

## LA INFRAESTRUCTURA VERDE EN LOS MUNICIPIOS AGRARIOS. EL CASO DE ASTIGARRAGA (GIPUZKOA)

PEDRO JOSÉ LOZANO-VALENCIA ([id](#))<sup>1</sup>  
ASIER LOZANO-FERNÁNDEZ ([id](#))<sup>2</sup>  
RAOUL SERVET-MARTÍN ([id](#))<sup>3</sup>  
RAKEL VARELA-ONA ([id](#))<sup>1</sup>  
MICHEL PÉREZ-TOLOSA ([id](#))<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Calle Tomás y Valiente S/N, 01006, Vitoria-Gasteiz*

<sup>2</sup>*Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Alcalá de Henares, Calle Cid Campeador, Nº 8, 5º, 2880, Alcalá de Henares*

<sup>3</sup>*Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ARAUDI SLP. Portuetxe Kalea 45 C planta 1ª, Oficina 1ª, 20018 Donostia-San Sebastián*

Autor de correspondencia: [pedrojose.lozano@ehu.eus](mailto:pedrojose.lozano@ehu.eus)

**Resumen.** La infraestructura verde (IV) se configura como un recurso territorial y paisajístico indispensable ante el paradigma del cambio climático. A raíz del desarrollo de un Plan de Acción del Paisaje para el municipio de Astigarraga, se aborda el análisis, diagnóstico, formulación de objetivos y generación de acciones concretas para la correcta gestión de la IV de este municipio. El objetivo fundamental es poner en valor todos aquellos recursos que muestran potencial a la hora de procurar unos servicios ecosistémicos claves en una comarca eminentemente urbana. Para ello se llevó a cabo un trabajo de campo y gabinete centrado en generar un mapa de ecosistemas del municipio, analizar con imágenes satelitales y trabajo de campo el estado de la IV y llegar a un diagnóstico global que dé lugar a una batería de acciones para aprovechar las fortalezas y abordar sus debilidades. Todo ello junto a un proceso de participación ciudadana paralelo. Los resultados hablan de una vasta red que, partiendo del parque natural de Peñas de Aia, pone en contacto estos paisajes con otros profundamente modificados y urbanizados. En medio se establece un original paisaje de bocage de gran valor identitario que es clave en la conectividad funcional y ecológica de la comarca.

**Palabras clave:** servicios ecosistémicos, bocage, paisajes agrarios, Astigarraga.

### GREEN INFRASTRUCTURE IN AGRICULTURAL MUNICIPALITIES. THE CASE OF ASTIGARRAGA (GIPUZKOA)

**Abstract.** The Green Infrastructure (GI) is defined as an essential territory and landscape resource within the Climate Change model, which applies, in this occasion, to the Landscape Action Plan developed in Astigarraga. Specifically, the analysis, diagnosis, goals formulation and the creation of specific actions for the correct management of the GI the municipality is defined by. The main objective is to value all the resources worth it to apply essential ecosystematic services in an eminently urban region. To do it, a thorough field and office job was developed focusing in the generation of a map of the municipality's ecosystems, analysing, afterwards, the state of the GI using satellite images and field work. All those actions permitted to reach to a diagnosis that gave us the opportunity to rise to a set of actions, highlighting the strengths and addressing the weaknesses detected within the conducted studio. On top of that, a citizen participation process was carried out too. The results conclude that there is a massive network that, starting from the Peñas de Aia Natural Park, connects these landscapes with other deeply modified and urbanized

ones. And an original bocage landscape of great identity value is established in between, which is considered the main point to the functional and ecological connectivity of the region.

**Keywords:** ecosystematic services, bocage, farming landscapes, Astigarraga.

## 1. INTRODUCCIÓN

El programa europeo de medio ambiente y la acción por el clima (Periodo 2021-2027) (MTEyRD, 2023) cuenta con diferentes objetivos entre los que destaca la conservación y correcta gestión de los ecosistemas para vivir bien dentro de los límites del planeta. En este sentido, los ecosistemas, la infraestructura verde (IV) y los servicios ecosistémicos (SE) que garantizan son un verdadero patrimonio o capital natural.

La estrategia de la Unión Europea para la biodiversidad (2030) (CE, 2023) cuenta con un fin principal como es el mantenimiento y mejora de los ecosistemas y sus servicios mediante la creación de una IV y la restauración de la mayor parte posible de los ecosistemas depauperados o degradados. La IV, por lo tanto, garantiza una gran cantidad y variedad de SE que redundan en una mayor calidad de vida de las poblaciones que habitan estos territorios racionalmente conservados y/o gestionados (CE, 2023).

La mayor parte de las actividades humanas proyectadas sobre el territorio: urbanización y desarrollo de infraestructuras de transporte, agricultura, ganadería, silvicultura etc., producen alteraciones y cambios en la diversidad de especies y hábitats, que desembocan en la degradación de los ecosistemas y sus servicios, lo cual influye en el bienestar y la calidad de vida de la población (Diamond, 2012).

La crisis en la que estamos inmersos debido a la pandemia sanitaria originada por el coronavirus intensifica aún más la vinculación entre la estabilidad del ecosistema, el medio ambiente y la salud humana. Se constata que el 75% de todas las enfermedades infecciosas emergentes se transmiten de los animales, (zoonosis), a los humanos y al medio ambiente, y que los impulsores de la aparición de las mismas son las alteraciones en el medio, fundamentalmente como resultado de actividades humanas que afectan al uso del suelo, al clima, a los animales o a las personas (Sanchez y Rosa, 2022). En la mayor parte de los casos, la destrucción de los ecosistemas donde vivían los animales transmisores hace que éstos se acerquen a los ambientes humanos y puedan transmitir estas zoonosis al ser humano (Figuerola *et al.*, 2021).

Conociendo y valorando mejor nuestros ecosistemas, así como los servicios y beneficios que nos proporcionan, lograremos un medio ambiente más sano, fundamental para nuestro bienestar y el de las generaciones futuras (CE, 2023).

Además, el 24 de febrero de 2021 se adoptó la Nueva Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático (CE, 2021). Concretamente, uno de sus objetivos principales es promover la adaptación en sectores vulnerables al cambio climático con un enfoque ecosistémico. En este contexto, el desarrollo de la IV es una de las más extensas herramientas aplicables, económicamente viables y efectivas para combatir los impactos del cambio climático y ayudar a las personas a adaptarse o mitigar sus efectos adversos. En todo ello, qué duda cabe, el tejido agrario y rural muestra un gran potencial (CE, 2021).

Por tanto, la conservación, ordenación, gestión y restauración de la IV es una herramienta de eficacia probada que aporta beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones naturales, pues nos ayuda a comprender el valor de los beneficios que la naturaleza proporciona a la sociedad y a movilizar inversiones para sostenerlos y reforzarlos; asimismo, contribuye a evitar la dependencia de infraestructuras cuya construcción es costosa, y puede contribuir de manera significativa a la aplicación efectiva de todas las políticas (CE, 2021). Según el Comité Económico y Social Europeo (CESE) la IV posee un enorme potencial porque aporta beneficios para la salud, mejora el clima, crea empleo, aumenta el atractivo de los territorios y refuerza la participación activa de la sociedad. De la misma manera y como propugna el Convenio Europeo del Paisaje (CEP), genera un vínculo entre estos espacios agrarios y urbanos con la población que los habita (Consejo de Europa, 2000).

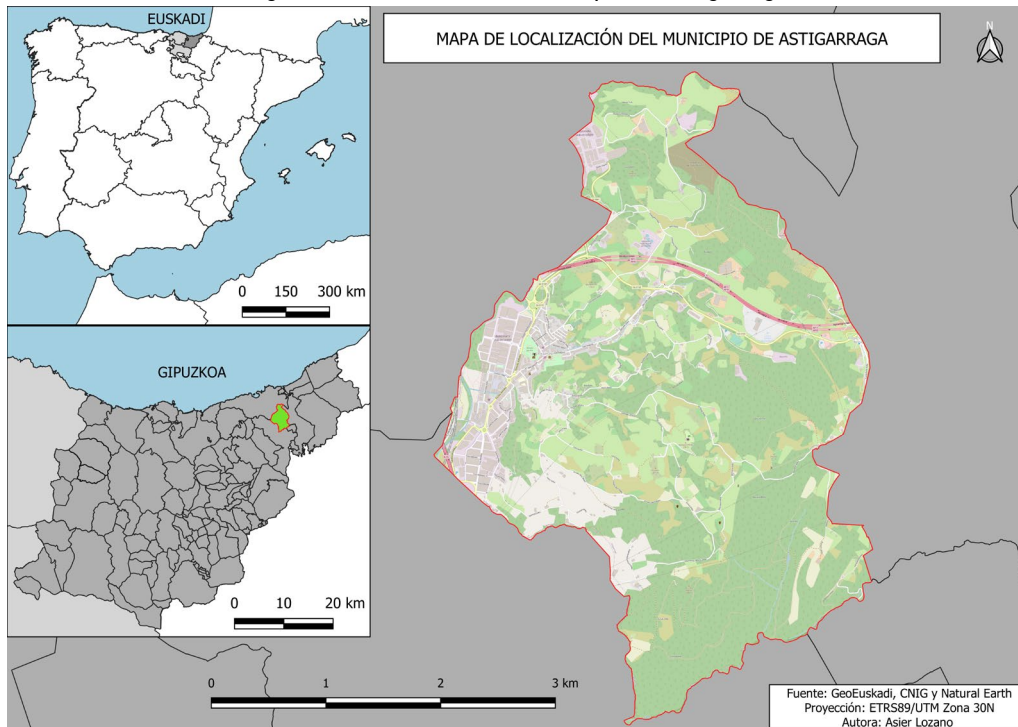
Las áreas relevantes para la provisión de los SE deben gestionarse de una manera sostenible y asegurar la provisión presente y futura de estos servicios (Elorrieta-Sanz y Olcina 2021).

Desde la escala local, la municipal, se pueden tener en cuenta gran cantidad de medidas que persigan la ordenación y gestión de la IV y, por tanto, de la mayor parte de los SE. Por ello, la escala municipal se configura como aquella muy apegada, no sólo al territorio y a los paisajes, sino al ciudadano de a pie (Elorrieta-Sanz y Olcina 2021).

Por lo tanto, la identificación y la evaluación de los SE es una herramienta fundamental para la gestión territorial y para la orientación y priorización de la restauración ecológica y el desarrollo de la infraestructura

verde, ya que constituye un elemento para orientar la toma de decisiones para la planificación, informar sobre los beneficios de la conservación de la biodiversidad e identificar a actores involucrados o afectados por las decisiones de manejo o uso de la tierra. Tanto más en medios muy contrastados en cuanto a su vocación territorial. En el caso que nos ocupa: Astigarraga muestra un espacio agrario de gran valor pero que ha ido perdiendo población y tejido primario junto a una conurbación densamente poblada y urbanizada como es la de Donostia-San Sebastián (Figura 1).

Figura 1. Localización del municipio de Astigarraga



Fuente: elaboración propia

Actualmente, más de la mitad de la población mundial vive en áreas urbanas y se estima que para el 2050 esa cifra alcanzará el 66 % según el informe de la ONU de 2014 "World Urbanization Prospect". Esta urbanización descontrolada a su vez ha provocado la destrucción y desaparición de ecosistemas de gran interés ecológico y la fragmentación del paisaje. De la misma manera, buena parte del territorio que las circunda, de vocación agraria y rural, ha venido siendo abandonado y sufriendo una desruralización alarmante (La Roca, *et al.*, 2018). Actualmente las ciudades, aunque ocupan solo el 3 % de la tierra, representan el 60-80% del consumo de energía y el 75 % de las emisiones de carbono. Además, son las principales responsables de la sobreexplotación de recursos naturales a escala mundial y de la desaparición de una gran parte de suelo fértil, lo que pone en peligro todos aquellos recursos de los que nos abastecemos. Astigarraga no es ajena a estos procesos y, a día de hoy, cuenta con una población concentrada en la parte baja de la Vega del Urumea donde comparten espacio desarrollos urbanos más o menos concentrados del siglo XXI, con antiguos desarrollos urbanos del siglo XIX y XX, infraestructuras viarias (ferrocarril, carreteras, etc.), dotaciones y espacios económicos en forma de industrialdeas, también desarrolladas en la segunda mitad del siglo XX y los primeros 20 años del XXI. Frente a estos espacios densamente poblados aparecen otros como Landarbaso, Santiagomendi, Txoritokieta... donde los usos agrarios (sensu lato) predominan y generan un claro contraste con los espacios urbanos.

Los planes de acción del paisaje (PAP) vienen a canalizar dentro de la escala local las determinaciones del Decreto del paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) (Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la CAPV). Además, este decreto viene a ratificar a esta escala regional las determinaciones del CEP ratificado por la CAPV en 2004. Los PAP se pusieron en marcha el año 2015 y, desde entonces se han venido ofertando por parte del GV hacia los ayuntamientos. El primero subvenciona el 90 % del presupuesto en su realización mientras que el municipio debe de sufragar el 10 % restante.

En 2020 el Ayuntamiento de Astigarraga presentó el desarrollo del PAP una vez ganada la solicitud del GV. A ese concurso se presentó una alianza de investigadores-profesorado de la Universidad del País Vasco con la ayuda de dos estudiantes en su último año de grado (realizando las prácticas externas extracurriculares) junto a la empresa ARAUDI SLP. De esta forma, se da un proceso interesante social y económicamente como es la colaboración de tres estamentos bien diferentes trabajando en un mismo proyecto: la administración, la empresa privada y la academia.

El objetivo de la presente comunicación es exponer la metodología y los resultados más importantes dentro del desarrollo del PAP de la IV de Astigarraga.

## 2. METODOLOGÍA

Para la realización del PAP se desarrollaron las siguientes grandes etapas metodológicas:

1: Realización del Mapa de Ecosistemas de Astigarraga. 2: Análisis y diagnóstico técnico. Componente objetiva del paisaje y la IV. 3: Análisis y diagnóstico participativo. Componente subjetiva, vivida, percibida, anhelada... del paisaje y la IV. 4: Detección y descripción de los conflictos del paisaje en cuanto a la IV de Astigarraga. 5: Formulación de los objetivos de mejora para la IV. 6: Elaboración de las actuaciones o acciones del paisaje en la IV de Astigarraga.

La primera tarea consistió en la obtención de las ortoimágenes del Gobierno Vasco del año 2020 para la elaboración del mapa de los ecosistemas. Una vez obtenidas se pasó a la realización de un profuso trabajo de fotointerpretación que fue completado y complementado con el trabajo de campo para comprobar aquellas unidades difícilmente interpretables, por una parte, y la validación del trabajo de gabinete sobre el terreno. Esta tarea se prolongó por espacio de tres meses y dio lugar al mapa de los ecosistemas de Astigarraga.

El análisis y diagnóstico técnico se prolongó por más de 6 meses. Se trató, en primer lugar, de recabar todo tipo de información acerca de las características del paisaje analizado y siempre desde la perspectiva de la IV y los SE. También fue especialmente importante el análisis por fotointerpretación para determinar la evolución diacrónica. Con todo se obtuvo un prediagnóstico técnico u objetivo.

Para la valoración social del paisaje (diagnóstico subjetivo), se requirió la puesta en marcha de una serie de herramientas metodológicas, desde el comienzo del plan hasta su finalización (Lozano *et al.*, 2021).

Para recabar la participación ciudadana se optó por dos grandes líneas; unas formales o directas y otras informales o indirectas. Las segundas se refieren a toda una batería de momentos de participación, foros y plataformas que se llevan a cabo a través de la página Web del PAP. Dicha página Web se configuró desde el momento en el que el GV resolvió positivamente la concesión de la subvención. En ella se muestran informaciones como el pre diagnóstico, el ámbito territorial del plan, el cronograma de actuaciones y un foro abierto para que la ciudadanía pudiera realizar sus aportaciones. Finalmente, la página Web cuenta con todos los resultados derivados de los procesos de participación ciudadana y los resultados del trabajo técnico llevado a cabo por el equipo redactor (Gobierno Vasco, 2022).

En primer lugar y, una vez que la ayuda fue concedida, pasado el trámite preceptivo del concurso administrativo, se pasó a la presentación general del PAP a los cargos técnicos y políticos de Astigarraga.

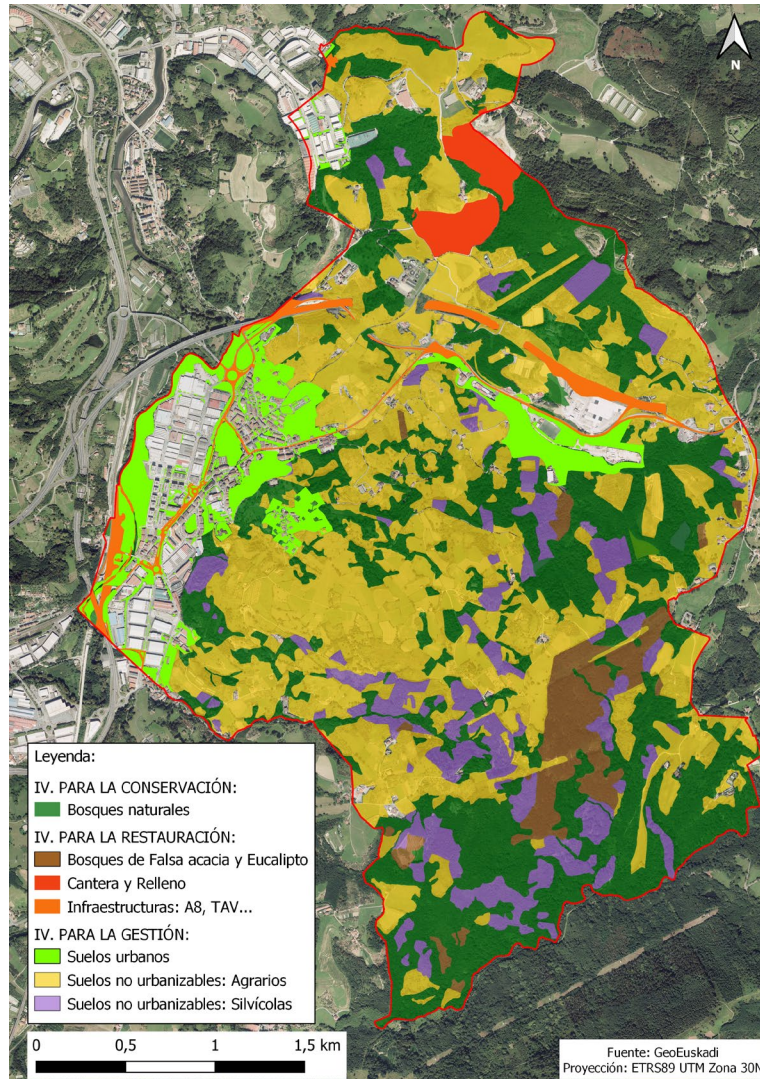
Con la información obtenida en el prediagnóstico y el mapa de los ecosistemas de Astigarraga se elaboró un cuestionario de encuesta. En este PAP se optó por uno reducido con 6 preguntas muy significativas y que caben en un Din-a4. Se buzoneo y recogió en los locales municipales. Así mismo, se colgó de la página Web para que pudiera ser rellenada desde esta plataforma. Esto es especialmente necesario para que la población joven participe. Los resultados de las encuestas fueron sintetizados en un informe subido a la Web, entregado al ayuntamiento y al GV (Gobierno Vasco, 2022).

Por último, otra de las grandes herramientas para incentivar la participación ciudadana son los talleres de paisaje. Éstos fueron realizados en tres ocasiones a lo largo del proceso de elaboración del plan: una vez que la subvención fue concedida, después de la realización de las encuestas; una vez que se llegó al diagnóstico técnico y subjetivo y, por último, cuando se contó con la versión provisional del plan (Gobierno Vasco, 2022). Todos los resultados de la participación ciudadana dieron lugar al diagnóstico subjetivo.

Seguidamente se pasó a analizar el capítulo de conflictos del paisaje. Los conflictos se derivan de los impactos ecológicos o ambientales. También se pueden definir como tensiones sociales entre los distintos grupos que habitan y utilizan esos paisajes. No sólo se abordan los conflictos, sino sus raíces y la forma de poder solventarlos.

El siguiente paso metodológico fue determinar los objetivos de mejora que vinieron motivados por la valoración del estado de cada uno de los ecosistemas, así como por los conflictos del paisaje determinados anteriormente en forma de debilidades. Para cada uno de los ecosistemas y/o tipologías dentro de la IV se formuló, al menos, un objetivo para cada una de las fortalezas y/o debilidades detectadas. Algunas veces, por la complejidad de la fortaleza o debilidad, se generó una batería de objetivos que trataron de abordar, de forma sectorial, la generalidad. Los objetivos se formularon teniendo en cuenta 4 grandes criterios: Conservación de la IV; restauración de la IV; ordenación y gestión de la IV y concienciación, sensibilización y educación social en materia de IV (Figura 2).

Figura 2. Mapa de los Ecosistemas de Astigarraga englobados en las categorías de ordenación.



Fuente: Elaboración propia a partir de GeoEuskadi.

Una vez que los objetivos fueron evaluados, se procedió a generar una línea de acción, por lo menos, para cada uno de los objetivos generados (Gobierno Vasco, 2022). Esa línea de acción fue encuadrada dentro de los anteriormente mencionados cuatro grandes criterios, pero, a la vez, cada acción se describió pormenorizadamente, recogiendo también cuales eran los objetivos que se podrían cumplir de forma global o parcial, evaluándolos en cuanto a su prioridad, tomando en cuenta los siguientes aspectos: Necesidad, urgencia y viabilidad.

Con los resultados de estos tres criterios se determinó el grado global de prioridad y se pasó a determinar la repercusión territorial que mostraría a través de un mapa con una ortofoto de fondo. También se recogieron diferentes fotografías donde se describió, de forma gráfica, el estado actual de esa determinada tipología de la IV o ecosistema afectado por la acción y, posteriormente, se hizo una estimación, a partir de dibujos o recreaciones, de cómo quedaría el paisaje después de ser implementada

la misma. También se adjuntaron los agentes implicados, así como una estimación presupuestaria y los organismos a los que podrían presentarse peticiones de subvención para su desarrollo.

### 3. RESULTADOS

Gracias a la metodología antes reseñada se llevó a cabo todo el desarrollo del PAP. En este capítulo se describirán las líneas, objetivos y acciones más importantes por mor a la necesaria brevedad.

En primer lugar, hay que señalar que, derivado del análisis y los diagnósticos técnico y subjetivo, se establecieron 20 objetivos de mejora que, como se comentó anteriormente, venían a aprovechar las fortalezas o puntos fuertes de la IV de Astigarraga, corregir las debilidades, soslayar las amenazas de futuro y aprovechar las posibles oportunidades (DAFO). Con todo, existen objetivos muy generales que atienden a toda la red y que podrían resumirse en desarrollar una IV planificada en Astigarraga, a diferentes escalas, que garantice la conectividad ecológica del territorio, ponga de relieve los SE que proveen las áreas agrarias, frene la pérdida de biodiversidad y mitigue los efectos de la fragmentación. Todo ello muy centrado en la sensibilización, fomento y formación de la población local con respecto a los SE que esta malla verde procura. Es esencial que, ante un escenario de cambio climático donde los efectos adversos y extremos van a ser cada vez más importantes, esta malla sea capaz de modular los riesgos antrópicos y naturales derivados del proceso y, de la misma manera, generar una resiliencia mayor.

También en el capítulo de objetivos se apuesta por la integración de todos los elementos de la denominada IV, pero igualmente de la Infraestructura Azul (Charcas, ríos, arroyos, abrevaderos, fuentes, manantiales, lagos y lagunas artificiales, etc.) en una red interconectada de manera que exista una mayor conectividad ecológica. Tanto más si tenemos en cuenta que el territorio de Astigarraga pone en contacto la zona periférica del Parque Natural de Peñas de Aia con los sectores más densamente urbanizados, no sólo de Astigarraga, sino de la Vega del Río Urumea, es decir, de la conurbación entre Donostia-San Sebastián y Andoain. Ese tránsito entre los sectores más “naturales” y los más densamente ocupados y modificados se resuelve a través de la denominada “Campaña de Santiagomendi”, un pequeño relieve en forma de colina que muestra un paisaje de bocage de primera magnitud y el único representante de estos paisajes agrarios dentro de la comarca de Donostialdea. Se trata, por tanto, de generar un paso amable desde los sectores más urbanizados a los mejor conservados otorgando un especial interés a estos espacios agrarios intermedios que procuran un buen número de SE de carácter cultural, de regulación y de provisión. Es esencial, y así queda recogido en otro de los objetivos, que la componente cultural del paisaje también quede integrada y puesta en valor dentro de la IV y los SE que provee.

En cualquier caso, se debe mejorar y conectar toda aquella IV más o menos dispersa a día de hoy de manera que genere una auténtica red. Para ello se debe actuar con un prisma sectorial pero una idea o línea de acción de conjunto. Por eso se plantea que deben ser mejorados los paisajes y la IV de los entornos residenciales, industriales, dotacionales y/o infraestructurales, pero, tal y como afirmamos, con una gran capacidad conectiva y de conjunto.

Por último, en cuanto a los objetivos de mejora, se pretende conjugar la protección de las condiciones ecológicas y ambientales de los distintos elementos integrantes de la IV, pero, a la vez, acercar a la ciudadanía a su disfrute, siempre de forma responsable y sin alterar o impactar negativamente sobre todos estos elementos.

Cabe destacar que cada uno de los objetivos era referenciado con la debilidad, amenaza, fortaleza u oportunidad con la que se relacionaba. Esto es absolutamente necesario para que la población y el gestor del territorio cuente con toda la trazabilidad posible. De la misma manera, respondiendo a estos 21 objetivos se establecieron 60 acciones diferentes. Para cada objetivo, al menos, se estableció una acción. Lo más normal es que cada objetivo sea abordado con más de dos acciones distintas. Éstas se encuentran codificadas con respecto al objetivo u objetivos que pretenden abordar. De esta manera sigue existiendo una clara trazabilidad entre el diagnóstico, los objetivos y las acciones de mejora.

Las primeras 6 acciones cuentan con un claro carácter general y competen a toda la malla verde de Astigarraga. En primer lugar, se debería abordar a escalas mucho más de detalle un estudio cartográfico que determine los distintos nodos y sus posibles conexiones a través de corredores ecológicos y paisajísticos. Este trabajo vendría a recoger la red de corredores ecológicos de la CAPV, pero, en este caso y con la misma metodología, su desarrollo a escala local y sublocal. Dentro de este mismo estudio se pueden determinar los cuellos de botella y los puntos negros de la red o malla verde de manera que en las interferencias con las infraestructuras lineales o los suelos fosilizados, se pudieran abordar medidas de

esponjamiento a través de ecoductos o cualquier otro tipo de elemento que facilitara la conectividad y otorgara una mayor coherencia a la red. Todo ello podría realizarse a modo de catálogo, con las parcelas concernidas para que el ayuntamiento y el GV tengan una visión más certera de donde se encuentran los mayores problemas. La identificación de parcelas concretas también puede servir para afrontar contratos de custodia del territorio o compra/expropiación de terrenos.

Pero la acción más importante sería la inclusión del PAP y sus acciones dentro de la planificación urbanística a esta escala local. Afortunadamente, buena parte de los miembros redactores del presente PAP, en paralelo, también forman parte del equipo que se encuentra redactando el PGOU de Astigarraga. Respondiendo a propuesta en este sentido al ayuntamiento, éste decidió que las acciones del PAP serán subsumidas dentro del mencionado PGOU y, de contar con un carácter puramente consultivo, pasarán a ser vinculantes.

Si comenzamos a dividir las acciones tal y como se comentó en el capítulo metodológico, existirían cuatro grandes grupos. Las primeras serían aquellas que podrían calificarse como de preservación o conservación de los elementos de mejor y mayor carácter ambiental y ecológico de la IV. En segundo lugar, estarían aquellas de restauración, las de ordenación y/o gestión y, por último, aunque no representadas en la imagen 2, se encontrarían las de sensibilización, conocimiento y educación a la población, en general, pero teniendo en cuenta, sobre todo, aquellos colectivos como el infantil y juvenil, la mujer, los colectivos con otras capacidades, etc.

En lo que respecta a las últimas, el PAP ha propuesto informar a la población de Astigarraga de los bienes ambientales, sociales, recreativos, didácticos y deportivos de la IV de Astigarraga y los beneficios que sobre la salud y el bienestar de la población reporta a partir de la edición de un libro y un folleto para buzonear a todas las familias del municipio. También en la misma línea se propone la organización de un ciclo de conferencias o de diálogos con especialistas sobre la IV y los SE que esté abierto al público en general y, especialmente a la población de Astigarraga. Pero, para un conocimiento más directo de la malla verde también se realiza la propuesta de organizar rutas guiadas por especialistas que recorran los sectores clave del municipio con explicaciones sobre el terreno de los beneficios, pero también de los impactos y riesgos que existen sobre la IV y los SE del municipio. Para esta acción se ha pensado en sesiones o itinerarios no generales, sino enfocados a los mencionados grupos: escuelas, enseñanza media, mujer, colectivos con discapacidad, etc. De hecho, para los centros escolares del municipio se propone también la generación de una unidad didáctica que ponga en valor tanto la IV como los SE que esta provee. En definitiva, todas estas acciones de carácter divulgativo y formativo deberían culminar con el segundo congreso internacional en materia de paisaje e IV organizado en el municipio. En 2017 se organizó el primero como consecuencia de la realización de otro PAP y concitó un buen abanico de experiencias y buenas prácticas en materia de paisaje e IV no sólo del ámbito regional, sino con participantes tanto de España como de otros países y territorios.

Por su parte, la IV a conservar o proteger abarca una serie de ecosistemas y elementos de gran valía, fundamentalmente porque cuentan con un grado de naturalidad y madurez ecológica notable. Una de las categorías más extensas vendría representada por todos aquellos parches de bosques autóctonos. En Astigarraga la mayor parte de estos son robledales o bosques mixtos, aunque también existe una buena representación de bosques de ribera, castañales, abedulares y un ejemplo de hayedo muy bien conservado. Junto a estas tipologías dentro de los suelos no urbanizables también existen otras dentro de los urbanos o urbanizables. Se trataría del parque urbano de Elizalde, en el casco urbano y entorno a la iglesia y el Palacio de Murguía y el parque urbano de las lavanderas, de nueva creación. En cualquier caso, se trata de proteger el estado actual de estas masas teniendo en cuenta un marco normativo que no sólo se quede en la prohibición de todo tipo de actividades, sino que ponga en valor determinados parches como recursos para el tiempo libre y el ocio, a la vez que se prospectan acciones concretas de compra de parcelas de bosque bien conservado o incluso contratos de custodia del territorio.

Dentro de la IV a conservar o proteger aparecería una tipología paisajística muy concreta como son los setos vivos de separación entre campos y que dan lugar al afamado paisaje de bocage de Astigarraga. De hecho, ya se desarrolló un plan especial para la correcta protección, ordenación, recuperación y gestión de estos elementos. El PAP y el PGOU hacen suyos los postulados del plan especial y perseguirán la protección de los setos mejor conservados, la recuperación de aquellos depauperados o desaparecidos en los últimos 40 años, así como la ordenación de toda la red del paisaje agrario a través de la generación de un banco de semillas y plantas que provea al ayuntamiento y los dueños de los terrenos de las especies de árboles y arbustos más adecuados para el reforzamiento de la red de setos vivos.

En lo que respecta a los ecosistemas o IV para la restauración, ésta se centra en varios espacios y problemas muy concretos. Para empezar, en el sector más septentrional del municipio se dan cita dos grandes impactos paisajísticos y ambientales como son la cantera de Buenaventura y el relleno de la regata de Larragain. La primera responde a una explotación a cielo abierto de roca caliza que no fue restaurada tal y como es preceptivo. Es necesario acometer labores de tapado y restauración vegetal de la misma, al igual que se ha venido realizando con otras dos canteras cercanas ya en terreno de la vecina Rentería. En cuanto a la regata de Larragain, ésta ha sido fosilizada como consecuencia de una explotación de vertedero de inertes. Hoy en día se siguen vertiendo este tipo de residuos y sobrantes de obras de urbanización e infraestructuras a escala regional. Es necesario el cese de la actividad y su recuperación y revegetación para que pase a recuperar la vegetación de ribera y quede inserta dentro de la malla verde. Por su parte, dentro de estos espacios de recuperación existen otras dos tipologías muy concretas, pero de otras características muy distintas. Se trata de los paisajes forestales de dos especies arbóreas exóticas y xenófitas que se comportan como invasoras y que ponen en peligro la calidad de las masas arbóreas autóctonas y, con ello, a toda la malla verde del municipio. Por una parte, estaría *Robinia pseudoacacia* (falsa acacia) que es originaria del este de los Estados Unidos pero que fue introducida durante el siglo XX para producir una madera dura muy apreciada para estacados y vallados y que cuenta con unos requerimientos bioclimáticos muy parecidos a los que encuentra aquí. Con ello, se ha ido extendiendo y colonizando bosques donde no debería estar. La acción para esta especie es su erradicación de manera física, por corta y deshojamiento. En la misma situación estaría el eucalipto (*Eucalyptus* sp.) que fue introducido a mediados del siglo pasado y que, en la actualidad y, como consecuencia de la aparición de la enfermedad criptogámica de la banda marrón del pino insigne (*Pinus radiata*), ha hecho que las repoblaciones de este último se hayan perdido y, de cara a una explotación silvícola para pasta de papel, los propietarios hayan visto en la implantación del eucalipto la medida más directa y rentable. Sin embargo, la Diputación Foral de Gipuzkoa, consciente de los riesgos que entrañaría la sustitución de todas las masas de pinos por eucaliptales, ha determinado una moratoria en su implantación. Los respectivos municipios del territorio foral también se están decantando gradualmente por prohibir la implantación de más parcelas con cualquier tipo de eucalipto y el ayuntamiento de Astigarraga ha hecho suya esta estrategia y contemplará las masas de eucalipto existentes como consolidadas momentáneamente de manera que cuando sean explotadas deberán agotarse e implantar otras especies autóctonas de rápido crecimiento como castaños, alisos, fresnos, abedules, etc. Por su parte, en aquellas parcelas en las que se hayan sacado los pinos o cualquier otra especie alóctona también se deberá repoblar con especies autóctonas mucho más adecuadas para completar la malla verde y los SE de Astigarraga.

También dentro de los paisajes de restauración aparecerían las cicatrices dejadas fundamentalmente por las infraestructuras lineales de comunicación. En este caso la A-8, la línea del TAV y otras carreteras de menor rango. La idea o acción general es, después de tener muy claras las preceptivas medidas de seguridad dictadas para cada una de ellas, revegetar los taludes y escolleras realizadas y establecer ecoductos o pasos de fauna para minimizar los impactos visuales y ecológicos y poder extender más, si cabe, la IV dentro del territorio de Astigarraga., sobre todo en aquellos sectores donde se hayan detectados cuellos de botella o puntos negros de conectividad.

Para finalizar, en lo que respecta a los paisajes de gestión, éstos se dividen en tres grandes grupos. Los suelos no urbanizables con vocación silvícola de los que ya se ha hecho mención anteriormente: o bien como remanentes de bosque autóctono a conservar o como plantaciones para la explotación de la madera. En este último caso el patrón o línea de acción ya ha sido descrito pero el PAP propone, además, realizar una contabilidad ecológica y ambiental justa y pagar por SE a aquellos propietarios que conserven los bosques con mayor naturalidad o aquellos que pasen de una vocación de máxima rentabilidad y, por tanto, empleando especies exóticas de rápido crecimiento y prácticas intensivas, por otras mucho más respetuosas con los ciclos del bosque de manera que, entonces, se tengan en cuenta todos los servicios que dichas forestas procuran a la sociedad y sean remunerados por ello. Este tipo de prácticas ya han sido testadas tanto fuera como dentro del territorio vasco (Diez *et al.*, 2015).

En lo que respecta a los suelos no urbanizables y con vocación agrícola o ganadera, lo cierto es que se asiste en los últimos tiempos a una desagrarización del territorio de manera que la idea es poner en valor todos los SE que procuran éstos de manera que la sociedad se conciencie de la importancia de los mismos, también dentro del contexto de la IV, y de la necesidad de mantener estos paisajes a través de un consumo de los productos locales, de cercanía y ecológicamente sostenibles. Afortunadamente Astigarraga ya cuenta con un camino importante recorrido puesto que es la cuna de la sidra guipuzcoana y, en este



sentido, la cultura del cultivo de la manzana, su transformación hacia sidra y su consumo cercano a través de las sidrerías, pero también de la sidra embotellada hace que una gran parte de la producción se quede en el mismo Astigarraga o en los alrededores. Se trata, por tanto, no de “museizar” los paisajes agrarios, sino de fomentarlos, ponerlos de relieve, apoyarlos con asesoramiento técnico y económico y concienciar a la ciudadanía, en general, de la importancia de mantener estos paisajes de cara a incorporar un buen número de elementos de la IV dentro de la malla verde. Una de las acciones persigue la generación de un ekolabel o etiqueta de calidad ecológica que sea obtenido por los productores con prácticas agrarias tradicionales y ventas de cercanía.

Además de ello, los suelos agrarios no urbanizables cuentan, como se comentó anteriormente, con una función muy importante, la de conectar las zonas o sectores más densamente urbanizados y ocupados con aquellas de mayor y mejor carácter natural. Por ello, este suelo abundante toma una gran relevancia a la hora de diseñar corredores ecológicos y paisajísticos que, partiendo del Parque Natural de Peñas de Aia, se introduzca hacia la vega del Urumea y, por tanto, acerque el necesario tránsito ecológico y paisajístico hacia los sectores residenciales, productivos, dotacionales e infraestructurales. De la misma manera, existe una vasta red de caminos públicos que deben ser puestos en valor y recuperados puesto que buena parte de ellos se han perdido, inutilizado o apropiado por parte de determinados dueños de predios y explotaciones. Esta medida es esencial para la implementación de una serie de itinerarios ya diseñados a través del PAP. Este gran papel conector, en todos los sentidos, también debe ser puesto en valor a través de las acciones de sensibilización y educación.

Retomando la infraestructura azul, es importantísimo recuperar y mejorar la red de ríos, arroyos, zonas húmedas e incluso elementos más puntuales como abrevaderos, pequeños encharcamientos, fuentes, etc. Muchos de ellos fueron fosilizados, encauzados, disminuidos, limitados por escolleras, etc. Se trata tanto de renaturalizar como de prevenir los efectos de las posibles riadas o crecidas ordinarias y extraordinarias a través de zonas de laminación y amortiguación de los flujos, etc. El cambio climático también parece acarrear eventos de lluvias torrenciales que deben ser reducidos a su máxima expresión a través de estas medidas blandas y no trasladadas aguas arriba o abajo con la cementación o puesta de escoleras en los cauces. Junto a ello, la recuperación de la vegetación de ribera es esencial para la amortiguación de los efectos de las abundantes olas de calor y para ayudar en la laminación de dichas riadas y crecidas.

En cuanto al tejido urbano, son múltiples los elementos constitutivos de la IV. Todos ellos son elementos que, a día de hoy, están procurando una serie de beneficios y SE de gran valía. El PAP propone mantener los ya existentes, pero, a la vez, ampliar la IV dentro de la trama urbana. Las rotondas, abundantes y extensas deben ser gestionadas dentro de la IV, los alcorques deben ser ampliados y abiertos para permeabilizar los flujos hídricos y de materia orgánica entre el suelo y la atmósfera, los árboles urbanos deben ser autóctonos y adaptados a la realidad del cambio climático. Se debe huir de la aplicación dentro del arbolado y la jardinería municipal de especies alóctonas xenófitas, es decir, con capacidad de asilvestrarse y colonizar nichos ecológicos nuevos y, también muy importante, conectar estos elementos con el circundante territorio agrario y natural. Dicha continuidad se persigue, tal y como se ha comentado anteriormente, para permitir los flujos ecológicos y paisajísticos entre las zonas más densamente urbanizadas y las mejor conservadas. Deben mejorarse, de igual manera, los accesos a los territorios circundantes a las pastillas residenciales y económicas a la vez que procurar la desfosilización de sectores de suelo ya consolidado que dan lugar a flujos del agua de lluvia que difícilmente se infiltran en el suelo y pueden provocar daños.

En definitiva, se trata de aplicar la lógica de las medidas basadas en la naturaleza y en los ciclos ecológicos y ambientales de manera que dicha cuestión sea vinculante a través de la inclusión de todas estas acciones dentro del PGOU hoy en día en fase de avance y, por tanto, en redacción.

#### **4. CONCLUSIONES**

La metodología empleada en la elaboración del PAP de Astigarraga ha venido aplicándose en los otros 8 PAP desarrolladas hasta ahora por el equipo redactor. Quizá la mayor novedad haya sido el no establecimiento de unidades de paisaje puesto que lo importante era identificar perfectamente los diferentes elementos de la IV y sus SE asociados. En cualquier caso, sigue siendo una metodología válida para el desarrollo de cualquier plan de paisaje, pero también de otro tipo planes y ordenaciones.

Se establecieron 20 objetivos de mejora que responden a las DAFO determinadas a través de los diagnósticos técnicos y subjetivos. Las herramientas de participación ciudadana han resultado esenciales para la determinación, no sólo de los objetivos, sino también de las acciones.

Derivadas de los objetivos se generaron 60 acciones diferentes. Algunas de ellas afectan a toda la IV y otras se centran en algún paisaje o elemento de carácter más puntual. Todas ellas tendrán carácter vinculante puesto que, a la vez que se redactó este plan, se inició la tramitación del nuevo PGOU de Astigarraga y el ayuntamiento y los equipos redactores han convenido en esta medida.

Las acciones persiguen la consolidación de los elementos mejor conservados de la IV (bosques autóctonos, parques urbanos, vegetación de ribera, ríos y arroyos, etc.); la rehabilitación o recuperación de elementos como una cantera, un relleno de vaguada y los bosques de plantaciones de exóticas invasoras; y la ordenación y correcta gestión de los paisajes agrarios y determinadas tipologías de espacios urbanos con vocación de IV (jardines, rotondas, avenidas, arbolado urbano, huertas de ocio, cementerio, etc.). También persiguen una buena red conectada y el fomento de cambios de uso que mejoren la resiliencia del territorio ante el paradigma del cambio climático.

El objetivo de la presente comunicación ha quedado cubierto a través de una descripción sintética pero completa de los aspectos metodológicos y las líneas de actuación del PAP de la IV y los SE de Astigarraga.

## REFERENCIAS

- CE (2021). *Construir un futuro resiliente con respecto al clima - Nueva Estrategia de la UE sobre adaptación al cambio climático*. In Comisión Europea. Recuperado de: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_21\\_663](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_21_663)
- CE (2023). *Estrategia de la Unión Europea para la Biodiversidad (2030)*. In Comisión Europea. Recuperado de: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030\\_es](https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_es)
- Consejo de Europa (2000). *Convenio Europeo del Paisaje*. Florencia: Consejo de Europa.
- Diamond, J. (2012). *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Barcelona: Debate.
- Díez, M. A., Etxano, I., Garmendia, E. (2015). Evaluating participatory processes in conservation policy and governance: lessons from a Natura 2000 pilot case study. *Environmental Policy and Governance*, 25 (2), 125-138. <https://doi.org/10.1002/eet.1667>
- Elorrieta-Sanz, B., Olcina, J. (2021). Infraestructura verde y ordenación del territorio en España. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 53 (207), 23-46. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.207.02>
- Figueroa-Pérez, F.M., Luna-Aragón, J.E., Reyes-Silva, J. A. (2021). Como la destrucción de la naturaleza, cambio climático y pérdida de biodiversidad aumentan el riesgo de pandemias. *Uno Sapiens Boletín Científico de la Escuela Preparatoria* No. 1, 3 (6), 12-15. Recuperado de: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/6489>
- Gobierno Vasco (2022). *Plan de Acción del Paisaje de la Infraestructura Verde de Astigarraga*. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco. Recuperado de <https://araudi.wixsite.com/pap-astigarraga>
- La Roca, N., Varela, R., Lozano P.J., Longares L.A. (Ed.) (2018). *Dinámicas ambientales y paisajísticas ligadas al abandono rural del supramediterráneo de Gúdar-Maestrazgo (Sistema Ibérico)*. Leioa: Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Lozano, P.J., Varela-Ona, Díaz M.C. (2021). Los Planes de Acción del Paisaje y la sostenibilidad. El ejemplo del PAP de Urnieta. En *X Congreso Internacional de Ordenación del Territorio: Recuperación, transformación y resiliencia: el papel del territorio* (pp. 143-158). Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio FUNDICOT.
- MTEyRD (2023). *¿Qué es el LIFE?* Ministerio para la Transición ecológica y reto demográfico. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/ayudas-subsvenciones/programa-life/que-es-life/>
- Sánchez, M., Rosa, A. (2022). Salud y medio ambiente. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 65 (3), 8-18. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.3.02>