicos y garantizar su incorporación a la planificación de la obra. Por último, la modificación de los caminos y del sistema de gestión de escorrentía ilustra la necesidad de evaluar las implicaciones más amplias de las decisiones institucionales y adaptar las soluciones técnicas sin comprometer las funciones ecológicas esenciales. Los episodios también permiten identificar las condiciones en las que la dirección de obra ejerció esta función. El equipo tuvo que proporcionar con frecuencia interpretación técnica y orientación allí donde el contratista carecía de conocimientos específicos suficientes sobre el proyecto, mientras que algunas decisiones y actuaciones se desarrollaron sin la coordinación o el seguimiento necesarios por parte de la administración local.

Estas circunstancias incrementaron las exigencias sobre la dirección de obra y limitaron su capacidad para influir de manera continuada en la ejecución. Su capacidad de agencia dependía, por tanto, no solo de disponer de los conocimientos pertinentes, sino también de que estos fueran reconocidos e incorporados a las decisiones por parte de los demás agentes. La experiencia también pone de manifiesto las limitaciones de confiar en la dirección de obra para compensar las carencias de la estructura general de ejecución. La participación de los autores finalizó el 16 de julio de 2026, cuando se había ejecutado aproximadamente el 40 % de las obras. La ausencia de mecanismos que permitieran mantener su participación durante el resto de las obras provocó una discontinuidad del conocimiento específico del proyecto y de la supervisión, debilitando la continuidad ecológica durante la implementación. Esto ilustra cómo los mecanismos de contratación y las condiciones contractuales, cuando no están suficientemente adaptados a la realidad y a las necesidades cambiantes de la implementación, pueden limitar la contribución de la dirección de obra, incluso cuando su participación técnica sigue siendo necesaria.

En conjunto, estos casos muestran que la dirección de obra puede actuar como un agente clave de continuidad ecológica, pero no puede garantizarla por sí sola. Su eficacia depende de la interacción entre conocimiento, autoridad, coordinación y responsabilidad institucional dentro de la constelación de agentes implicados en la implementación. Mantener la continuidad ecológica requiere, por tanto, algo más que una supervisión técnica: exige un proceso de implementación en el que los objetivos ecológicos permanezcan integrados en las decisiones de todos los agentes implicados.

5. Del diseño a la función ecológica

La materialización de los objetivos del diseño regenerativo en funciones ecológicas requiere algo más que la implementación física de las distintas intervenciones. Depende de que su configuración espacial, sus características materiales y sus relaciones funcionales se mantengan durante la ejecución, así como de que los elementos resultantes sean capaces de desarrollar las funciones previstas en las condiciones reales del emplazamiento.

El sistema de gestión de escorrentía superficial constituye un marco especialmente relevante para examinar esta relación. Concebido como una red interconectada de intervenciones, permite comprender cómo los distintos elementos contribuyen a procesos ecológicos más amplios mediante la conducción, retención, distribución e infiltración del agua. Su funcionamiento depende no solo de la correcta implementación de cada uno de sus componentes, sino también de su forma, cotas, pendientes y conexiones dentro del conjunto del sistema. Asimismo, las respuestas hidrológicas a los episodios de lluvia proporcionan evidencias observables que permiten evaluar determinados aspectos de su funcionamiento inicial.

Este capítulo examina cómo la estrategia de gestión de escorrentía en el Olivar de la Partija pasó del diseño a su implementación y posterior funcionamiento hidrológico. En primer lugar, se analiza una cuneta verde como caso de referencia; posteriormente, se comparan las condiciones de implementación y funcionamiento de otras intervenciones distribuidas por el ámbito. El análisis distingue entre la implementación física y su funcionamiento inicial, sin asumir que las evidencias obtenidas durante el periodo de construcción permitan demostrar la consecución de resultados ecológicos a largo plazo.

5.1. Del diseño a la función: el sistema de gestión de escorrentía

El sistema de gestión de escorrentía superficial constituye un componente fundamental de la estrategia de regeneración ecológica del proyecto, al contribuir al establecimiento y la continuidad de los procesos ecológicos en el ámbito. En lugar de considerar la lluvia principalmente como agua que debe evacuarse, el proyecto propone una red distribuida de áreas de biorretención, cunetas verdes, zanjas de infiltración, jardines de lluvia, depresiones de laminación, charcas de almacenamiento y escolleras. Estas intervenciones se concibieron para gestionar la escorrentía mediante una combinación de transporte, retención, infiltración y almacenamiento temporal, de manera que sus funciones individuales contribuyeran al funcionamiento del sistema en su conjunto.

La documentación gráfica y técnica definió la geometría, las cotas, las pendientes, los materiales y las conexiones de estos elementos. Sin embargo, su definición técnica por sí sola no podía garantizar ni una implementación adecuada ni el desarrollo de las funciones hidrológicas previstas. Pequeñas diferencias durante la ejecución, especialmente en las cotas, pendientes, secciones transversales y conexiones, pueden influir en la forma en que el agua circula, se acumula, se infiltra y se transfiere entre las distintas intervenciones. El sistema de gestión de escorrentía superficial constituye, por tanto, un ejemplo claro de cómo las decisiones constructivas pueden afectar directamente al funcionamiento de una red de infraestructuras ecológicas interconectadas.

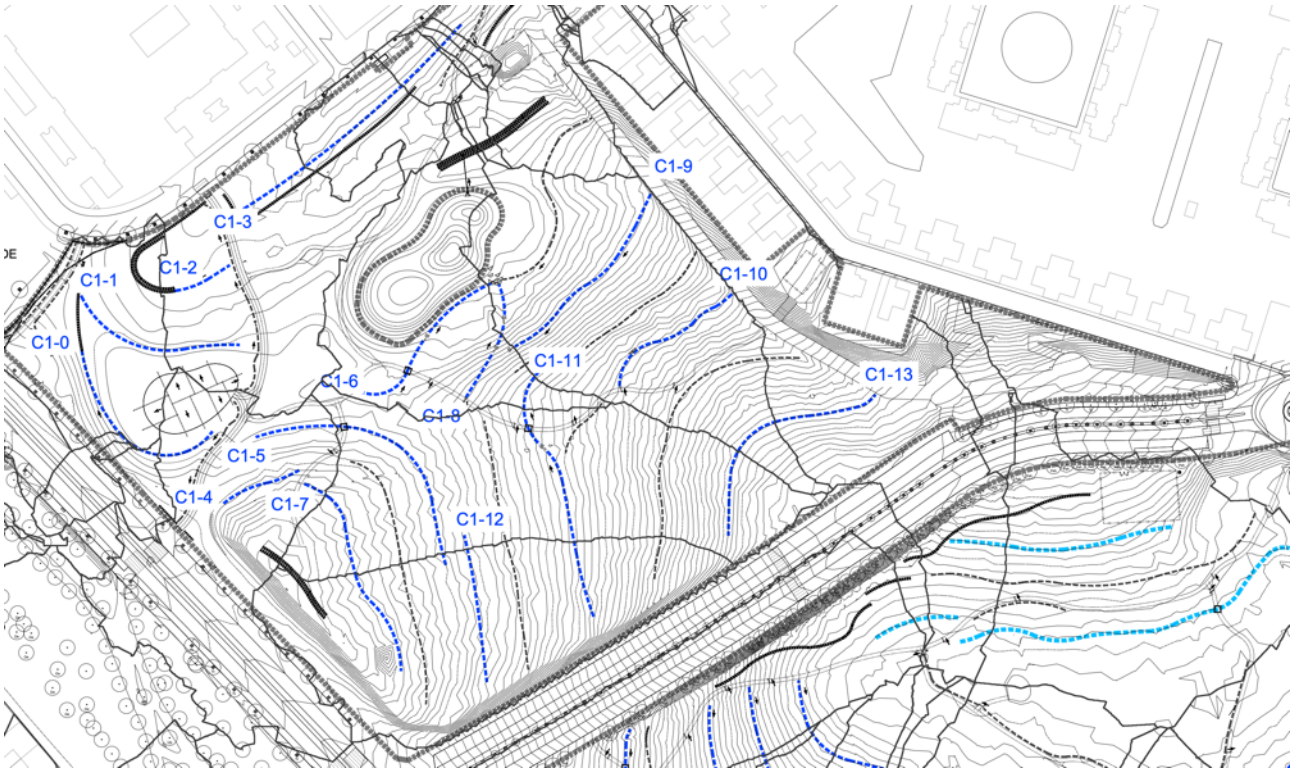


Figura 9. Extracto de planimetría de localización de cunetas verdes interconectadas.
Fuente: Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid & especieclave.eu.



Figura 10. Del diseño al funcionamiento: una cuneta verde documentada mediante su diseño, construcción y condiciones posteriores a un episodio de lluvia.
Fuente: especieclave.eu.

La relación entre diseño, implementación y funcionamiento inicial se ilustra mediante una cuneta verde seleccionada como caso de referencia. La Figura 10 documenta una misma localización en tres momentos: el plano de diseño establece la configuración técnica prevista; la fotografía de construcción registra su materialización física; y la fotografía posterior a un episodio de lluvia aporta evidencias de su comportamiento hidrológico inicial en condiciones reales del emplazamiento.

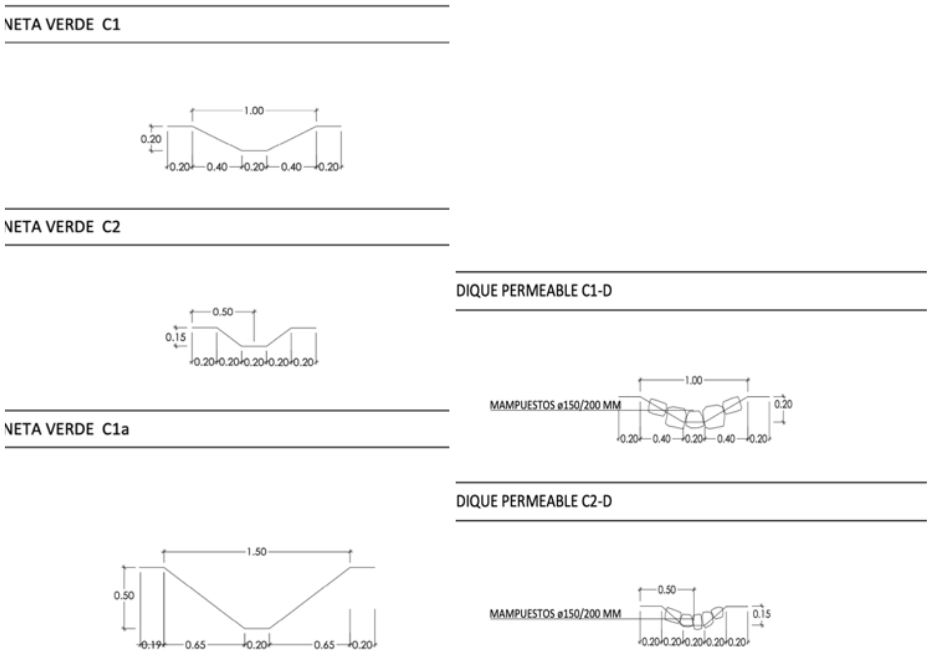


Figura 11. Detalles de elementos de gestión de escorrentía.
Fuente: Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid & especieclave.eu.

Cada imagen proporciona un nivel de información diferente. El plano general (Fig. 11) y de detalle establece la geometría y la configuración espacial previstas, mientras que la fotografía de construcción muestra cómo estas especificaciones se tradujeron en la intervención ejecutada. La imagen posterior a la lluvia incorpora una dimensión adicional al documentar la respuesta de la cuneta verde ante las precipitaciones, aportando evidencias que van más allá de la comprobación de su ejecución física.

En este caso de referencia, las condiciones observadas después de la lluvia confirmaron el funcionamiento hidrológico inicial de la cuneta verde construida, evidenciando su capacidad para transportar, ralentizar e infiltrar la escorrentía. Esto muestra por qué la evaluación de las infraestructuras regenerativas debe ir más allá de comprobar si una intervención se ha construido conforme a la documentación técnica. También es necesario considerar su funcionamiento en las condiciones para las que ha sido diseñada.

La secuencia de evidencias sigue el siguiente proceso:

Diseño → implementación → verificación → funcionamiento

Este caso de referencia establece la base para examinar el conjunto del sistema de gestión de escorrentía superficial. Como se muestra en el apartado siguiente, la implementación de otras intervenciones en el ámbito dio lugar a diferentes condiciones físicas y funcionales. Estas diferencias ponen de manifiesto que la traducción de una estrategia de diseño común en un funcionamiento hidrológico efectivo depende no solo de la implementación de cada elemento, sino también de la continuidad de las relaciones previstas entre ellos dentro del sistema global.

5.2. Resultados de la implementación: adaptación, implementación parcial y compromiso funcional

A partir del marco metodológico descrito en el capítulo 3, la evaluación del sistema de gestión de escorrentía superficial distingue entre las condiciones de implementación y las condiciones de funcionamiento. Las primeras describen cómo se tradujo cada intervención del diseño original a su materialización constructiva, mientras que las segundas se refieren al grado en que su función hidrológica prevista pudo identificarse a partir de las evidencias disponibles durante el periodo de seguimiento. Esta distinción es importante porque la correspondencia con el diseño no demuestra necesariamente un funcionamiento efectivo, del mismo modo que las modificaciones introducidas durante la construcción no implican necesariamente una pérdida de función ecológica.

Elemento	Intenciones de diseño	Condiciones de implementación	Condiciones de funcionamiento
Cuneta verde – localización de referencia	Conducir, ralentizar e infiltrar escorrentía	Adaptado	Verificado
Cuneta verde – otra localización	Conducir, ralentizar e infiltrar escorrentía	Modificado sustancialmente	Reducido
Rehabilitación de charca	Captar y almacenar agua / favorecer procesos ecológicos	Parcial	Sin verificar
Bandas de infiltración	Aumentar infiltración / ralentizar escorrentía	Adaptado	Sin verificar
Bandas vegetadas	Aumentar infiltración / ralentizar escorrentía	Parcial	En desarrollo
Diques permeables	Ralentizar / retener sedimentos / infiltrar	No implementado	No observado
Charcas de infiltración	Retener agua / favorecer procesos ecológicos	Parcial	No observado
Drenaje de escollera	Controlar el flujo / evitar la erosión	No implementado	No observado
Cruce de cuneta verde	Mantener la conectividad	No implementado	No observado

Figura 12. Condiciones de implementación del sistema de gestión de escorrentía: intención de diseño, estado de implementación y condición funcional.
Fuente: especieclave.eu.

El cuadro compara distintas intervenciones y casos de implementación del sistema interconectado de gestión de escorrentía superficial, mostrando las diferencias en su ejecución y funcionamiento hidrológico inicial durante el periodo de seguimiento.

La Figura 12 compara distintas intervenciones del sistema de gestión de escorrentía superficial, mostrando cómo una estrategia común, concebida para transportar, ralentizar, retener e infiltrar la escorrentía, dio lugar a diferentes condiciones de implementación y funcionamiento. Las condiciones de implementación describen la relación entre la intención de diseño original y el resultado construido, desde las intervenciones implementadas conforme al diseño hasta aquellas adaptadas, parcialmente implementadas o comprometidas. Por su parte, las condiciones de funcionamiento reflejan las evidencias disponibles sobre el comportamiento hidrológico inicial, indicando si la función prevista pudo verificarse, si se observó actividad hidrológica, si su funcionamiento era parcial o todavía estaba en desarrollo, o si no pudieron identificarse evidencias de la función prevista.

Las condiciones representadas en la Figura 12 se refieren exclusivamente al periodo de seguimiento contemplado en este estudio, comprendido entre el 9 de febrero y el 16 de julio de 2026. El cuadro incluye ejemplos seleccionados de distintos tipos de intervención para ilustrar la variedad de situaciones encontradas en el ámbito, sin sugerir que todos los elementos de una misma tipología presenten un estado idéntico. Algunas intervenciones se repiten en diferentes localizaciones y sus condiciones de implementación varían entre ellas. Las bandas de infiltración, por ejemplo, no se completaron ni adaptaron de manera uniforme; las situaciones representadas corresponden a casos seleccionados por su especial relevancia para el análisis.

La cuneta verde examinada en el apartado 5.1 constituye un caso de referencia dentro de esta comparación general. Como se documenta en la Figura 12, la intervención experimentó una adaptación del diseño durante la construcción y su funcionamiento hidrológico inicial se verificó posteriormente mediante observaciones realizadas tras episodios de lluvia. Sin embargo, los diques permeables previstos originalmente para complementar su funcionamiento todavía no se habían implementado durante el periodo de seguimiento. Por tanto, la condición funcional verificada se refiere específicamente a la cuneta verde construida y no a la configuración completa prevista originalmente para esa localización.

Las bandas de infiltración representan un caso diferente. Aunque su implementación fue adaptada y se observó actividad hidrológica, todavía no pudo verificarse su funcionamiento previsto. La evaluación de su capacidad para favorecer la infiltración y la laminación de la escorrentía requiere episodios de lluvia suficientemente significativos que generen condiciones adecuadas para valorar estas funciones. Por tanto, las observaciones disponibles indican una actividad hidrológica inicial, pero no permiten establecer el alcance de su funcionamiento. De manera similar, las bandas vegetadas, parcialmente implementadas, mostraron un funcionamiento parcial, aunque su rendimiento seguía dependiendo de la finalización de los trabajos y de posteriores observaciones.

Otras intervenciones, entre ellas la rehabilitación de charcas y las charcas de infiltración, solo se habían implementado parcialmente durante el periodo de seguimiento. Los diques permeables, el drenaje de escollera y el cruce de cuneta verde todavía no se habían ejecutado. En consecuencia, sus funciones hidrológicas previstas no pudieron evaluarse durante el periodo de estudio. Estas condiciones reflejan el estado de las obras en el momento del seguimiento y no deben interpretarse como evidencias definitivas de un fallo funcional, especialmente cuando las intervenciones todavía no se habían completado o ejecutado.

Estas intervenciones forman parte de un sistema interconectado de gestión de escorrentía superficial, por lo que no funcionan como elementos independientes. Sus funciones complementarias contribuyen a la conducción, ralentización, retención y laminación de la escorrentía en el conjunto del ámbito. Por tanto, las modificaciones u omisiones que afectan a una intervención pueden influir en las condiciones de funcionamiento de otros elementos y alterar potencialmente el rendimiento del sistema en su conjunto. Las condiciones de implementación y funcionamiento presentadas en la Figura 12 deben entenderse, por tanto, tanto a escala de cada intervención como en relación con sus conexiones y funciones dentro de la configuración hidrológica global.

En conjunto, estos ejemplos muestran que la materialización de las intenciones de diseño en un funcionamiento hidrológico inicial no se produce de forma automática ni homogénea en todo el ámbito. Una intervención adaptada puede mantener su función prevista, mientras que modificaciones sustanciales pueden reducir su rendimiento. Por su parte, una ejecución parcial puede permitir el desarrollo de determinados procesos sin llegar a alcanzar plenamente la función para la que fue diseñada. Además, dado que las intervenciones forman parte de un sistema interconectado, los cambios u omisiones pueden afectar tanto al funcionamiento de cada elemento como a las relaciones funcionales sobre las que se sustenta la estrategia hidrológica en su conjunto.

Estas circunstancias ponen de manifiesto que la evaluación de las intervenciones debe ir más allá del cumplimiento de las especificaciones constructivas y considerar si, durante la implementación, se han preservado tanto las funciones previstas como las relaciones que permiten el funcionamiento integrado del sistema. Esta cuestión resulta fundamental para la continuidad ecológica, especialmente en proyectos regenerativos, donde el funcionamiento global depende de la implementación coordinada de sus distintos componentes.

6. De la implementación a la gestión ecológica a largo plazo

La experiencia del Olivar de la Partija permite establecer una distinción fundamental entre la implementación física de las infraestructuras ecológicas y el desarrollo a largo plazo de las funciones previstas. A partir de la participación de los autores en el diseño y la dirección de obra, así como de las observaciones y verificaciones realizadas durante el periodo de seguimiento, ha sido posible evaluar la ejecución de determinados elementos y observar algunos aspectos de su funcionamiento hidrológico inicial. Sin embargo, los resultados ecológicos de la intervención no pueden evaluarse todavía en su totalidad. Procesos como la recuperación del suelo, el establecimiento de la vegetación, el desarrollo de hábitats y las respuestas de la biodiversidad requieren tiempo, seguimiento continuado y una gestión adecuada.

La finalización y recepción de las obras no marcan, por tanto, el final del proceso regenerativo. Por el contrario, establecen las condiciones a partir de las cuales los procesos ecológicos pueden seguir desarrollándose. Asimismo, aquellas intervenciones que hayan quedado parcialmente ejecutadas o estén todavía pendientes de realizar deberán completarse como parte de este proceso. Estas actuaciones deberán llevarse a cabo de acuerdo con sus objetivos ecológicos originales, incorporando las adaptaciones técnicas que resulten necesarias en función de las condiciones reales del emplazamiento. El objetivo no debe limitarse a completar los elementos constructivos pendientes, sino garantizar que estos contribuyan al funcionamiento previsto del sistema ecológico en su conjunto.

Más allá de la fase de construcción, la continuidad de las funciones ecológicas depende de un seguimiento sistemático, de su evaluación y de una gestión adaptativa. La verificación constructiva permite comprobar si las intervenciones se han ejecutado de acuerdo con el diseño y las especificaciones técnicas, mientras que la verificación funcional inicial aporta evidencias sobre su comportamiento y funcionamiento en las primeras etapas, en las condiciones reales del emplazamiento. Sin embargo, ninguna de estas verificaciones permite determinar si dichas funciones se mantendrán o evolucionarán a lo largo del tiempo. Por ello, resulta necesario establecer un plan de manejo ecológico a largo plazo que permita evaluar los cambios en las condiciones del suelo, el establecimiento de la vegetación, el desarrollo de hábitats y el funcionamiento de las infraestructuras de gestión de escorrentía superficial. Este seguimiento proporcionará las evidencias necesarias para identificar posibles problemas y orientar las decisiones de gestión posteriores.

En este contexto, el ayuntamiento desempeña un papel fundamental como promotor institucional y responsable del manejo a largo plazo de la intervención. El esfuerzo invertido en el diseño y la implementación de las infraestructuras naturales debe ir acompañado de un compromiso equivalente en su gestión posterior. Esto requiere no solo garantizar que las intervenciones pendientes se completen adecuadamente, sino también disponer de los conocimientos técnicos, los recursos y la continuidad institucional necesarios para realizar el seguimiento de los procesos ecológicos, evaluar el funcionamiento de los sistemas implementados y adaptar las prácticas de gestión en función de las condiciones observadas. En los proyectos regenerativos, el manejo a largo plazo va más allá del mantenimiento convencional de los elementos del paisaje. Implica observar e interpretar de forma continuada las respuestas ecológicas, comprender cómo evolucionan estos procesos y adaptar las prácticas de gestión para favorecer su desarrollo. La gestión debe contribuir activamente al establecimiento, la continuidad y la evolución de las funciones ecológicas, en lugar de limitarse al mantenimiento de los elementos físicos que las hacen posibles.

La transición de la construcción a la gestión adaptativa a largo plazo requiere, asimismo, continuidad en el conocimiento técnico y en las responsabilidades institucionales. La experiencia del Olivar de la Partija pone de manifiesto la vulnerabilidad de esta transición cuando los procedimientos de contratación y las condiciones contractuales no se ajustan adecuadamente a la duración real y a las necesidades de la implementación. Garantizar la continuidad de la dirección de obra y de la supervisión técnica hasta la finalización efectiva de las obras constituye, por tanto, una consideración fundamental, especialmente cuando la implementación de infraestructuras naturales requiere interpretación, verificación y adaptación continuadas. Esta continuidad debe conectarse posteriormente con la capacidad del ayuntamiento para realizar el seguimiento y gestionar los procesos ecológicos establecidos a través del proyecto.

Este caso permite, por tanto, ampliar el concepto de continuidad ecológica más allá de la construcción y la implementación inicial. También comprende la transición hacia la gestión a largo plazo, en el que la responsabilidad institucional y la capacidad de adaptación en la toma de decisiones resultan esenciales para mantener y desarrollar las funciones ecológicas establecidas por el proyecto. La regeneración no es, por tanto, un paisaje acabado que se entrega al finalizar las obras, sino un proceso continuo cuyo desempeño ecológico depende de la capacidad de realizar un seguimiento, gestionar y adaptar las intervenciones a lo largo del tiempo.

7. Lecciones para la regeneración urbana

La experiencia del Olivar de la Partija permite identificar las condiciones necesarias para que las intenciones del diseño regenerativo se traduzcan en intervenciones efectivas y en el desarrollo de las funciones ecológicas previstas. Más que proponer un modelo paisajístico replicable, las lecciones extraídas permiten establecer principios para orientar el diseño, la implementación y el manejo a largo plazo de proyectos en los que el funcionamiento ecológico depende de la articulación de múltiples intervenciones, de la coordinación entre distintos actores y de procesos que se prolongan más allá de la construcción. Estos principios resultan especialmente relevantes en proyectos que requieren mantener la continuidad de las responsabilidades y la coordinación entre los distintos actores a lo largo de las diferentes fases de desarrollo.

- **La regeneración es un proceso, no un paisaje terminado**

  Los proyectos regenerativos deben entenderse como procesos que evolucionan a lo largo del tiempo. En el Olivar de la Partija, la recuperación y el desarrollo de las funciones ecológicas previstas dependen de procesos como la regeneración del suelo, el establecimiento de la vegetación, la evolución del funcionamiento hidrológico y el desarrollo de hábitats, cuyo alcance trasciende la fase de construcción. La distinción entre el funcionamiento inicial de las intervenciones y los resultados ecológicos a largo plazo pone de manifiesto que la finalización de las obras no equivale a la consecución de la regeneración. Por tanto, la implementación y el manejo ecológico a largo plazo constituyen partes esenciales del propio proceso regenerativo.

- **El diseño debe establecer las condiciones y relaciones necesarias para el funcionamiento ecológico**

  El diseño regenerativo establece las condiciones físicas que permiten el desarrollo de los procesos ecológicos. El sistema de gestión de escorrentía superficial ilustra cómo determinadas características técnicas, aparentemente menores, como el trazado, la curvatura, las pendientes longitudinales y las cotas de las cunetas verdes, condicionan el movimiento del agua, su retención, infiltración y conexión entre las distintas intervenciones. Estas características no constituyen meros detalles constructivos, sino que forman parte integral del diseño ecológico.

  El funcionamiento ecológico no depende únicamente de la configuración de cada elemento, sino también de las relaciones que establece con el conjunto del sistema. Los resultados de la implementación en el Olivar de la Partija muestran que las modificaciones u omisiones que afectan a una intervención pueden repercutir en el funcionamiento de otras. Esto pone de manifiesto la importancia de preservar las relaciones funcionales establecidas en el diseño, especialmente cuando la construcción se organiza mediante a elementos independientes, paquetes de trabajo diferenciados y responsabilidades contractuales fragmentadas.

  La lección extrapolable no consiste en prescribir una solución física concreta, sino en garantizar que los objetivos ecológicos se traduzcan en requerimientos claros, técnicamente definidos e interrelacionados, que puedan ser comprendidos y preservados durante la construcción.

- **La implementación forma parte del diseño regenerativo**

  El caso demuestra que las intenciones ecológicas no mantienen necesariamente al pasar del diseño a la construcción. Las decisiones adoptadas durante la implementación, las adaptaciones introducidas y las respuestas a las condiciones reales del emplazamiento pueden modificar el funcionamiento ecológico de las intervenciones previstas. Por ello, la implementación no debe entenderse como una fase técnica independiente en la que se ejecuta un diseño previamente definido, sino como una parte integral del propio proceso de diseño ecológico.

  Mantener esta continuidad requiere procesos de implementación capaces de interpretar las intenciones del diseño y evaluar las implicaciones ecológicas de las decisiones adoptadas durante la construcción. Para ello, es necesario articular el conocimiento del diseño con la práctica constructiva y la toma de decisiones institucionales, de manera que los requerimientos ecológicos fundamentales puedan ser reconocidos, comprendidos y traducidos en actuaciones concretas a lo largo de todo el proceso. Los procedimientos de contratación y los acuerdos contractuales deben contribuir a garantizar esta continuidad, en lugar de dar por hecho que la documentación técnica, por sí sola, basta para asegurar los resultados previstos.

- **La verificación como elemento a incorporar en el diseño**

  La evaluación de los proyectos regenerativos debe ir más allá de comprobar si la construcción se corresponde con la documentación técnica. Como demuestra el sistema de gestión de escorrentía superficial, la implementación física no garantiza necesariamente el funcionamiento previsto. Por ello, la verificación debe preverse desde la fase de diseño, incorporando la definición de las funciones previstas, los criterios observables de funcionamiento y las condiciones necesarias para poder evaluarlas.

  Diseñar para facilitar la verificación implica definir los requerimientos ecológicos con suficiente precisión y establecer condiciones que permitan observar y evaluar sistemáticamente su funcionamiento, tanto durante la construcción como posteriormente. Esto supone identificar los parámetros formales y técnicos fundamentales, establecer indicadores funcionales pertinentes y reconocer las condiciones ambientales necesarias para poder evaluar adecuadamente su comportamiento. La distinción entre función prevista, funcionamiento observable y resultados ecológicos a largo plazo debe orientar tanto el diseño del proyecto como las estrategias de seguimiento. Hacer verificables los requerimientos ecológicos refuerza la capacidad de evaluar la implementación, identificar desviaciones y orientar las decisiones de gestión posteriores.

- **La adaptación debe preservar el funcionamiento ecológico**

  Durante la construcción pueden surgir circunstancias imprevistas, variaciones en las condiciones del emplazamiento y necesidades técnicas que hagan necesarias determinadas adaptaciones. La experiencia del Olivar de la Partija demuestra que estas adaptaciones no implican necesariamente una pérdida de funcionalidad ecológica. Algunas intervenciones modificadas mantuvieron evidencias de su función hidrológica prevista, mientras que otras vieron reducido su funcionamiento o su capacidad para desarrollar dicha función como consecuencia de cambios sustanciales o de una implementación incompleta. Por ello, las modificaciones deben evaluarse no solo desde el punto de vista de su viabilidad constructiva y sus consecuencias prácticas inmediatas, sino también en función de sus efectos sobre las funciones ecológicas del sistema.

La distinción relevante no es simplemente si la construcción se ajustó al diseño original, sino si las adaptaciones mantuvieron los objetivos ecológicos y las relaciones funcionales establecidos en él. Esto requiere identificar qué características del diseño son fundamentales para el funcionamiento ecológico y cuáles pueden modificarse sin comprometer los procesos previstos. Una adaptación adecuada requiere de conocimientos técnicos y ecológicos suficientes, así como la autoridad necesaria para evaluar y aprobar los cambios durante la implementación. Estas condiciones permiten responder a las necesidades del proceso constructivo sin comprometer los objetivos regenerativos del proyecto.

- **La dirección de obra requiere continuidad durante toda la implementación**

  La dirección de obra debe entenderse como un componente activo de la implementación regenerativa, y no limitarse a las funciones convencionales de supervisión, control de calidad y cumplimiento contractual. Su posición en la articulación entre las intenciones del diseño, las decisiones institucionales, las condiciones del emplazamiento y la práctica constructiva le permite interpretar los requerimientos técnicos y ecológicos, evaluar las modificaciones propuestas y orientar las decisiones que pueden afectar al funcionamiento ecológico de las intervenciones. La continuidad entre el equipo de diseño y la dirección de obra proporciona un conocimiento directo de las intenciones ecológicas originales y facilita su interpretación, protección y verificación a medida que avanzan los trabajos. Esta función adquiere especial relevancia cuando el conocimiento específico del proyecto no está suficientemente presente en el equipo de la empresa contratista ni se incorpora de forma sistemática a los procesos de toma de decisiones institucionales.

  Para ejercer eficazmente esta función, la dirección de obra requiere continuidad a lo largo de todo el proceso de implementación, acceso al conocimiento de las particularidades técnicas y ecológicas del proyecto y autoridad suficiente para intervenir en las decisiones pertinentes. Por tanto, los procedimientos de contratación y los acuerdos contractuales deben contemplar la duración real y las necesidades cambiantes de la ejecución, garantizando que el conocimiento técnico y la supervisión ecológica se mantengan durante todo el proceso. Su contribución debe estar respaldada por mecanismos institucionales adecuados y por la coordinación entre los distintos actores implicados, en lugar de entenderse únicamente como un servicio de supervisión limitado temporalmente o como un sustituto de las responsabilidades de los demás actores.

- **La continuidad ecológica a largo plazo depende de la capacidad de agencia y la responsabilidad institucional**

  La continuidad de los proyectos regenerativos se extiende más allá de la fase de construcción y depende de la capacidad de las instituciones para asumir la responsabilidad de dar continuidad a los procesos ecológicos iniciados. En el Olivar de la Partija, el Ayuntamiento, como promotor institucional y futuro responsable del manejo del espacio, desempeña un papel fundamental para garantizar la adecuada finalización de las intervenciones pendientes, realizar el seguimiento del funcionamiento de los sistemas implementados y establecer las condiciones necesarias para el manejo ecológico a largo plazo.

  Esta responsabilidad requiere algo más que la titularidad formal del proyecto. Depende de la disponibilidad de conocimientos ecológicos y técnicos, de la autoridad para tomar decisiones fundamentadas y de la capacidad organizativa y los recursos necesarios para realizar el seguimiento, evaluar y adaptar las intervenciones a lo largo del tiempo. El manejo a largo plazo debe entenderse, por tanto, como un proceso activo que implica interpretar las respuestas ecológicas y adaptar las prácticas de gestión para favorecer el desarrollo continuado de las

funciones ecológicas, y no simplemente como el mantenimiento convencional de los elementos paisajísticos construidos. La distribución de estas capacidades entre los distintos actores del proyecto resulta fundamental para garantizar la continuidad ecológica. Cuando el conocimiento, la autoridad y la responsabilidad se encuentran desconectados, se debilita la capacidad de mantener las intenciones ecológicas a lo largo de las distintas fases del proyecto.

En consecuencia, los proyectos de regeneración urbana requieren estructuras institucionales que trasciendan el contrato de ejecución de las obras y permitan dar continuidad al desarrollo de las funciones ecológicas. La responsabilidad institucional debe abarcar no solo la contratación y supervisión de las obras, sino también el seguimiento y la gestión adaptativa de los sistemas ecológicos cuya recuperación y desarrollo se promueven a través del proyecto. El papel del Ayuntamiento no consiste simplemente en mantener un paisaje terminado, sino en garantizar que las intervenciones y las relaciones funcionales establecidas puedan seguir evolucionando en respuesta a los procesos ecológicos y a las condiciones cambiantes del emplazamiento.

8. Conclusiones: De la implementación a la transformación

La transformación del Olivar de la Partija pone de manifiesto la complejidad que implica trasladar las ambiciones regenerativas a un paisaje urbano existente. Lejos de crear naturaleza sobre un espacio vacío, el proyecto buscaba recuperar y desarrollar relaciones ecológicas en un paisaje ya consolidado, lo que exigía traducir las intenciones del diseño en condiciones físicas capaces de favorecer los procesos ecológicos. El análisis del sistema de gestión de escorrentía superficial permite examinar esta transición desde el diseño técnico hasta la observación de un funcionamiento hidrológico inicial, mientras que la evaluación de los resultados de la implementación muestra cómo las adaptaciones, las actuaciones parcialmente ejecutadas y las omisiones dieron lugar a diferentes condiciones físicas y funcionales en el conjunto del ámbito. Los resultados también evidencian que las modificaciones que afectan a intervenciones individuales pueden tener consecuencias más amplias sobre las relaciones funcionales y los papeles complementarios que desempeñan los distintos elementos dentro del sistema ecológico.

Los resultados ponen de manifiesto que la continuidad ecológica no puede garantizarse únicamente mediante el diseño técnico o el cumplimiento de las especificaciones constructivas. Los proyectos regenerativos requieren preservar las relaciones funcionales establecidas en el diseño frente a las condiciones reales del emplazamiento, las prácticas constructivas y las decisiones institucionales que intervienen durante su implementación. Esto exige no solo capacidad técnica para materializar las distintas intervenciones, sino también los conocimientos necesarios para comprender su contribución al funcionamiento del sistema en su conjunto y evaluar las implicaciones ecológicas de las decisiones adoptadas. En el Olivar de la Partija, la insuficiente disponibilidad de conocimientos técnicos y ecológicos específicos sobre regeneración por parte de la empresa contratista, así como

su escasa consideración en los procesos de toma de decisiones institucionales, evidenciaron una importante debilidad en la estructura de implementación. La brecha de implementación no respondía, por tanto, únicamente a la fragmentación de responsabilidades o a los procedimientos contractuales convencionales, sino también a la falta de conocimientos necesarios para interpretar las intenciones del diseño y preservar su fundamento ecológico durante la construcción.



Figura 13. Estado de cuneta verde posterior a episodio de lluvia.
Fuente: especieclave.eu.

La experiencia demuestra asimismo que la dirección de obra puede desempeñar un papel fundamental como agente de continuidad ecológica. Situada en la intersección entre las intenciones del diseño, las decisiones institucionales, las condiciones del emplazamiento y la práctica constructiva, constituye un vínculo esencial para incorporar el conocimiento técnico y ecológico a las decisiones de implementación. La participación de los autores tanto en el equipo de diseño como en el de dirección de obra permitió disponer de un conocimiento directo de las intenciones ecológicas originales, facilitando su interpretación, adaptación, protección y verificación durante la construcción.

Los cuatro episodios analizados ilustran distintas dimensiones de esta capacidad de agencia, desde la adaptación técnica y la protección de la fauna hasta la conservación de los recursos edáficos y la evaluación de las modificaciones introducidas en el sistema de gestión de escorrentía superficial. Estos casos muestran que la contribución de la dirección de obra no se limita a verificar la calidad constructiva o el cumplimiento contractual, sino que también consiste en reconocer las implicaciones ecológicas de las decisiones adoptadas durante la implementación y contribuir a preservar las relaciones funcionales establecidas en el diseño. Sin embargo, su capacidad para desempeñar esta función depende de su participación efectiva en la toma de decisiones, así como de la autoridad, coordinación y continuidad necesarias para ejercerla.

La participación de los autores en la dirección de obra finalizó el 16 de julio de 2026, cuando se había ejecutado aproximadamente el 40 % de las obras. Los trabajos continuaron posteriormente sin la participación del equipo original, lo que supuso una interrupción en la continuidad del conocimiento técnico y de la supervisión ecológica antes de completarse la implementación. Esta circunstancia ilustra cómo los procedimientos de contratación y los acuerdos contractuales, cuando no se ajustan adecuadamente a las condiciones reales y a los requerimientos cambiantes de las obras, pueden comprometer la continuidad ecológica. La dirección de obra constituye, por tanto, un agente clave para mantenerla, pero no puede sustituir las responsabilidades institucionales y técnicas que corresponden al resto de los actores implicados.

También es necesario considerar las limitaciones temporales del estudio al interpretar sus resultados. La evaluación distingue entre las funciones ecológicas previstas en el diseño, el funcionamiento inicial observable durante el periodo de seguimiento y los procesos ecológicos a largo plazo que requieren una monitorización prolongada. Aunque el estudio aporta evidencias sobre las condiciones de implementación y el comportamiento hidrológico inicial de determinadas intervenciones, no permite establecer el alcance de regeneración a largo plazo del Olivar de la Partija. Procesos como la recuperación del suelo, el establecimiento de la vegetación, el desarrollo de hábitats y la evolución de la biodiversidad siguen dependiendo de un seguimiento continuado, de la adecuada finalización de las intervenciones pendientes y del manejo ecológico a largo plazo. Como promotor institucional y futuro responsable del manejo del espacio, el Ayuntamiento tiene una responsabilidad fundamental en garantizar la disponibilidad de los conocimientos, recursos y capacidades de decisión necesarios para dar continuidad a estos procesos.

La aportación de este caso no reside, por tanto, en proponer un modelo paisajístico replicable, sino en mostrar cómo la capacidad de agencia, el conocimiento y la toma de decisión condicionan la relación entre las ambiciones ecológicas y su implementación. El análisis pone de manifiesto la importancia de garantizar que estas capacidades y las responsabilidades correspondientes estén presentes y se mantengan a lo largo de todo el proceso, desde el diseño y la ejecución hasta el manejo ecológico a largo plazo. En este contexto, la dirección de obra se configura como un agente clave para mantener la continuidad ecológica entre el diseño y la ejecución, aunque su contribución requiere respaldo institucional y una adecuada coordinación entre las responsabilidades de los distintos actores. En última instancia, el paso de la implementación a la transformación depende de la capacidad de los actores implicados para comprender, interpretar y potenciar las intenciones ecológicas en las distintas etapas del proceso regenerativo.

9. Bibliografía

[1] Alkan, J., K. McCormick, y B. Wickenberg (2021): "Advancing the implementation of nature-based solutions in cities: A review of frameworks", *Environmental Science & Policy*, Volume 125, ISSN 1462-9011, https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.08.016.

[2] Enu, K.B., C. Albert, y B. Jessel (2026): "Who leads matters: A governance-informed typology for implementing and scaling nature-based solutions", *Ambio* (2026). https://doi.org/10.1007/s13280-026-02421-y

[3] Kabisch, N., N. Frantzeskaki, S. Pauleit, S.Naumann, M. Davis, M. Artmann, D. Haase, S. Knapp, H. Korn, J. Stadler, K. Zaunberger y A. Bonn (2022): "Principles for urban nature-based solution" *Ambio* 51. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01685-w

[4] Mang, P., B. Reed, (2012): "Designing from place: A regenerative framework and methodology" *Building Research & Information, 40* (1), 23–38. https://doi.org/10.1080/09613218.2012.621341

[5] McPhearson, T., S. T. A. Pickett, N. B. Grimm, J. Niemelä, M. Alberti, T. Elmqvist, C. Weber, D. Haase, J. Breuste, y S. Qureshi, (2016). "Advancing urban ecology toward a science of cities", *BioScience, 66*(3), 198–212. https://doi.org/10.1093/biosci/biw002

[6] Roberts, P., H. Sykes, y R. Granger, (2016). "The Evolution, Definition and Purpose of Urban Regeneration" *Urban regeneration* SAGE Publications.

[7] Silva, J.M.C. y E. Wheeler (2017): "Ecosystems as infrastructure" *Perspectives in Ecology and Conservation*, 15 (1) https://doi.org/10.1016/j.pecon.2016.11.005

[8] Hawken, P. (2021): *Regeneration: Ending the Climate Crisis in One Generation*. Penguin Books.

CONAMA 2026