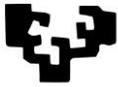


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



ZTF-FCT

Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Facultad de Ciencia y Tecnología



Trabajo Fin de Grado
Grado en Biología

Los servicios de los Ecosistemas del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz: un enfoque multidimensional



Autor:

Estefanía Hurtado Mejía

Director/a:

Miren Onaindia Olalde

Codirector/a:

Lorena Peña López

ÍNDICE

| | Página |
|--|--------|
| RESUMEN..... | 1 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. METODOLOGÍA..... | 3 |
| 2.1. Área de estudio | |
| 2.2. Dimensiones social y económica | |
| 2.3. Dimensión ecológica | |
| 2.4. Análisis de los datos | |
| 3. RESULTADOS..... | 7 |
| 3.1 Percepción social | |
| 3.1. 1. Caracterización de los encuestados | |
| 3.1.2. Valoración social sobre los SE | |
| 3.1.2.1 Comparación entre parques | |
| 3.1.3. Valoración económica | |
| 3.1.3.1 Comparación entre parques | |
| 3.2. Valoración ecológica | |
| 3.2.1. Comparación entre parques | |
| 3.3. Comparación entre la dimensión social y ecológica | |
| 3.3.1. Comparación entre parques | |
| 4. DISCUSIÓN..... | 16 |
| 4.1 Servicios aportados por el Anillo Verde de Vitoria/Gasteiz y la percepción por parte de la población usuaria | |
| 4.2 Influencia de las características ecológicas y el grado de naturalidad en la percepción social de los servicios de los ecosistemas de los parques del Anillo Verde | |
| 5. CONCLUSIONES..... | 20 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA..... | 20 |

RESUMEN

Los espacios verdes son proveedores naturales de un gran número de beneficios medioambientales y sociales. La Infraestructura Verde favorece la naturalidad de estos espacios, constituyendo una alternativa sostenible a la planificación urbana tradicional. En el presente estudio se analizan los ecosistemas del Anillo Verde de Vitoria/Gasteiz y los servicios de los ecosistemas que genera, así como la percepción de las personas sobre los bienes que esta infraestructura genera para el bienestar de la población. Se ha comparado la potencialidad ecológica para el aporte de servicios con la percepción de los mismos por parte de la población en parques de distintas características ecológicas. Los resultados muestran que la mayoría de las personas perciben los beneficios que proporcionan los ecosistemas, sobre todo los culturales (recreo y disfrute del paisaje), junto con la regulación de la calidad del aire y la conservación de la Biodiversidad. Las zonas más naturales son consideradas más importantes para la biodiversidad y los servicios de regulación. Además hay una valoración mayor una vez conocida la potencialidad real de los ecosistemas, sobre todo para los servicios de regulación. Se concluye que el marco conceptual de los servicios de los ecosistemas puede promover la concienciación sobre la importancia de los ecosistemas urbanos y periurbanos para el bienestar social, así como aportar nuevas pautas de gestión en dichas zonas.

ABSTRACT

Green areas are natural providers of several environmental and social benefits. Green Infrastructure enhances naturalness of these areas, constituting a sustainable alternative to traditional urban planning and management. In the present study, the ecosystems of the Green Belt of Vitoria-Gasteiz and the ecosystem services that are generated by them are analyzed, as well as social perception of the goods that are generated and that contributes to human welfare. The ecological potential to supply these services was compared to the social perception of them by the visitors in different ecological parks features. The results show that most people perceive the benefits provided by ecosystems, especially cultural (recreation and aesthetic enjoyment of landscape), along with the regulation of air quality and the conservation of biodiversity. The most natural areas are considered important for biodiversity and regulating services. There is also a greater appreciation once known the real potential of ecosystems, especially for regulating services. We conclude that the conceptual framework of ecosystem services can raise awareness about the importance of urban and peri-urban ecosystems for social welfare and bring new management guidelines in these areas

1. Introducción

El ser humano depende inevitablemente del “capital natural” -es decir, de la dimensión biofísica sobre la que se asienta el resto de capitales de origen humano (EME, 2011). Sin embargo, el estilo de vida actual está destruyendo este capital -lo que se refleja en problemas como el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, el agotamiento de recursos, la crisis energética, entre otros- comprometiendo, a corto plazo, la salud y el bienestar de las personas y, a largo plazo, su supervivencia.

El crecimiento desmesurado de las ciudades en detrimento de los espacios naturales y la concepción de los zonas verdes urbanas únicamente como zonas ajardinadas destinadas al recreo, contribuyen a esta situación. En este contexto, la Infraestructura Verde surge como una alternativa sostenible a la planificación urbana tradicional, ya que propone favorecer los procesos y dinámicas naturales dentro de las ciudades para corregir los problemas medioambientales, económicos y sociales asociados a ellas.

La Estrategia Europea define la Infraestructura Verde como *“una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñados y gestionados para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas”*.

Este enfoque está centrado en la rehabilitación y recuperación de las zonas degradadas dentro y alrededor de las zonas urbanas, para transformarlas en espacios verdes, proveedores naturales de un gran número de beneficios ambientales, sociales y económicos derivados de las múltiples funciones y servicios de los ecosistemas (SE) que brindan (De Groot et al., 2002; Fariña et al., 2013). Entre sus numerosos beneficios destacan la mejora de la calidad del aire, la atemperación del clima urbano, y su consiguiente disminución del efecto *“isla de calor urbana”*, la reducción de la contaminación atmosférica o la función social y convivencial desempeñada por los espacios verdes urbanos y periurbanos (Haase, 2003 ; Qureshi et al., 2010).

Pero la pregunta es: ¿perciben los usuarios de la Infraestructura Verde los bienes y servicios que ofrece los ecosistemas, más allá de las funciones recreativas y paisajísticas? Y si es así, ¿son valorados de forma equiparable a la función ecológica que realizan? Además, ¿estarían los encuestados dispuestos a que parte de sus impuestos se utilizarán para conservarlos?

La preocupación por conocer la perspectiva que los usuarios tienen sobre los beneficios aportados por la Infraestructura Verde es creciente debido a que el estatus de un SE está influenciado tanto por las propiedades ecológicas de los ecosistemas como por la demanda social (Castro et al, 2014). Así, el objetivo de este estudio es conocer y analizar la percepción que los encuestados tienen sobre los SE que ofrece el Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz y comparar si esta valoración social se corresponde con la valoración ecológica de los mismos.

El Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz está formado por 6 parques periurbanos que presentan diferencias derivadas tanto de sus características naturales como del enfoque con el que han sido manejados. Esta diferencia de usos, produce que haya distintos ecosistemas y, por tanto, que se produzcan distintos SE. Por lo que, en este estudio además se analizó si estas diferencias son percibidas por los usuarios de los distintos parques.

2. Metodología

2.1. Área de estudio

El Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz es un gran espacio seminatural de 731 ha situado en torno a la ciudad de Vitoria-Gasteiz (País Vasco). Este sistema de Infraestructura Verde Urbana está formado por un conjunto de parques periurbanos de alto valor ecológico y paisajístico, enlazados estratégicamente mediante corredores eco-recreativos. Su creación empezó en 1993, y dos décadas después ha sido destacado por la Comisión Europea como ejemplo de proyecto de Infraestructura Verde en Europa por su contribución a la mejora de los SE en áreas periurbanas (COM, 2013). Los parques periurbanos, elementos núcleo de este sistema, conforman un corredor natural entre los Montes de Vitoria y el río Zadorra y entre la ciudad y el anillo agrícola, que atesora una elevada biodiversidad a las puertas de la ciudad. Actualmente el Anillo Verde cuenta con seis parques periurbanos con un alto grado de naturalidad y buen estado de conservación. Cinco de ellos ya están establecidos (Armentia, Olarizu, Salburua, Zabalzana, Zadorra) y un sexto está en proceso de adecuación (Errekaleor). En este estudio sólo se tomaron en consideración los cinco parques ya establecidos.



Figura 1. Infraestructura Verde del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz mostrando los 6 parques que conforman los elementos núcleo.

Zadorra

El parque Zadorra se ha construido tomando como elemento protagonista, el río del mismo nombre, que constituye el límite norte de la ciudad y es el más importante del municipio. Su superficie actual es de 132 has. Debido a su valor natural fue declarado LIC (Lugar de Interés Comunitario) dentro de la Red Europea Natura 2000 de Espacios Naturales Protegidos. En este parque un 35% de su superficie está dedicada a los cultivos agrícolas, aunque también existe un importante porcentaje (21%) dedicado a usos urbanos y bosques naturales (17%) (Tabla 1).

Zabalgana

El parque de Zabalgana es el resultado de un intenso proceso de restauración de una zona de antiguas graveras. Su superficie actual es de 58 has. Más de la mitad de la superficie está ocupada por cultivos agrícolas (52%), aunque la presencia de bosques naturales - por ejemplo, un bosque isla de quejigo- también es importante (17%) (Tabla 1).

Armentia

La superficie actual de Armentia es de 161 has y se encuentra al suroeste de la ciudad. Actúa como corredor biológico, conectando las áreas forestales de los Montes de Vitoria y las áreas de cultivos con las zonas periurbanas; es precisamente en este papel donde reside su valor principal. De hecho, la mayor parte del parque lo constituye un bosque natural de quejigo (61%) y plantaciones de frondosas (22%) (Tabla 1).

Olarizu

El parque de Olarizu está situado al sur de la ciudad y su superficie actual es de 60 has. La mayor parte está cubierta por cultivos (31%) y prados (23%), aunque también hay un alto porcentaje destinado a parques y jardines (22%) (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de usos en los distintos parques del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz.

| Usos | Zadorra | Zabalgana | Armentia | Olarizu | Salburua |
|-------------------------|---------|-----------|----------|---------|----------|
| Cultivos | 35% | 52% | 5% | 31% | 8% |
| Urbano | 21% | 2% | 1% | 9% | 9% |
| Bosque | 17% | 17% | 61% | 3% | 9% |
| Parques y jardines | 11% | 14% | 4% | 22% | 12% |
| Huertas | 7% | 0% | 0% | 4% | 0% |
| Agua | 3% | 1% | 0% | 1% | 16% |
| Plantaciones | 2% | 2% | 22% | 0% | 12% |
| Hábitats sin vegetación | 2% | 5% | 0% | 0% | 0% |
| Prados | 1% | 1% | 3% | 23% | 33% |
| Matorral | 1% | 6% | 4% | 7% | 1% |

Salburua

La superficie actual del parque de Salburua es de 206 has y se encuentra situado al este de la ciudad. Salburua es una zona húmeda formada por varias lagunas; el 16% de su superficie está cubierta por agua. De hecho, es uno de los humedales continentales más valiosos del País Vasco, declarado

Humedal Ramsar de Importancia Internacional y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) dentro de la Red Europea Natura 2000. Sin embargo, el uso dominante son los prados (33%), acompañados por plantaciones forestales (12%) y parques y jardines (12%) (Tabla 1).

2.2. Dimensiones social y económica

Para conocer la percepción que los usuarios tienen sobre los servicios que ofrecen los ecosistemas del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz y establecer su disposición a pagar para el mantenimiento y la mejora de los mismos (Farber et al., 2000; De Groot et al., 2002; Heinen et al., 2006) se llevaron a cabo 110 encuestas siguiendo las pautas utilizadas para otras zonas del País Vasco (Casado-Arzuaga et al., 2011; Peña et al., 2015). Las encuestas fueron realizadas durante 6 días en primavera (abril y mayo), en distintos días de la semana, en diferentes horarios y en diferentes puntos de los parques con el fin de obtener cierta variabilidad de usuarios. Se dedicó un día a cada parque, exceptuando Zadorra al que debido a su extensión se dedicaron dos días. Los días de muestreo fueron seleccionados en función de la predicción meteorología, ya que en los días lluviosos el número de usuarios es menor, y por tanto, el esfuerzo de muestreo tiene que ser mayor que en días con buen tiempo. Los encuestados fueron seleccionados al azar, aunque debían cumplir el requisito de ser mayores de 18 años.

La encuesta consistió en 19 preguntas incluidas en cinco apartados (Anexo 1):

1) Datos socioeconómicos: caracterización de los usuarios (edad, sexo, nivel socioeconómico) y del tipo de visita (motivación y frecuencia, lugar de residencia, medio de transporte).

2) Valoración sobre el conocimiento del Anillo Verde. Para ello se llevaron a cabo distintas preguntas relacionadas con su gestión y sobre la conveniencia de su ampliación. También se preguntó si visitaban otros parques (para lo que se llevó un mapa).

3) Valoración social a priori de los SE que proporciona el Anillo Verde. Para ello, se les preguntó si creían que el Anillo Verde generaba “beneficios” y cuáles eran. Además, se les pidió que valoraran del 1 al 10 dichos beneficios según la importancia que tenían para ellos (10: importancia más alta; 1: importancia más baja).

Posteriormente, se les preguntó si sabían que eran los “servicios de los ecosistemas” y se les explicó el concepto, mostrándoles a continuación los distintos servicios que proporcionan los ecosistemas del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz mediante un panel explicativo (Anexo 2).

4) Valoración social a posteriori de los SE que proporciona el Anillo Verde. Una vez explicados los distintos servicios que proporcionan los ecosistemas del Anillo Verde se les pidió que los valoraran del 1 al 10 según la importancia que tenían para ellos (10: importancia más alta; 1: importancia más baja).

5) Valoración económica. En este apartado se les preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a que una parte de sus impuestos se utilizarán para el mantenimiento de los SE del Anillo Verde. A aquellos que respondieron afirmativamente se les pidió que escogieran los servicios de la lista a los

que les gustaría que sus impuestos fuera destinados en orden de importancia. Para ello, al primer servicio mencionado, es decir, al servicio al que más dinero se destinaría se le dio una valoración de 10, al segundo de 9 y así sucesivamente, hasta llegar a 1.

Se utilizaron 2 tipos de cuestionarios (A y B) cambiando el orden de los servicios en la lista para evitar que esta variable influya en la respuesta de los encuestados (Carson and Mitchell, 1995).

2.3. Dimensión ecológica

La dimensión ecológica se corresponde con la capacidad de un ecosistema para proporcionar servicios (Castro et al., 2002). En este estudio se seleccionaron los tres servicios mejor valorados por los encuestados, que fueron el recreo, el disfrute estético del paisaje y la regulación de la calidad del aire, junto con la conservación de la biodiversidad para cartografiarlos y analizarlos. Para llevar a cabo esta cartografía se utilizaron 15 unidades ambientales obtenidas a partir del mapa EUNIS (European Nature Information Systems) del País vasco a una escala 1:10.000 (Gobierno Vasco, 2009). Estas unidades ambientales fueron valoradas del 1-10 utilizando diferentes variables en función del servicio analizado, con cuya suma se obtiene un valor final que es utilizado para cartografiar el servicio. Así, para valorar el servicio de recreo se tuvieron en cuenta las siguientes variables: la existencia de montes, la naturalidad del ecosistema, el grado de protección, la existencia de Lugares de interés geológico (LIG) y la existencia de agua para el recreo (Peña et al., 2015). Para valorar el servicio de regulación de la calidad del aire se tuvo en cuenta la biomasa que posee cada unidad ambiental. En el caso de la valoración del disfrute estético del paisaje se tuvieron en cuenta: la diversidad de paisajes, la presencia de agua, la presencia de montes, la percepción de la gente sobre el valor estético del paisaje que se obtuvo a través de foto-encuestas (Peña et al., 2015), la presencia de hitos paisajísticos y la influencia de las carreteras ambas obtenidas en un entorno de 200 m (Casado et al., 2014). En este caso todas las variables fueron sumadas excepto la influencia de las carreteras que fue restada. . Para valorar la conservación de la biodiversidad se utilizaron las siguientes variables: la riqueza de especies, el estado de sucesión, el grado de protección y la existencia de LIG (Onaindia et al., 2013). Una vez cartografiados dichos servicios se obtuvieron de forma aleatoria el mismo número de puntos que encuestas se habían realizado en cada parque para comparar si el valor ecológico se correspondía con el valor social (Castro et al., 2014). El Software GIS usado para el geoprocesamiento fue ArcGIS 10 ESRI Inc.

2.4. Análisis de los datos

Con los datos obtenidos se realizaron los siguientes análisis: 1) conocer la percepción de los encuestados sobre los servicios que proporcionan los ecosistemas del Anillo Verde antes y después de recibir información sobre los mismos (a priori y a posteriori, respectivamente) (dimensión social) y

analizar si es distinta en los distintos parques del Anillo Verde; 2) determinar su disposición a pagar por la conservación de dichos servicios (dimensión económica) y analizar si es distintas en los distintos parques del Anillo Verde; 3) analizar la capacidad ecológica que poseen los ecosistemas del Anillo Verde para proporcionar los servicios de recreo, disfrute estético del paisaje y la regulación de la calidad del aire, además de conservación de la biodiversidad y analizar si es distinta en los distintos parques del Anillo Verde.

Para analizar las comparaciones entre parques y entre la dimensión social y ecológica se utilizaron el test T de student y el test U de Mann-Whitney y el test Kruskal-Wallis y Anova, respectivamente. En el caso de los porcentajes de encuestados se utilizó un test Chi-cuadrado. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SPSS.

3. Resultados

3.1 Percepción social

De las 110 encuestas realizadas, 46 fueron hechas en Zadorra, 18 en Zabalgana, 16 en Armentia, 18 en Olarizu y 12 en Salburua.

3.1.1. Caracterización de los encuestados

La mitad de los encuestados fueron mujeres y la otra mitad hombres. La mayoría tenían menos de 55 años (70%) siendo el rango de edad 36-55 el mayoritario (49%). El mayor porcentaje sólo tenían estudios primarios (38 %), sin embargo, el porcentaje de aquellos con estudios universitarios (33%) no se quedó atrás. Casi la totalidad de los encuestados vivían en Vitoria (98, 2%), visitaban el parque a diario (54%) o cada semana (34 %) y se desplazaban hasta el parque a pie (79%) (Figura 2).

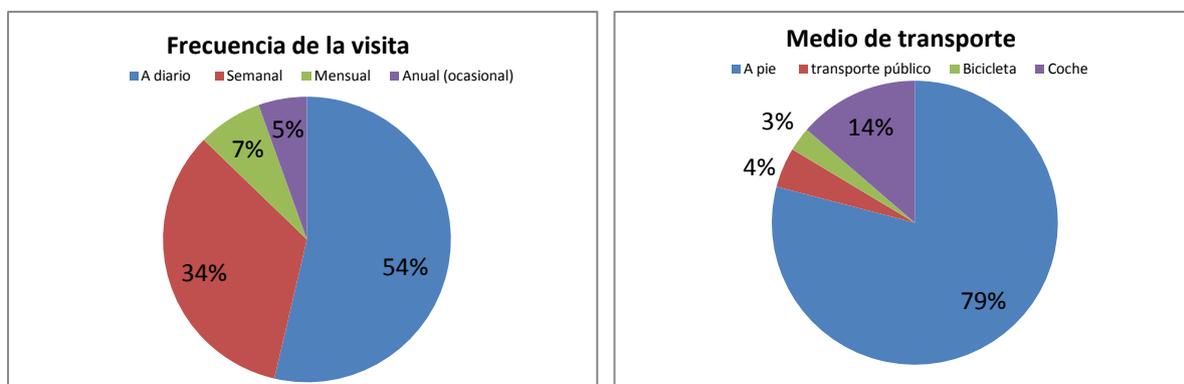
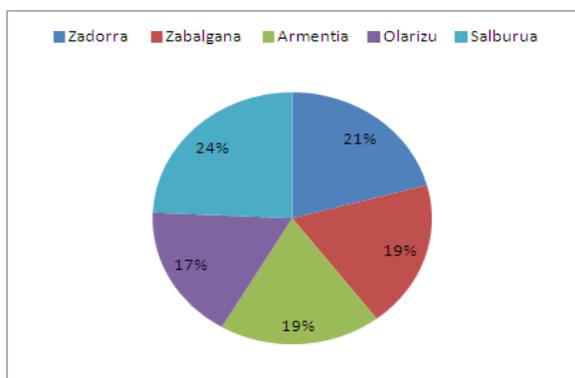


Figura 2. Distribución de los porcentajes de encuestados según la frecuencia de su visita y del medio de transporte utilizado.

En el 91% de los casos el principal motivo de su visita al Anillo Verde era por recreo y ocio (principalmente dar un paseo o hacer deporte), mientras que un 5% lo hacía para disfrutar del paisaje y un 4% por trabajo. La mayoría de los encuestados, el 94,6%, sabía que se encontraba dentro del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz y un 85,5% afirmó que visitaban otros parques, siendo Salburua uno de los más visitados (Figura 3).



Más de la mitad de los encuestados (66%) afirmaron que su percepción acerca de los beneficios que aporta el Anillo Verde a la población tras la encuesta había variado, aumentando el nivel de concienciación sobre la importancia de los ecosistemas del Anillo Verde.

Figura 3. Distribución de los porcentajes de encuestados que visitan cada uno de los parques del Anillo Verde.

3.1.2. Valoración social sobre los SE

Antes de recibir ninguna información sobre los SE, casi la mayoría de los encuestados (97,3%), afirmaron que los parques del Anillo Verde generaban algún beneficio, aunque únicamente 9 SE fueron identificados (Figura 4). Los servicios de recreo (94%), de regulación de la calidad del aire (39%) y de disfrute del paisaje (18%), seguido por la conservación de la biodiversidad (10%) fueron los más mencionados. Mientras que la producción de materias primas fue el que menos (1%) (Figura 4).

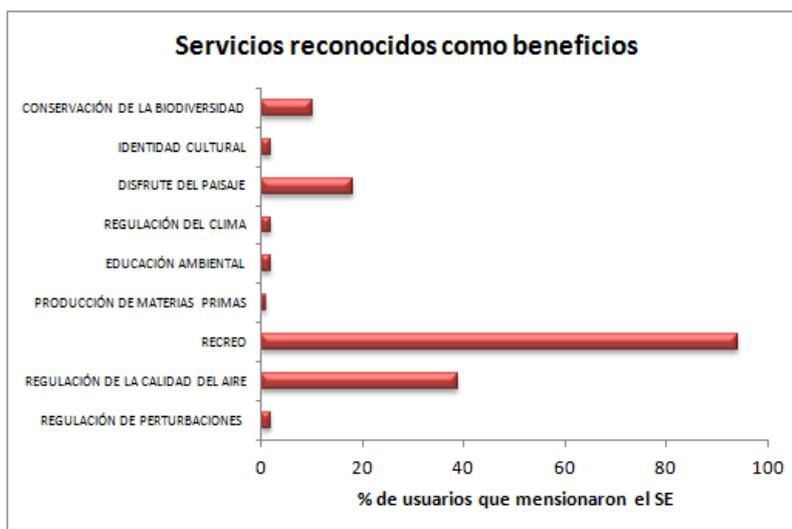


Figura 4. Distribución de los porcentajes de encuestados que mencionaron cada SE.

Los cuatro servicios más identificados también fueron los mejor valorados tanto antes como después de recibir la información (Figura 5). Además, algunos de los servicios que no fueron identificados

como beneficios por los encuestados, a posteriori recibieron una valoración mayor que aquellos identificados a priori. Este es el caso de la polinización, la fertilidad del suelo, la regulación del clima o la regulación del agua. Los 9 servicios recibieron una valoración significativamente mayor una vez recibieron la información (Anexo 3: Tabla A1).

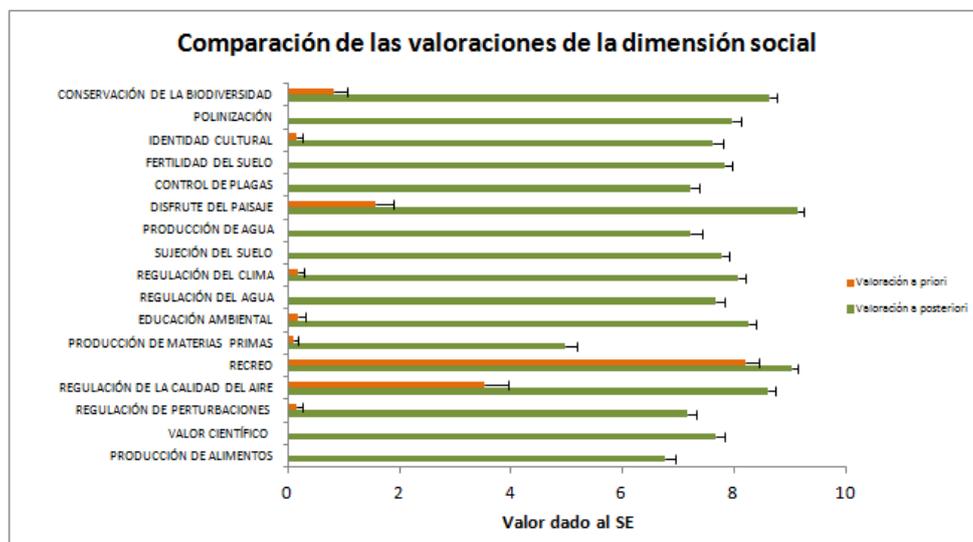


Figura 5. Comparación de las valoraciones otorgadas por los encuestados antes y después de recibir la información.

El servicio peor valorado a posteriori claramente fue la producción de materias primas, el cual a pesar de ser identificado a priori fue también el peor valorado.

3.1.2.1 Comparación entre parques

Zadorra fue el parque donde más beneficios se mencionaron, con 8 SE identificados, seguido de Armentia con 6, Zabalzana y Olarizu con 4 y Salburua con 2. El recreo, la regulación de la calidad del aire, el disfrute estético del paisaje y la conservación de la biodiversidad fueron identificados en todos los parques, excepto en Olarizu donde la conservación de la biodiversidad no fue mencionada, y en Salburua, donde se identificaron únicamente como beneficios el recreo y la regulación de la calidad del aire. En Zadorra, además de los cuatro SE más mencionados, también la identidad cultural, la producción de materias primas, la educación ambiental y la regulación del clima son mencionados como beneficios proporcionados por el Anillo. El servicio de regulación de perturbaciones naturales fue identificado únicamente en Armentia, donde también se mencionó la educación ambiental (Figura 6).

Los tres servicios más mencionados junto con la conservación de la biodiversidad fueron valorados a priori por igual en todos los parques excepto el servicio de regulación de la calidad del aire que fue valorado significativamente más alto en Salburua (Anexo 3: Tabla A2). En el caso de la valoración a posteriori éstos no mostraron diferencias significativas (Anexo 3: Tabla A3).

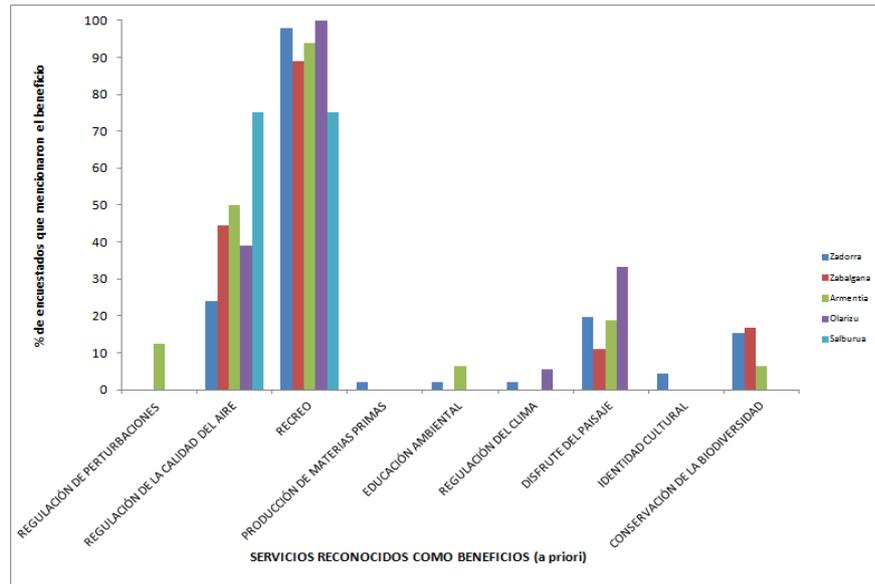


Figura 6. Distribución de los porcentajes de encuestados que mencionaron cada SE en los diferentes parque del Anillo Verde.

Para el resto de SE, mostraron una valoración significativamente diferente la producción de alimentos, de materias primas y de agua, las cuales recibieron una valoración significativamente más baja en Zabalgana que en el resto de parques (Anexo 3: Tabla A3).

Al comparar las valoraciones a priori y a posteriori realizadas por los encuestados en cada parque se observó que:

- En Zadorra los cuatro servicios más mencionados también fueron los mejor valorados a priori, sin embargo a posteriori el servicio de regulación de la calidad del aire, cayó a la sexta posición, siendo sustituido por la educación ambiental (Figura 7). Las valoraciones a posteriori de todos los servicios fueron significativamente mayores (Anexo 3: Tabla A4), excepto para el caso del servicio de recreo donde las diferencias no fueron significativas.

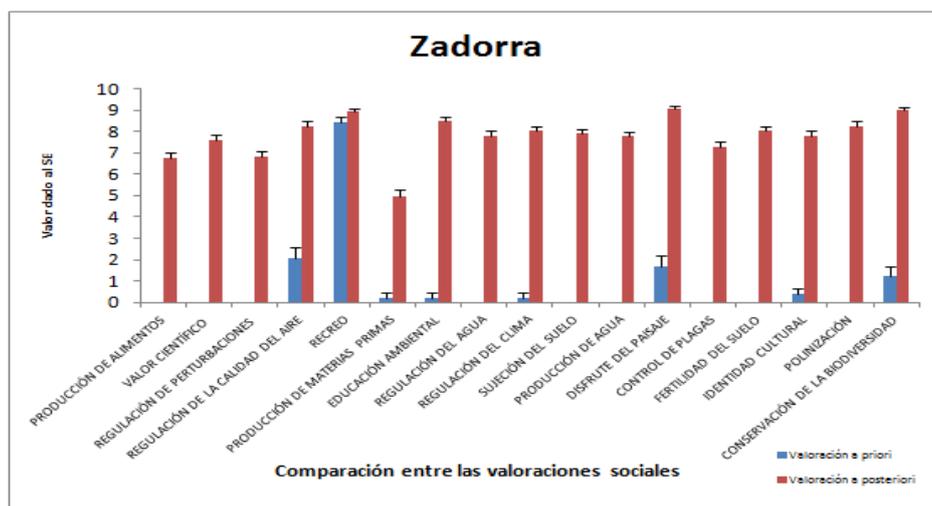


Figura 7. Comparación de la valoración dada a priori y a posteriori (Media ± ES) por los encuestados en el parque de Zadorra.

- En Zabalgana los servicios mejor valorados a priori y a posteriori coincidieron con los más mencionados (Figura 8). Además, los servicios de educación ambiental y regulación del clima obtuvieron valoraciones elevadas a posteriori pesar de no ser mencionados por los encuestados a priori. Las valoraciones a posteriori de todos los servicios fueron significativamente mayores (Anexo 3: Tabla A4), excepto para el caso del servicio de recreo donde las diferencias no fueron significativas.

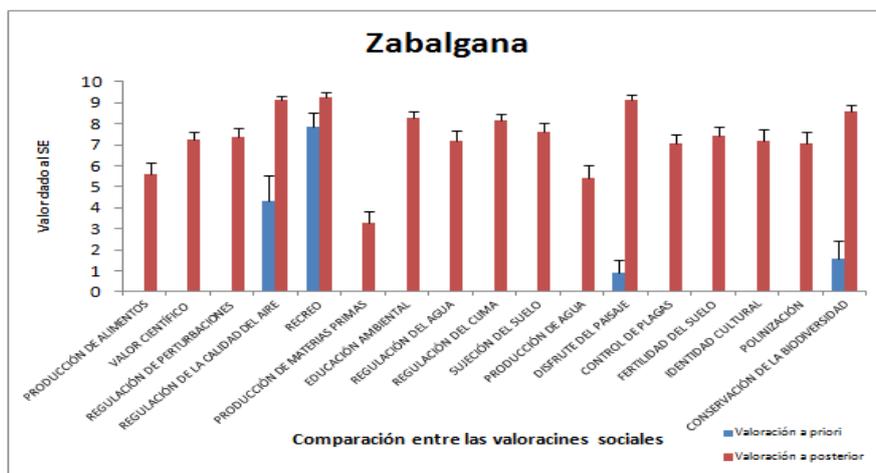


Figura 8. Comparación de la valoración dada a priori y a posteriori (Media ± ES) por los encuestados en el parque de Zabalgana.

- En Armentia los tres servicios mejor valorados a priori y a posteriori fueron el recreo, el disfrute del paisaje y la regulación de la calidad del aire (Figura 9). Este fue el único parque donde se mencionó la regulación de las perturbaciones naturales como beneficio, siendo éste uno de los cuatro mejor valorados a priori, sin embargo fue sustituido por la conservación de la biodiversidad a posteriori. En este parque la educación ambiental también juega un papel importante. Las valoraciones a posteriori de todos los servicios fueron significativamente mayores (Anexo 3: Tabla A4), excepto para el caso del servicio de recreo donde las diferencias no fueron significativas.

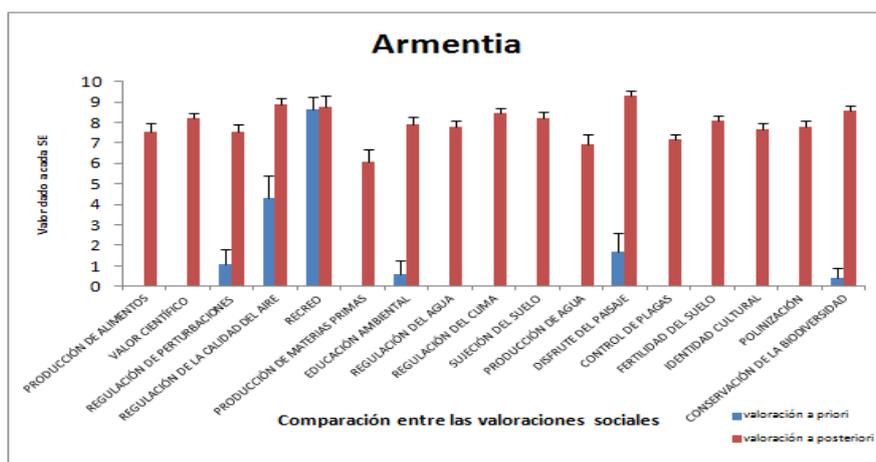


Figura 9. Comparación de la valoración dada a priori y a posteriori (Media ± ES) por los encuestados en el parque de Armentia.

- En Olarizu el recreo, el disfrute estético del paisaje y la regulación de la calidad del aire fueron los SE más valorados a priori y a posteriori (Figura 10). El cuarto beneficio mejor valorado a priori fue la regulación de la calidad del clima, mientras que a posteriori fue la conservación de la biodiversidad. Las valoraciones a posteriori de todos los servicios fueron significativamente mayores (Anexo 3: Tabla A4), excepto para el caso del servicio de recreo donde las diferencias no fueron significativas.

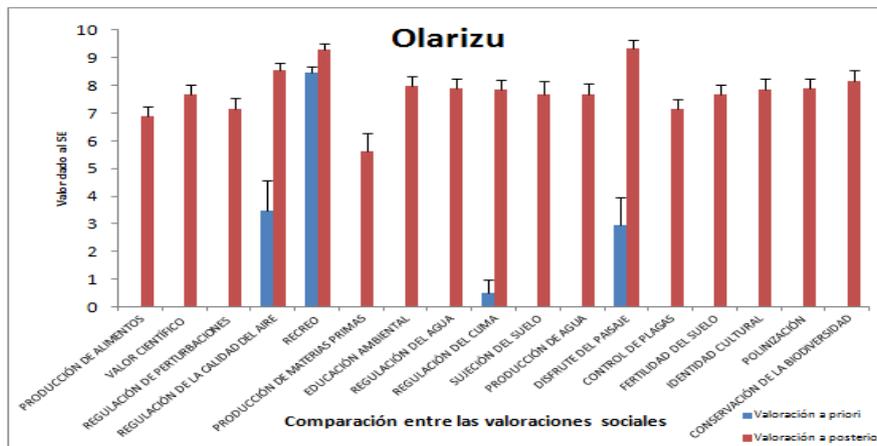


Figura 10. Comparación de la valoración dada a priori y a posteriori (Media \pm ES) por los encuestados en el parque de Olarizu.

- En Salburua los dos únicos SE identificados a priori fueron, el recreo y la regulación de la calidad del aire (Figura 11), los cuales obtuvieron una valoración a posteriori significativamente mayor (Anexo 3: Tabla A4). En la valoración a posteriori, destacan además de estos SE el servicio de disfrute del paisaje, de polinización y de conservación de la biodiversidad.

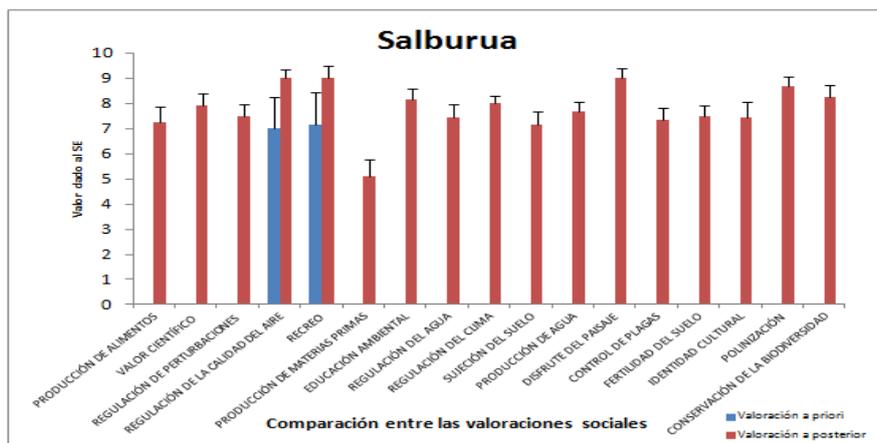


Figura 11. Comparación de la valoración dada a priori y a posteriori (Media \pm ES) por los encuestados en el parque de Salburua.

3.1.3. Valoración económica

Un 96,4 % de los encuestados respondieron que estarían dispuestos a que una parte de sus impuestos se destinaran al mantenimiento y la conservación de los SE. Todos los SE fueron mencionados, aunque el porcentaje de encuestados que asignarían sus impuestos a cada SE vario (Figura 12).

Así, los SE a los que más impuestos destinarían los encuestados fueron la conservación de la biodiversidad, el recreo, la educación ambiental y la regulación del agua, mientras que los SE a los que menos impuestos destinarían fueron la producción de materias primas, la sujeción del suelo y el control de plagas (Figura 13).

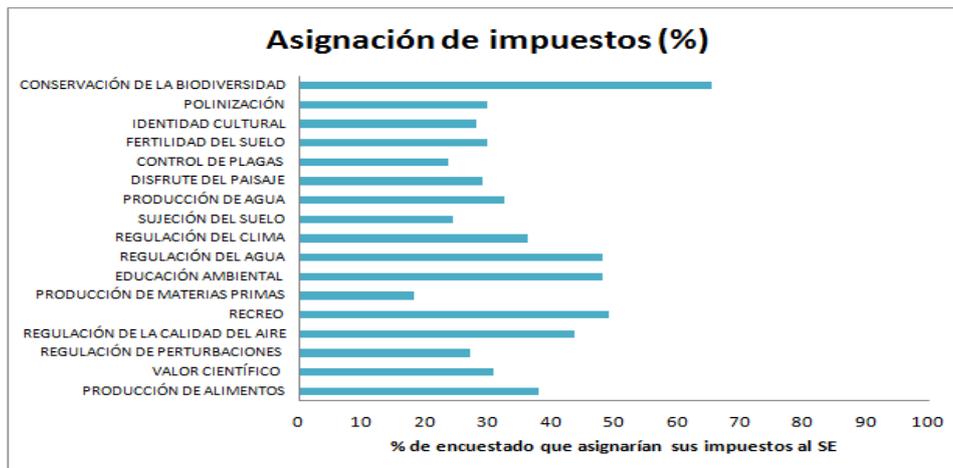


Figura 12. Distribución de los porcentajes de encuestados que asignarían sus impuestos a cada SE.

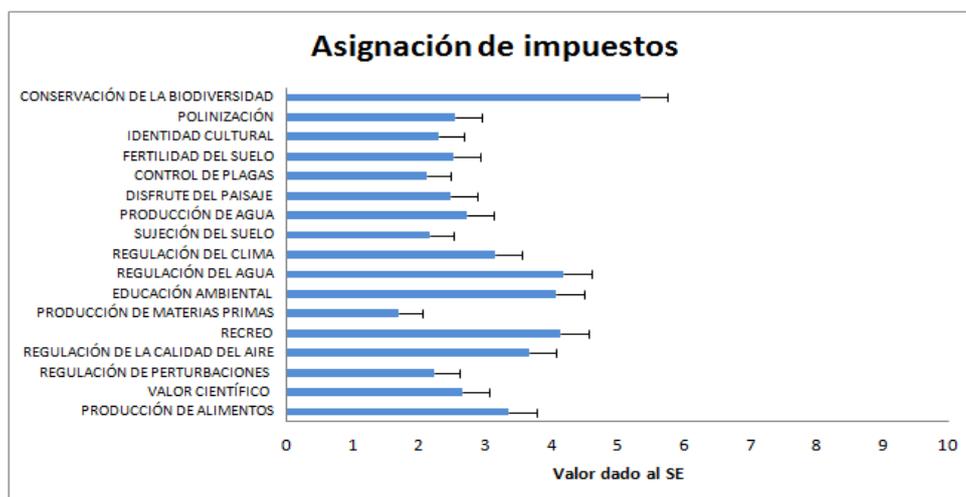


Figura 13. Valoración dada a cada SE en función de la asignación de impuestos que harían los encuestados.

3.1.3.1 Comparación entre parques

Todos los SE fueron mencionados por los encuestados en cada uno de los parques. El servicio más mencionado y al que más dinero asignarían los encuestados en todos los parques fue la conservación de la biodiversidad, seguido por la regulación del agua, el recreo y la calidad del aire. En el caso de Olarizu el recreo superó a la conservación de la biodiversidad y en Salburua fue superado por el servicio de regulación del agua (Figura 14). En Zabalzana además de la conservación de la biodiversidad los SE de producción de alimentos, regulación del agua, recreo, educación ambiental y regulación de la calidad del aire también fueron bien valorados. En el caso de Armentia, fue la regulación de la calidad del aire la que destacó y en Zadorra el servicio de educación ambiental a pesar

de no ser mencionado por un gran porcentaje de encuestados fue bien valorado. La producción de materias primas fue el SE al que menos encuestados asignarían sus impuestos, con excepción de Zadorra, donde lo es la sujeción del suelo.

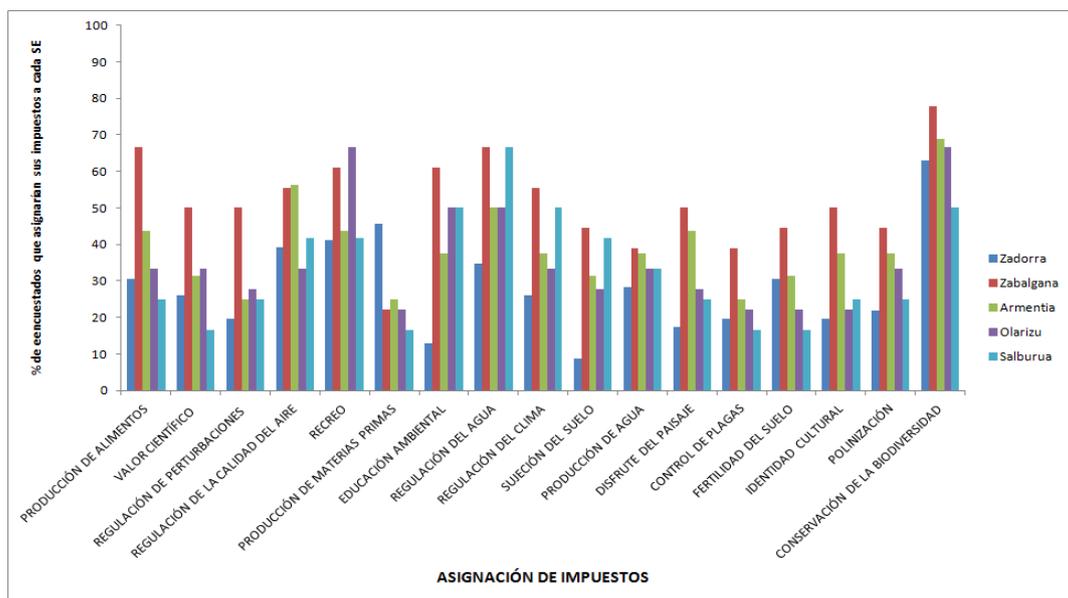


Figura 14. Distribución de los porcentajes de encuestados que asignarían sus impuestos a cada SE en los diferentes parques del Anillo Verde.

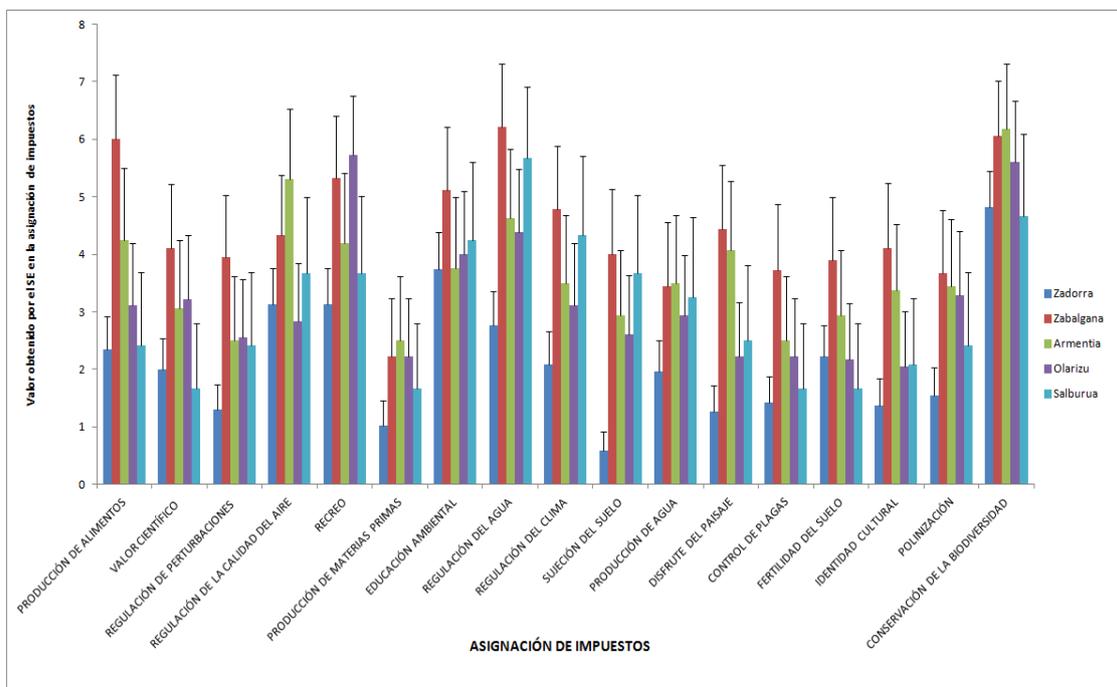


Figura 15. Valoración dada a cada SE en función de la asignación de impuestos que harían los encuestados en los diferentes parques del Anillo Verde.

La asignación de impuestos fue significativamente mayor en Zabalgana que en Zadorra para los servicios de producción de alimentos, regulación del agua, sujeción del suelo y disfrute del paisaje (Anexo 3: Tabla A5).

3.2. Valoración ecológica

De los servicios analizados el disfrute estético del paisaje es el más ofertado por los ecosistemas del Anillo Verde (Figura 16), seguido por la regulación de la calidad del aire. El recreo y la conservación de la biodiversidad son los que menor valoración obtienen.

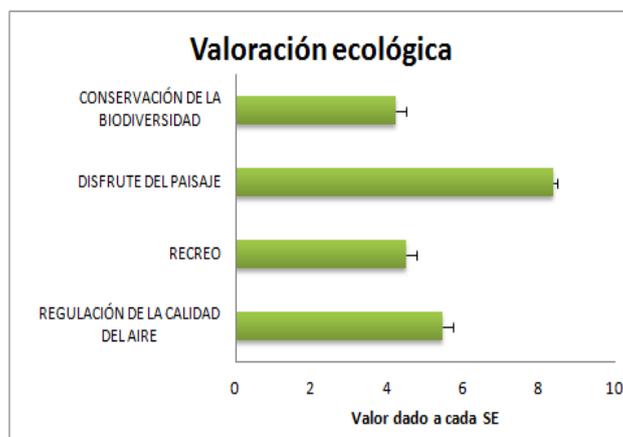


Figura 16. Valoración ecológica de los SE analizados en el estudio.

3.2.1. Comparación entre parques

Las áreas del Anillo Verde con los valores significativamente más elevados para el servicio de recreo se encuentran en Armentia y Salburua, mientras que en Zadorra y Olarizu se dan los valores más bajo para dicho servicio (Anexo 4 y Figura 17). En el caso de la conservación de la biodiversidad, las áreas con las mejores valoraciones están en Armentia y Salburua, mientras que los valores más bajos se encuentran en Olarizu. En cuanto al disfrute estético del paisaje, en general, todo el Anillo Verde destaca por sus elevados valores aunque la valoración es significativamente mayor en Zabalgana, Olarizu y Armentia que en Salburua y Zadorra. Las zonas con los valores significativamente más elevados para el servicio de regulación de la calidad del aire se encuentran en Armentia, mientras que los más bajos se encuentran en Zadorra y Olarizu (Anexo 3: Tabla A6).

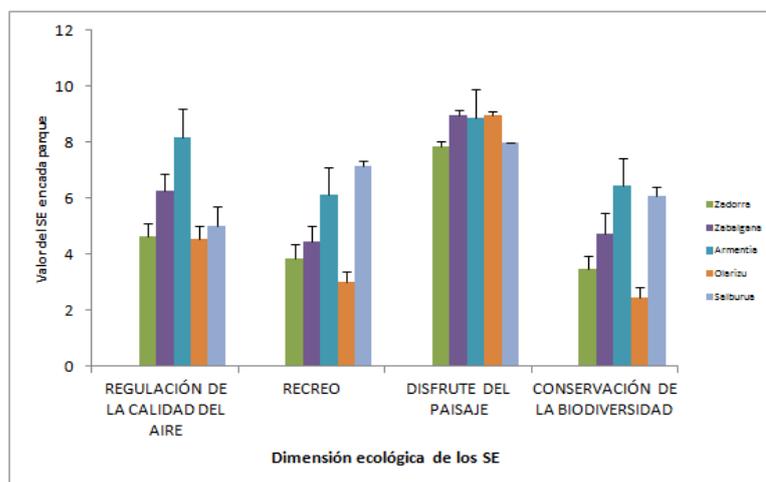


Figura 17. Valoración ecológica de los SE analizados en el estudio en los diferentes parques del Anillo Verde.

3.3. Comparación entre la dimensión social y ecológica

Se observaron diferencias significativas para los servicios de regulación de la calidad del aire y recreo, así como para la conservación de la biodiversidad entre la dimensión social y ecológica (Tabla 2). En el caso del disfrute estético del paisaje no se observaron diferencias significativas entre ambas dimensiones.

Tabla 2. Comparación entre la dimensión social y ecológica (Media ± ES).

| Dimensión | Ecológica | Social | P |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Servicio del ecosistema | Media ± ES | Media ± ES | |
| Regulación de la calidad del aire | 5,00±0,27 | 8,60±0,14 | 0,000*** |
| Recreo | 5,00±,27 | 9,03±0,12 | 0,000*** |
| Disfrute del paisaje | 8,00±0,09 | 9,15±0,11 | 0,000*** |
| Conservación de la Biodiversidad | 4,00±0,28 | 8,64±0,12 | 0,000*** |

3.3.1. Comparación entre parques

En **Zadorra**, **Armentia**, **Olarizu** y **Salburua**, la valoración social de los cuatro SE fueron significativamente mayores que la valoración ecológica. Mientras que en **Zabalzana**, la valoración social fue significativamente mayor que la ecológica para todos los servicios, excepto para el disfrute estético del paisaje.

Tabla 3. Comparación entre la dimensión social y ecológica (Media ± ES) en los diferentes parques del Anillo Verde.

| Servicio del ecosistema | Parque | Zadorra | | Zabalzana | | Armentia | | Olarizu | | Salburua | |
|-----------------------------------|-----------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| | | Media ± ES | p | Media ± ES | p | Media ± ES | p | Media ± ES | p | Media ± ES | p |
| Regulación de la calidad del aire | Ecológica | 4,65±0,43 | 0,000*** | 6,28±0,58 | 0,001*** | 8,19±0,45 | 0,032* | 4,56±0,47 | 0,000*** | 5,00±0,71 | 0,000*** |
| | Social | 8,22±0,27 | | 9,11±0,20 | | 8,88±0,29 | | 8,56±0,27 | | 9,00±0,35 | |
| Recreo | Ecológica | 3,87±0,48 | 0,000*** | 4,44±0,57 | 0,000*** | 6,13±0,51 | 0,000*** | 3,00±0,37 | 0,000*** | 7,17±0,17 | 0,004** |
| | Social | 8,93±0,25 | | 9,28±0,19 | | 8,75±0,57 | | 9,28±0,24 | | 9,00±0,49 | |
| Disfrute del paisaje | Ecológica | 7,87±0,16 | 0,000*** | 8,94±0,21 | 0,200 | 8,88±0,13 | 0,045* | 8,94±0,15 | 0,012* | 8,00±0 | 0,008** |
| | Social | 9,07±0,15 | | 9,11±0,29 | | 9,31±0,25 _a | | 9,33±0,33 | | 9,00±0,39 | |
| Conservación de la Biodiversidad | Ecológica | 3,50±0,43 | 0,000*** | 4,72±0,74 | 0,001*** | 6,44±0,65 | 0,023* | 2,44±0,37 | 0,000*** | 6,08±0,33 | 0,003** |
| | Social | 8,99±0,14 | | 8,56±0,35 | | 8,56±0,27 | | 8,17±0,36 | | 8,25±0,46 | |

4. Discusión

A pesar de que los SE se están convirtiendo en una herramienta común para la planificación y toma de decisiones sobre cuestiones ambientales, debido principalmente a su enfoque holístico (Bennett et al., 2009; Fisher et al., 2009; Lamarque et al., 2011; Su, 2012), la percepción que la sociedad posee de ellos y cómo los valoran a nivel local es todavía poco conocida. Por ello, es necesario realizar estudios de este tipo para poder integrar la información técnica con la percepción social y poder llevar a cabo una valoración conjunta de los ecosistemas (Beierle, 1998; Paetzold et al., 2010) para la aplicación en diferentes políticas y gestiones (Wilson et al., 2006; Hanley et al., 2006; Buijs, 2009; Reeves et al., 2009).

4.1 Servicios aportados por el Anillo Verde de Vitoria/Gasteiz y la percepción por parte de la población usuaria

Los encuestados son ciudadanos de Vitoria-Gasteiz que visitan el Anillo Verde a diario o varios días a la semana con fines recreativos. Casi la totalidad de ellos identificaron algún SE del Anillo como un beneficio social, siendo el recreo y el disfrute del paisaje algunos de los más mencionados y mejor valorados. Esto concuerda con el estudio de Casado-Arzuaga et al., (2011) en el Cinturón Verde de Bilbao Metropolitano, donde se vio que los usuarios de las zonas verdes urbanas tiende a conferir valoraciones más elevadas a los servicios culturales, como el disfrute del paisaje y el recreo. Entre los que más se mencionan y mejor valoran se encuentran también la regulación de la calidad del aire y la conservación de la biodiversidad, servicios que la gente siempre asocia con las zonas verdes.

Generalmente, los servicios de los ecosistemas culturales (CES) junto con la conservación de la biodiversidad son los mejor percibidos y más valorados por la sociedad (MEA, 2005), especialmente en zonas urbanizadas e industrializadas (Martín-López et al., 2012), mientras que los servicios de regulación son más difíciles de percibir (Agbenyega et al., 2009). Tanto es así que en muchos países europeos, la designación de áreas protegidas en las zonas periurbanas está basada en la importancia estética y en la oferta de servicios de recreo (Vejre et al., 2010).

En la dimensión económica se vio que un elevado porcentaje de encuestados estaría dispuesto a destinar el dinero de sus impuestos para el mantenimiento de los SE del Anillo Verde (96,4%), este porcentaje es mayor que el observado en otros estudios afines (Casado-Arzuaga et al., 2011; López-Mosquera and Sánchez et al., 2012,). La conservación de la biodiversidad, el recreo y la regulación de la calidad del aire también destacaron por sus valoraciones en esta dimensión, en contraste con el SE de disfrute del paisaje.

La importancia de los CES para las comunidades ha sido recalcada en varias ocasiones (Peña et al., 2015; Casado-Arzuaga et al., 2011) y tras este estudio se puede afirmar que la importancia de estos servicios para los usuarios del Anillo Verde es indudable. El recreo, valorado entre los primeros servicios, tanto en la dimensión social como económica, es según algunos autores uno de los servicios culturales más importantes para la sociedad (MEA, 2005; Maes et al., 2011; Martín López et al., 2012) debido a que contribuye al bienestar físico y psicológico de las personas (Chan et al., 2012a) y, por tanto podría influir favorablemente en su salud (Tzoulas et al., 2007). Por otra parte, el caso del servicio de disfrute estético del paisaje es peculiar, ya que a pesar de ser el mejor valorado después de la explicación, incluso por encima del recreo, siendo patente su importancia social (Bryan et al., 2010), los encuestados no consideran que sea necesario destinar dinero a su mantenimiento, sino que prefieren que sus impuestos sean utilizados para favorecer otros servicios.

El servicio peor valorado en todos los aspectos fue la producción de materias primas, este hecho se debe a que la gente no lo asocia con el Anillo Verde porque no lo ven como algo productivo a pesar de encontrarse rodeado por un anillo agrícola y un anillo forestal. Por otra parte, algunos encuestados

opinaban que favorecer la producción de materias primas, especialmente de madera (vista probablemente desde una perspectiva de explotación forestal intensiva), tendría efectos negativos, por lo que sería interesante evaluar si esta visión ha tenido peso en la valoración tan baja de este SE.

Se ha visto que una vez que los encuestados son informados sobre los SE que proporciona el Anillo Verde, en general otorgan un valor más elevado, incluso en el caso del servicio de recreo que fue el mejor valorado tanto antes como después. También se ha visto que algunos SE que no son identificados como beneficios en un primer momento, adquieren mayor importancia cuando se les explica su función; por ejemplo, la polinización, la fertilidad del suelo, la regulación del clima o la regulación del agua. Además más de la mitad de los encuestados afirmaron que su percepción acerca de los beneficios que aporta el Anillo Verde a la población tras la encuesta había variado, aumentando el nivel de concienciación sobre la importancia de sus ecosistemas. Esto pone de manifiesto que la educación ambiental es muy importante para favorecer la implicación social en el cuidado de la Infraestructura Verde. La importancia de este servicio también fue recalcada por los encuestados, ya que fue uno de los beneficios mencionados antes de la explicación y obtuvo valores muy buenos en las valoraciones social y económica tras esta. Además los usuarios tendían a hacer referencia a distintas actividades lúdicas educativas organizadas por el ayuntamiento para favorecer este servicio.

Al llevar a cabo la valoración ecológica de estos cuatro servicios y compararla con la social se observó que, en términos relativos, la percepción social de estos SE es mejor que su oferta ecológica incluso en el caso del disfrute del paisaje, que fue el servicio con la valoración ecológica más alta.

Valorando el conjunto de las respuestas, las sugerencias y comentarios obtenidos, se concluye que los usuarios del Anillo Verde valoran mucho los beneficios que les aportan sus ecosistemas, están concienciados con la importancia de favorecer su mantenimiento en las mejores condiciones posibles y muestran una buena disposición ante estudios como este para mejorar su gestión.

4.2 Influencia de las características ecológicas y el grado de naturalidad en la percepción social de los servicios de los ecosistemas de los parques del Anillo Verde

Los cuatro SE anteriores fueron mencionados en casi todos los parques del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz, con la excepción de **Olarizu y Salburua** donde no fue mencionada la conservación de la biodiversidad.

En el caso de **Olarizu** esto puede deberse a que presentan una menor naturalidad que el resto de parques, ya que su acondicionamiento se ha dirigido fundamentalmente al uso público, por lo que presenta una mayor proximidad al concepto de parque típicamente urbano y, sus ecosistemas son los menos naturales del Anillo Verde. Esto se refleja también en los valores ecológicos de la conservación de la biodiversidad, la regulación de la calidad del aire y el recreo, los más bajos de todo el Anillo.

Desde el punto de vista ecológico, **Salburua** es uno de los parques con mejores valoraciones ecológicas para la conservación de la biodiversidad –únicamente superado por Armentia-, sin embargo

a priori los encuestados no lo identificaron como un beneficio, aunque adquirió importancia tras recibir la explicación sobre los SE. De hecho, en este parque se identificaron únicamente como beneficios el recreo y la regulación de la calidad del aire, los dos servicios con las mejores valoraciones ecológicas. El recreo además obtuvo una valoración social mayor que en el resto de parques, esto seguramente es debido a su cercanía a la ciudad (Martín-López et al., 2012) y la presencia de los humedales. Los servicios de regulación de la calidad del agua y control de inundaciones no han sido mencionados a pesar de que son funciones ecológicas primordiales que realiza el humedal. Sin embargo, la regulación de la calidad del agua es el servicio al que un mayor porcentaje de encuestados destinaría sus impuestos y al que mayor impuestos se destinaría. Además, en Salburua tras recibir la información también destacan el servicio de disfrute del paisaje, de polinización –la amplia superficie de pastos favorecen este servicio- y de conservación de la biodiversidad.

En el caso de **Armentia**, al tener mucho bosque natural la conservación de la biodiversidad y el servicio de regulación de la calidad del aire se ven favorecidos (Onaindia et al., 2013). Estas características también favorecen las actividades recreativas y el disfrute estético del paisaje (Peña et al., 2015). Además, en este parque fue mencionado el servicio de regulación de perturbaciones naturales –servicio muy asociado a los bosques-, siendo éste uno de los cuatro SE mejor valorados a priori, aunque fue sustituido por la conservación de la biodiversidad a posteriori.

Zadorra es el parque donde más SE se mencionan, esto puede deberse a que es uno de los parques que más diversidad de usos posee, por lo que servicios como la identidad cultural, la producción de materias primas, la educación ambiental y la regulación del clima son también mencionados como beneficios –además, la educación ambiental es muy bien valorada a posteriori-. Sin embargo, la conservación de la biodiversidad, el recreo y la regulación de la calidad del aire no obtuvieron valores tan favorables como Salburua y Armentia en la valoración ecológica. Estas valoraciones pueden ser el resultado de que la mayor parte de su superficie esté destinada a cultivos agrícolas y zonas urbanas. La presencia de zonas poco extensas cubiertas por bosques naturales ayuda a contrarrestar esta situación en cierta medida, impidiendo que sea el parque con las peores valoraciones. Por otra parte, los valores ecológicos y social tan altos del disfrute del paisaje podrían estar determinados en gran medida también por la presencia del río .

En **Zabalgana**, la presencia de agua y de bosques naturales favorece servicios como el disfrute del paisaje, que fue el mejor valorado ecológicamente dentro del parque, y la regulación de la calidad del aire. Ambos servicios fueron también muy bien valorados por los encuestados, junto con el recreo y la conservación de la biodiversidad. El disfrute estético del paisaje en Zabalgana fue el único servicio donde la valoración social no fue significativamente mayor que la ecológica. La mitad de este parque se encuentra ocupado por cultivos, sin embargo la valoración del servicio de producción de alimentos es significativamente menor en este parque que en el resto, aunque la asignación de impuestos a este

servicio sí que es mayor en comparación a los otros. Además, en este parque la producción de alimentos ha sido uno de los SE a los que más impuestos destinarían los encuestados.

Como podemos observar, los distintos usos del suelo en los parques del Anillo Verde determinan que haya diferencias entre los servicios que proveen sus ecosistemas (Metzger et al., 2005). Esto se ve claramente cuando comparamos Armentia con Olarizu, cuyas diferencias en cuanto a los valores ecológicos obtenidos para los cuatro servicios es indudable. Algunas de estas diferencias parecen haber sido percibidas por los usuarios y reflejadas en las distintas valoraciones de algunos SE en función del parque.

Las prácticas modernas centradas en el uso de la tierra para maximizar los SE de producción, sobre todo de alimentos y madera, está poniendo en peligro la biodiversidad de los ecosistemas y, por tanto, los SE que se nutren de ella (Fariña y Naredo, 2010; EME, 2011). La inversión en la conservación, restauración y sostenibilidad de los ecosistemas y sus servicios (Groot et al., 2010) favoreciendo, por ejemplo, los bosques naturales en detrimento de las plantaciones (Onaindia et al., 2013; Peña et al., 2015), traen consigo beneficios ecológicos, sociales y económicos (Fariña et al., 2013) y, por tanto, deberían tenerse en cuenta en las decisiones estratégicas sobre la gestión del territorio (Martín-López et al., 2007; Fisher et al., 2008).

5. Conclusiones

- La mayoría de los encuestados perciben los beneficios para el bienestar que proporcionan los SE del Anillo Verde de Vitoria/Gasteiz. Los servicios más percibidos y valorados son los culturales (recreo y disfrute del paisaje), junto con la regulación de la calidad del aire y la conservación de la biodiversidad.
- La valoración de los SE tiende a ser mayor tras conocer la información sobre los ecosistemas y servicios del Anillo Verde, de manera que los usuarios tienden a valorar más positivamente sobre todo los servicios de regulación (polinización, fertilidad del suelo, regulación del clima y del agua).
- El grado de naturalidad del parque o Infraestructura Verde se refleja en la percepción de los usuarios, de manera que las zonas más naturales son consideradas más importantes para la biodiversidad y los servicios de regulación. Este es por tanto un factor a tener en cuenta en la planificación de la Infraestructura Verde Urbana.
- El marco conceptual de los SE, enfocado desde una perspectiva socio-ecológica, puede ayudar a promover la concienciación de la importancia de los ecosistemas urbanos y periurbanos para el bienestar social.

6. Bibliografía

Agbenyega, O., Burgess, P.J., Cook, M., Morris, J., 2009. Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodlands. *Land Use Policy* 26: 551–557.

- Banzhaf, H.S., 2010. Economics at the fringe: Non- market valuation studies and their role in land use plans in the United States. *Journal of Environmental Management* 91: 592- 602.
- Beierle, T.C., 1998. Public Participation in Environmental Decisions: An Evaluation Framework Using Social Goals.
- Bennett, E.M., Peterson, G.D., Gordon, L.J., 2009. Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters* 12: 1394–1404.
- Brander, L.M., Koetse, M.J., 2011. The Value of urban open space: meta-analyses of contingent valuation and hedonic pricing results. *Journal of Environmental Management* 92: 2763-2773.
- Bryan, B.A., Raymond, C.M., Crossman, N.D., Macdonald, D.H., 2010. Targeting the management of ecosystem services based on social values: Where, what, and how? *Landscape and Urban Planning* 97: 111–122.
- Buijs, A.E., 2009. Public support for river restoration. A mixed-method study into local residents' support for and framing of river management and ecological restoration in the Dutch floodplains. *Journal of environmental management* 90: 2680–2689.
- Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., Onaindia, M., 2011. Influencia de los factores socio-económicos y culturales en la valoración de los servicios de los ecosistemas en el Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano. *Forum de Sostenibilidad* 5: 73-91.
- Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., Onaindia, M., 2013. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. *Journal of Environmental Management* 129: 33- 43.
- Carson, R.T., Mitchell, R.C., 1995. Sequencing and nesting in contingent valuation surveys. *Journal of Environmental Economics and Management* 28: 155-173.
- Castro, A., Verburg, P. Martín López, B., Garcia-Llorente, M., Cabello, J., Vaughn, C., López, E., 2014. Ecosystem service trade-offs from supply to social demand: A landscape-scale spatial analysis. *Landscape and Urban Planning* 132: 102-110.
- Chan, K.M.A., Satterfield, T., Goldstein, J., 2012. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics* 74: 8–18.
- COM, 2013. 155 final, Technical information on Green Infrastructure (GI). Comisión Staff Working Document accompanying the document Green Infrastructure (GI)-Enhancing Europe's Natural Capital, Bruselas.
- De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemsen, L., 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7 (3): 260–272.
- De Groot, R. S., M.A. Wilson, R. M. J., Boumans, 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem function, goods and services. *Economics*, 41: 393–408.

- Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España (2011). La Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Farber, S.C., Costanza, R., Wilson, M.A., 2002. Economic and Ecological Concepts for Valuing Ecosystem Services. *Ecological Economics*, 41, 375–392.
- Fariña, J., 2013. Zonas Verdes para el siglo XXI. Informe especial incluido en el documento Vitoria-Gasteiz European Green Capital 2012. Propuestas para la reflexión. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.
- Fariña, J. Naredo, T., 2010. El libro blanco de la sostenibilidad en el Planteamiento Urbanístico Español. Ministerio de vivienda, Gobierno de España.
- Fisher, B., Turner, K., Zylstra, M., Brouwer, R., De Groot, R., Farber, P.F., Green, R., Hadley, D., Harlow, J., Jefferiss, P., Kirkby, C., Morling, P., Mowatt, S., Naidoo, R., Paavola, J., Strassburg, B., Yu, D., Balmford, A., 2008. Ecosystem services and economic theory: integration for policy-relevant research. *Ecological Applications* 18(8): 2050-2067.
- Fisher, B., Turner, R.K., Morling, P., 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68, 643–653.
- Grimm, N.B., Redman, C.L., 2004. Approaches to the study of urban ecosystems: the case of Central Arizona-Phoenix. *Urban ecosystems* 7: 199–213.
- Haase, D. 2003. Holocene floodplains and their distribution in urban areas—functionality indicators for their retention potentials. *Landscape and Urban Planning* 66(1): 5-18
- Hanley, N., Wright, R.E., Alvarez-Farizo, B., 2006. Estimating the economic value of improvements in river ecology using choice experiments: an application to the water framework directive. *Journal of environmental management* 78: 183–193.
- Lamarque, P., Quéfier, F., Lavorel, S., 2011. The diversity of the ecosystem services concept and its implications for their assessment and management. *Comptes Rendus Biologies* 334: 441–449.
- Maes, J., Braat, L., Jax, K., Hutchins, M., Furman, E., Termansen, M., Luque, S., Paracchini, M.S., Chauvin, C., Williams, R., Volk, M., Lautenbach, S., Kopperoinen, L., Schelhaas, M.J., Weinert, J., Goossen, M., Dumont, E., Strauch, M., Görg, C., Dormann, C., Katwinkel, M., Zulian, G., Varjopuro, R., Ratamáki, O., Hauck, J., Forsius, M., Hengeveld, G., Perez-Soba, M., Bouraoui, F., Scholz, M., Schulz-Zunkel, C., Lepistö, A., Polishchuk, Y., Bidoglio, G., 2011. A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis: phase 1. PEER Report No 3. Ispra: Partnership for European Environmental Research.
- Martin- López, B., Montes, C., Benayas, J., 2007. Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Doñana Natural Protected Area (south-west Spain). *Environmental Conservation* 34: 215-224.

- Martin- López, B., Iniesta- Arandia, I., García- Llorente, M., Palomo, I., Casado- Arzuaga, I., et al., 2012. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *PLoS ONE* 7(6).Nunes, 2002.
- MEA (Millenium Ecosystem Assesment), 2005. Ecosystem and Human Well being: Current State and Trends. Island Press, Washington, DC.
- MEA (Millenium Ecosystem Assesment), 2005. Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de síntesis. World Resources Institute, Washington, DC. ISBN 1-56973-597-2.
- Metzger, M.J., Rounsevell, M. D. A., Acosta-Michlik, L., Leemans, R., Schro D., 2006. The vulnerability of ecosystem services to land use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 69-85.
- Onanindia, M., Fernández, B., Madariaga, I., Rodriguez-Loinaz, G., 2013. Co-benefits and trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation. *Forest Ecology and Management* 289: 1-9.
- Paetzold, A., Warren, P.H., Maltby, L.L., 2010. A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services. *Ecological Complexity* 7: 273–281.
- Peña, L., Cazado-Arzuaga, I., Onaindia M., 2015. Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach. *Ecosystem Services* 13: 108-118.
- Qureshi, A., N. J. O’Driscoll, M. MacLeod, Y.-M. Neuhold, and K. Hungerbühler, 2010. Photoreactions of mercury in surface ocean water: Gross reaction kinetics and possible pathways, *Environ. Sci. Technol.* [Washington D. C.] 44: 644–649.
- Reeves, G.H., Duncan, S.L. et al., 2009. Ecological history vs. social expectations: Managing aquatic ecosystems. *Ecology and Society* 14: 8.
- Su, C., 2012. Ecosystem management based on ecosystem services and human activities: a case study in the Yanhe watershed. *Sustainability Science* 7: 17–32.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kazmierczak, A., Niemela, J., James, P., 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green infrastructure: a literature review. *Landscape and Urban Planning* 81, 167–178
- Vejre, H., Søndergaard Jensen, F., Jellesmark Thorsen, B., 2010. Demonstrating the importance of intangible ecosystem services from peri-urban landscapes. *Ecological Complexity* 7: 338-348.
- Wilson, A., Jansen, A., Curtis, A., Robertson, A., 2006. Measuring riparian condition: A comparison of assessments by landholders and scientists. *Ecological Management & Restoration* 7: 123–129.

ANEXO 1: ENCUESTA

ANILLO VERDE DE VITORIA-GASTEIZ: VALORACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (MODELO A)

| | |
|--------------------|---------------------|
| FECHA..... | Nº DE ENCUESTA..... |
| ENCUESTADOR/A..... | LUGAR..... |

Desde la Universidad del País Vasco queremos analizar cuál es la percepción que los usuarios del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz tienen sobre los beneficios que les proporcionan sus ecosistemas. ¿Tendría 10 minutos para realizar un cuestionario? ¡Muchas gracias, nos será de gran ayuda!

1. Lugar de residencia.....

2. Medio de transporte utilizado (pie, coche, bicicleta.....)

3. ¿Cuál es el motivo principal de su visita?.....

4. ¿Con cuanta frecuencia suele venir?.....

5. ¿Sabe usted que se encuentra en el Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz? SI NO

6. ¿Suele visitar otros parques del Anillo-Verde? SI NO
Mapa con los diferentes parques que conforman el Anillo-Verde.

7. ¿Cree que el Anillo Verde genera algún beneficio a la sociedad? SI NO

8. ¿Cuáles? Valórelos del 1-10 según la importancia que cree que tienen para la población.

.....

.....

.....

.....

ANEXO 1: ENCUESTA

9. ¿Sabe qué son los servicios de los ecosistemas?

SI NO

Explicación: Los servicios de los ecosistemas son los beneficios que las personas obtenemos de los ecosistemas (bosques, cultivos, prados, playas, matorrales...)

MOSTRAR PANEL (MODELO A)

10. Ahora que conoce los distintos servicios que pueden ofrecer los ecosistemas ¿cuáles cree que ofrecen los ecosistemas del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz?

Valórelos del 1-10 según la importancia que cree que tienen para la población.

| SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS | Valora 1-10 |
|---|----------------|
| PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS: patatas, verduras, frutos silvestres.... | |
| VALOR CIENTÍFICO: aportan información científica. | |
| REGULACIÓN DE PERTURBACIONES NATURALES: ayudan a controlar las inundaciones (ríos, humedales...), los fuertes vientos (árboles, arbustos...) | |
| REGULAN LA CALIDAD DEL AIRE: disminuyen la contaminación del aire. | |
| RECREO: lugares para hacer deporte, pasear, descansar... | |
| PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS: madera, resinas, lana, cuero... | |
| EDUCACIÓN AMBIENTAL: aportan información para la concienciación y sensibilización ambiental. | |
| REGULACIÓN DEL AGUA: retienen y almacenan el agua de la lluvia y la van soltando lentamente a los ríos. | |
| REGULACIÓN DEL CLIMA: almacenan CO ₂ , reduciendo los efectos del cambio climático global y reducen el calor proporcionado por la ciudad. | |
| SUJETAN EL SUELO: evitan la pérdida y la erosión del suelo. | |
| AGUA DULCE: para distintos usos (beber, industria, regar...) | |
| DISFRUTE DEL PAISAJE: paisajes únicos. | |
| CONTROLAN PLAGAS de insectos, de plantas invasoras... | |
| MANTIENEN LA FERTILIDAD DEL SUELO: favorece el aporte de nutrientes y su retención. | |
| IDENTIDAD CULTURAL: las tradiciones o formas de aprovechamiento del paisaje están asociados a la cultura del territorio. | |
| POLINIZACIÓN: dan cobijo a cantidad de polinizadores como las abejas, mariposas... | |
| CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: proporcionan refugio a un gran número de plantas y animales. | |

ANEXO 1: ENCUESTA

11. Sabiendo que estos servicios contribuyen al bienestar de la población, ¿estaría dispuesto a que una parte de sus impuestos se utilizasen para su mantenimiento?

SI

NO

12. ¿A qué servicios de la lista anterior destinaría sus impuestos? Ordénelos por orden de importancia.

.....

.....

.....

.....

13. ¿Cree que es necesario ampliar el Anillo Verde?

SI

NO

14. ¿Cree que la gestión que se está llevando a cabo en el Anillo Verde favorece o va en detrimento del mismo?

.....

15. ¿Ha cambiado su percepción acerca de los beneficios que aporta el Anillo Verde a la población tras esta encuesta? ¿De qué manera?

.....

16. Sexo: Masculino Femenino

17. Edad: 18-35 36-55 56-65 >66

18. ¿Cuál es su nivel de estudios? (primarios, Bachiller, FP, universitarios).....

19. ¿Cuál es su profesión?.....

Muchas gracias por su colaboración!

ANEXO 1: ENCUESTA

SUGERENCIAS Y COMENTARIOS

.....

.....

.....

.....

ANEXO 2

Panel informativo con los distintos servicios ofertados por los ecosistemas del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz.

SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS DEL ANILLO VERDE DE VITORIA-GASTEIZ (MODELO A)

| | | |
|---|--|---|
| <p>PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS: patatas, verduras, frutos silvestres...</p>  | <p>VALOR CIENTÍFICO: aportan información científica.</p>  | <p>REGULACIÓN DE PERTURBACIONES NATURALES: ayudan a controlar las inundaciones (ríos, humedales...), los fuertes vientos (árboles, arbustos...)</p>  |
| <p>REGULAN LA CALIDAD DEL AIRE: disminuyen la contaminación del aire.</p>  | <p>RECREO: lugares para hacer deporte, pasear, descansar...</p>  | <p>PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS: madera, resinas, lana, cuero...</p>  |
| <p>EDUCACIÓN AMBIENTAL: aportan información para la concienciación y sensibilización ambiental.</p>  | <p>REGULACIÓN DEL AGUA: retienen y almacenan el agua de la lluvia y la van soltando lentamente a los ríos.</p>  | <p>REGULACIÓN DEL CLIMA: almacenan CO₂, reduciendo los efectos del cambio climático global y reducen el calor proporcionado por la ciudad.</p>  |
| <p>SUJETAN EL SUELO: evitan la pérdida y la erosión del suelo.</p>  | <p>AGUA DULCE: para distintos usos (beber, industria, regar...)</p>  | <p>DISFRUTE DEL PAISAJE: paisajes únicos.</p>  |
| <p>CONTROLAN PLAGAS de insectos, de plantas invasoras...</p>  | <p>MANTIENEN LA FERTILIDAD DEL SUELO: favorecen el aporte de nutrientes y su retención.</p>  | <p>IDENTIDAD CULTURAL: las tradiciones o formas de aprovechamiento del paisaje están asociados a la cultura del territorio.</p>  |
|  | <p>POLINIZACIÓN: dan cobijo a cantidad de polinizadores como las abejas, mariposas...</p>  | <p>CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: proporcionan refugio a un gran número de plantas y animales.</p>  |

ANEXO 3

Tabla A1. Comparación de la valoración dada a priori a y a posteriori (Media \pm ES) por los encuestados

| Comparación valoración social | Valoración a priori | Valoración a posteriori | P |
|--|---------------------|-------------------------|-----------------|
| Servicio del ecosistema | Media \pm ES | Media \pm ES | |
| Regulación de Perturbaciones naturales | 0,15 \pm 0,11 | 7,67 \pm 0,15 | 0,000*** |
| Regulación de la calidad del aire | 3,53 \pm 0,43 | 8,6 \pm 0,14 | 0,000*** |
| Recreo | 8,21 \pm 0,23 | 9,03 \pm 0,12 | 0,003** |
| Producción de materias primas | 0,09 \pm 0,09 | 4,95 \pm 0,23 | 0,000*** |
| Educación ambiental | 0,18 \pm 0,13 | 8,25 \pm 0,13 | 0,000*** |
| Regulación del clima | 0,17 \pm 0,12 | 8,07 \pm 0,13 | 0,000*** |
| Disfrute del paisaje | 1,57 \pm 0,32 | 9,15 \pm 0,11 | 0,000*** |
| Identidad cultural | 0,15 \pm 0,11 | 7,63 \pm 0,18 | 0,000*** |
| Conservación de la Biodiversidad | 0,81 \pm 0,24 | 8,64 \pm 0,12 | 0,000*** |

Tabla A2. Comparación de la valoración dada a priori (Media \pm ES) por los encuestados en los diferentes parques del Anillo Verde.

| Dimensión social a priori | Zadorra | Zabalgana | Armentia | Olarizu | Salburua | P |
|--|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | |
| Servicio del ecosistema | | | | | | |
| Regulación de Perturbaciones naturales | 0,00 \pm 0,00 a | 0,00 \pm 0,00 ab | 1,06 \pm 0,74 b | 0,00 \pm 0,00 ab | 0,00 \pm 0,00 ab | 0,008** |
| Regulación de la calidad del aire | 2,04 \pm 0,55 a | 4,33 \pm 1,18 ab | 4,31 \pm 1,13 ab | 3,50 \pm 1,07 ab | 7,00 \pm 1,23 b | 0,019* |
| Recreo | 8,40 \pm 0,25 | 7,83 \pm 0,71 | 8,63 \pm 0,63 | 8,40 \pm 0,25 | 7,17 \pm 1,25 | 0,456 |
| Producción de materias primas | 0,22 \pm 0,22 | 0,00 \pm 0,00 | 0,63 \pm 0,625 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,851 |
| Educación ambiental | 0,22 \pm 0,22 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,624 |
| Regulación del clima | 0,22 \pm 0,22 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,50 \pm 0,50 | 0,00 \pm 0,00 | 0,728 |
| Disfrute del paisaje | 1,67 \pm 0,51 | 0,89 \pm 0,61 | 1,69 \pm 0,92 | 2,94 \pm 1,02 | 0,00 \pm 0,00 | 0,173 |
| Identidad cultural | 0,37 \pm 0,26 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,613 |
| Conservación de la Biodiversidad | 1,22 \pm 0,43 | 1,56 \pm 0,85 | 0,44 \pm 0,44 | 0,00 \pm 0,00 | 0,00 \pm 0,00 | 0,181 |

ANEXO 3

Tabla A3. Comparación de la valoración dada a posteriori (Media ± ES) por los encuestados en los diferentes parques del Anillo Verde.

| Dimensión social a posteriori | Zadorra | Zabalzana | Armentia | Olarizu | Salburua | P |
|--|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| | Media ± ES | Media ± ES | Media ± ES | Media ± ES | Media ± ES | |
| Servicio del ecosistema | | | | | | |
| Producción de alimentos | 6,76±0,25 ab | 5,61±0,55 a | 7,56±0,39 b | 6,89±0,37 ab | 7,25±0,60 ab | 0,027* |
| Valor científico | 7,60±0,27 | 7,25±0,34 | 8,19±0,26 | 7,67±0,37 | 7,92±0,48 | 0,527 |
| Regulación de Perturbaciones naturales | 6,83±0,26 | 7,39±0,40 | 7,56±0,32 | 7,17±0,39 | 7,50±0,45 | 0,458 |
| Regulación de la calidad del aire | 8,22±0,27 | 9,11±0,20 | 8,88±0,29 | 8,56±0,27 | 9,00±0,35 | 0,139 |
| Recreo | 8,93±0,14 | 9,28±0,19 | 8,75±0,57 | 9,28±0,24 | 9,00±0,49 | 0,680 |
| Producción de materias primas | 4,93±0,31ab | 3,28±0,54 a | 6,06±0,62 b | 5,61±0,66 b | 5,08±0,67 ab | 0,009** |
| Educación ambiental | 8,47±0,20 | 8,28±0,33 | 7,94±0,31 | 8,00±0,35 | 8,17±0,42 | 0,631 |
| Regulación del agua | 7,80±0,25 | 7,17±0,5 | 7,81±0,26 | 7,89±0,34 | 7,42±0,53 | 0,619 |
| Regulación del clima | 8,02±0,23 | 8,17±0,33 | 8,43±0,26 | 7,83±0,35 | 8,00±0,28 | 0,775 |
| Sujeción del suelo | 7,89±0,19 | 7,61±0,42 | 8,19±0,32 | 7,67±0,49 | 7,17±0,51 | 0,495 |
| Producción del agua | 7,76±0,24 a | 5,39±0,62 b | 6,94±0,47 ab | 7,67±0,39 a | 7,67±0,38 a | 0,000*** |
| Disfrute del paisaje | 9,07±0,15 | 9,11±0,29 | 9,31±0,25 | 9,30±0,32 | 9,00±0,39 | 0,871 |
| Control de plagas | 7,28±0,24 | 7,06±0,44 | 7,19±0,23 | 7,17±0,33 | 7,33±0,48 | 0,985 |
| Fertilidad del suelo | 8,043±0,18 | 7,44±0,41 | 8,06±0,25 | 7,69±0,35 | 7,05±0,40 | 0,400 |
| Identidad cultural | 7,75±0,27 | 7,17±0,57 | 7,69±0,27 | 7,83±0,42 | 7,42±0,63 | 0,803 |
| Polinización | 8,24±0,22 | 7,06±0,56 | 7,81±0,29 | 7,89±0,36 | 8,67±0,38 | 0,57 |
| Conservación de la Biodiversidad | 8,99±0,14 | 8,56±0,35 | 8,56±0,27 | 8,17±0,36 | 8,25±0,46 | 0,124 |

Tabla A4. Comparación de la valoración dada a priori y a posteriori (Media ± ES) por los encuestados en los diferentes parques del Anillo Verde.

| Por parques; Comparación de valoraciones | Zadorra | | | Zabalzana | | | Armentia | | | Olarizu | | | Salburua | | |
|--|---------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
| | Media ± ES A priori | Media ± ES A posteriori | P | Media ± ES A priori | Media ± ES A posteriori | P | Media ± ES A priori | Media ± ES A posteriori | P | Media ± ES A priori | Media ± ES A posteriori | P | Media ± ES A priori | Media ± ES A posteriori | P |
| Servicio del ecosistema | - | - | - | - | - | - | 1,06±0,74 | 7,56±0,32 | 0,000*** | - | - | - | - | - | - |
| Regulación de perturbaciones | - | - | - | - | - | - | 1,06±0,74 | 7,56±0,32 | 0,000*** | - | - | - | - | - | - |
| Regulación de la calidad del aire | 2,04±0,55 | 8,22±0,27 | 0,000*** | 4,33±1,18 | 9,11±0,20 | 0,000*** | 4,31±1,13 | 8,88±0,29 | 0,003** | 3,5±1,07 | 8,56±0,27 | 0,005** | 7,00±1,23 b | 9,00±0,35 | 0,001*** |
| Recreo | 8,40±0,25 | 8,93±0,14 | 0,741 | 7,83±0,71 | 9,28±0,19 | 0,056 | 8,63±0,63 | 8,75±0,57 | 0,832 | 8,4±0,25 | 9,28±0,24 | 0,806 | 7,17±1,25 | 9,00±0,49 | 0,003** |
| Producción de materias primas | 0,22±0,22 | 4,93±0,31 | 0,000*** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Educación ambiental | 0,22±0,22 | 8,47±0,20 | 0,000*** | - | - | - | 0,625±0,625 | 7,94±0,31 | 0,000*** | - | - | - | - | - | - |
| Regulación del clima | 0,22±0,22 | 8,02±0,23 | 0,000*** | - | - | - | - | - | - | 0,50±0,50 | 7,83±0,35 | 0,000 | - | - | - |
| Disfrute del paisaje | 1,67±0,51 | 9,07±0,15 | 0,000*** | 0,89±0,61 | 9,11±0,29 | 0,000*** | 1,69±0,92 | 9,31±0,25 | 0,000*** | 2,94±1,02 | 9,30±0,32 | 0,000 | - | - | - |
| Identidad cultural | 0,37±0,26 | 7,75±0,27 | 0,000*** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Conservación de la biodiversidad | 1,22±0,43 | 8,99±0,14 | 0,000*** | 1,56±0,85 | 8,56±0,35 | 0,000*** | 0,44±0,44 | 8,56±0,27 | 0,000*** | - | - | - | - | - | - |

ANEXO 3

Tabla A5. Valoración (Media \pm ES) en función de la asignación de impuestos que han realizado los encuestados en los diferentes parques del Anillo Verde.

| Asignación de impuestos | Zadorra | Zabalgana | Armentia | Olarizu | Salburua | P |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Servicio del ecosistema | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | |
| Producción de alimentos | 2,35 \pm 0,58 a | 6,00 \pm 1,12 b | 4,25 \pm 1,25 ab | 3,11 \pm 1,09 ab | 2,42 \pm 1,26 ab | 0,043* |
| Valor científico | 2 \pm 0,00,54a | 4,11 \pm 1,11 | 3,06 \pm 1,17 | 3,22 \pm 1,11 | 1,67 \pm 1,12 | 0,355 |
| Regulación de Perturbaciones naturales | 1,31 \pm 0,44 | 3,94 \pm 1,09 | 2,50 \pm 1,12 | 2,56 \pm 1,01 | 2,42 \pm 1,26 | 0,184 |
| Regulación de la calidad del aire | 3,13 \pm 0,63 | 4,33 \pm 1,05 | 5,31 \pm 1,22a | 2,83 \pm 1,02 | 3,67 \pm 1,32 | 0,421 |
| Recreo | 3,13 \pm 0,63 | 5,33 \pm 1,08 | 4,19 \pm 1,23 | 5,72 \pm 1,04 | 3,67 \pm 1,34 | 0,206 |
| Producción de materias primas | 1,02 \pm 0,43a | 2,22 \pm 1,01a | 2,5 \pm 1,11 a | 2,22 \pm 1,01a | 1,67 \pm 1,12a | 0,572 |
| Educación ambiental | 3,743 \pm 0,65 | 5,11 \pm 1,11 | 3,75 \pm 1,25 | 4 \pm 1,09 | 4,25 \pm 1,36 | 0,868 |
| Regulación del agua | 2,76 \pm 0,60a | 6,22 \pm 1,09b | 4,63 \pm 1,21ab | 4,39 \pm 0,09 ab | 5,67 \pm 1,25 | 0,042* |
| Regulación del clima | 2,09 \pm 0,57 | 4,78 \pm 1,10 | 3,5 \pm 1,18 | 3,11 \pm 1,08 | 4,33 \pm 1,367 | 0,184 |
| Sujeción del suelo | 0,59 \pm 0,33a | 4,00 \pm 1,13b | 2,94 \pm 1,14ab | 2,61 \pm 1,03ab | 3,67 \pm 1,36ab | 0,006** |
| Producción del agua | 1,96 \pm 0,54 | 3,44 \pm 1,11 | 3,5 \pm 1,18 | 2,94 \pm 1,04 | 3,25 \pm 1,39 | 0,595 |
| Disfrute del paisaje | 1,26 \pm 0,45a | 4,44 \pm 1,12b | 4,06 \pm 1,21 ab | 2,22 \pm 0,94 ab | 2,50 \pm 1,31ab | 0,027* |
| Control de plagas | 1,41 \pm 0,46 | 3,72 \pm 1,14 | 2,50 \pm 1,12 | 2,22 \pm 1,01 | 1,67 \pm 1,12 | 0,314 |
| Fertilidad del suelo | 2,22 \pm 0,54 | 3,89 \pm 1,10 | 2,94 \pm 1,14 | 2,17 \pm 0,98 | 1,67 \pm 1,12 | 0,545 |
| Identidad cultural | 1,37 \pm 0,47 | 4,11 \pm 1,12 | 3,38 \pm 1,15 | 2,06 \pm 0,94 | 2,08 \pm 1,14 | 0,106 |
| Polimización | 1,54 \pm 0,49 | 3,67 \pm 1,10 | 3,44 \pm 1,17 | 3,28 \pm 1,13 | 2,42 \pm 1,26 | 0,262 |
| Conservación de la Biodiversidad | 4,83 \pm 0,62 | 6,06 \pm 0,95 | 6,19 \pm 1,13 | 5,61 \pm 1,04 | 4,67 \pm 1,43 | 0,716 |

Tabla A6. Comparación de la valoración ecológica (Media \pm ES) en los diferentes parques del Anillo Verde.

| Dimensión ecológica | Zadorra | Zabalgana | Armentia | Olarizu | Salburua | P |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Servicio del ecosistema | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | Media \pm ES | |
| Regulación de la calidad del aire | 4,65 \pm 0,43 a | 6,28 \pm 0,57 ab | 8,19 \pm 0,45 b | 5,56 \pm 0,47 a | 5,00 \pm 0,71a | 0,001*** |
| Recreo | 3,80 \pm 0,48 a | 4,44 \pm 0,58 a | 6,13 \pm 0,51 b | 3,00 \pm 0,15 a | 7,16 \pm 0,17 b | 0,000*** |
| Disfrute estético del paisaje | 7,87 \pm 0,16 a | 8,94 \pm 0,21 b | 8,88 \pm 0,13 b | 8,94 \pm 0,15 b | 8,00 \pm 0 a | 0,000*** |
| Conservación de la Biodiversidad | 3,50 \pm 0,43 a | 4,72 \pm 0,74 a | 6,44 \pm 0,65 b | 2,44 \pm 0,37 a | 6,08 \pm 0,34 b | 0,000*** |

ANEXO: CARTOGRAFÍA DE LOS SERVICIOS

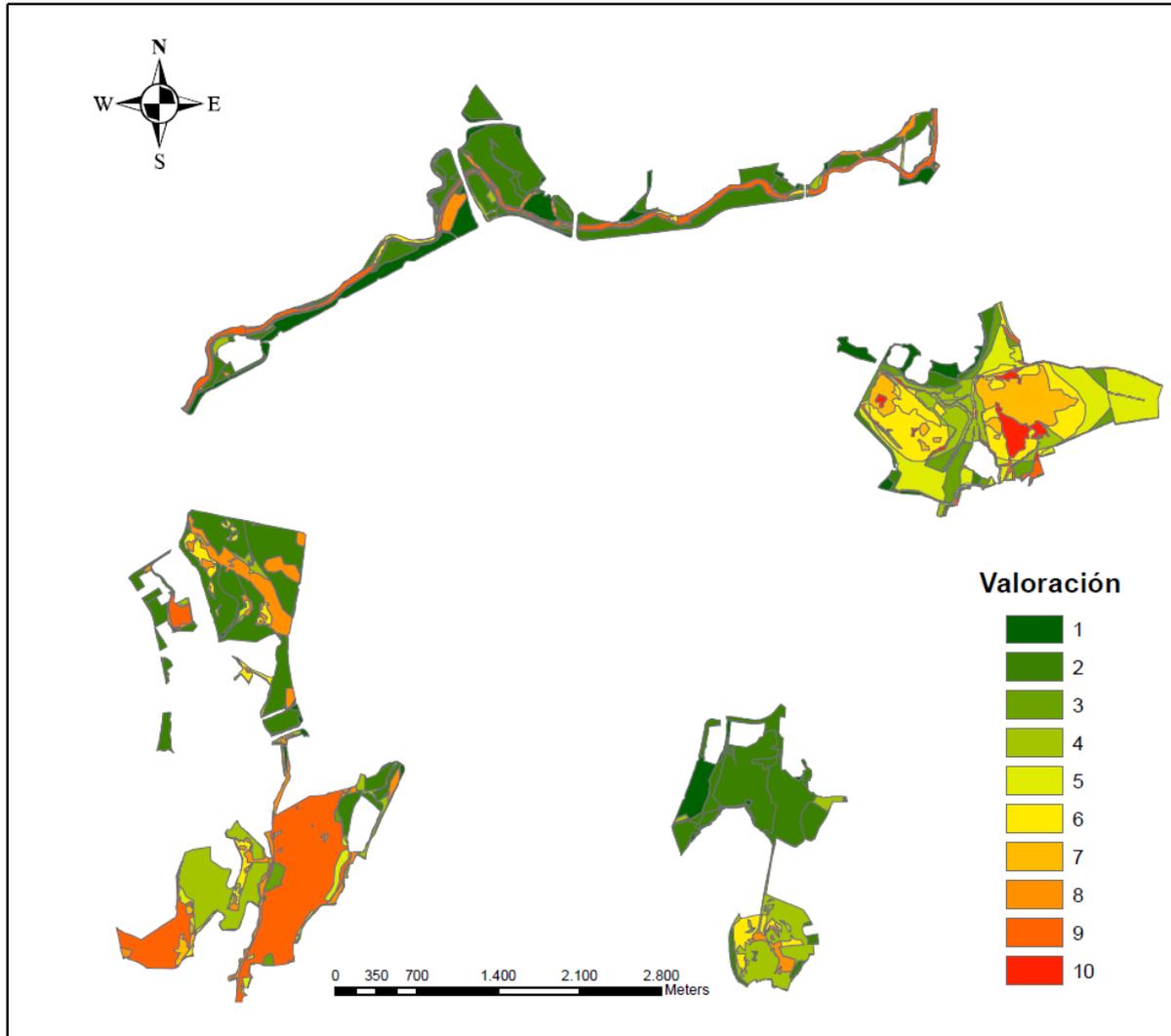


Figura 1. Conservación de la biodiversidad en los parques del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. Para llevar a cabo la cartografía se utilizaron la riqueza de especies, el estado de sucesión, el grado de protección y la existencia de LIG.

ANEXO: CARTOGRAFÍA DE LOS SERVICIOS

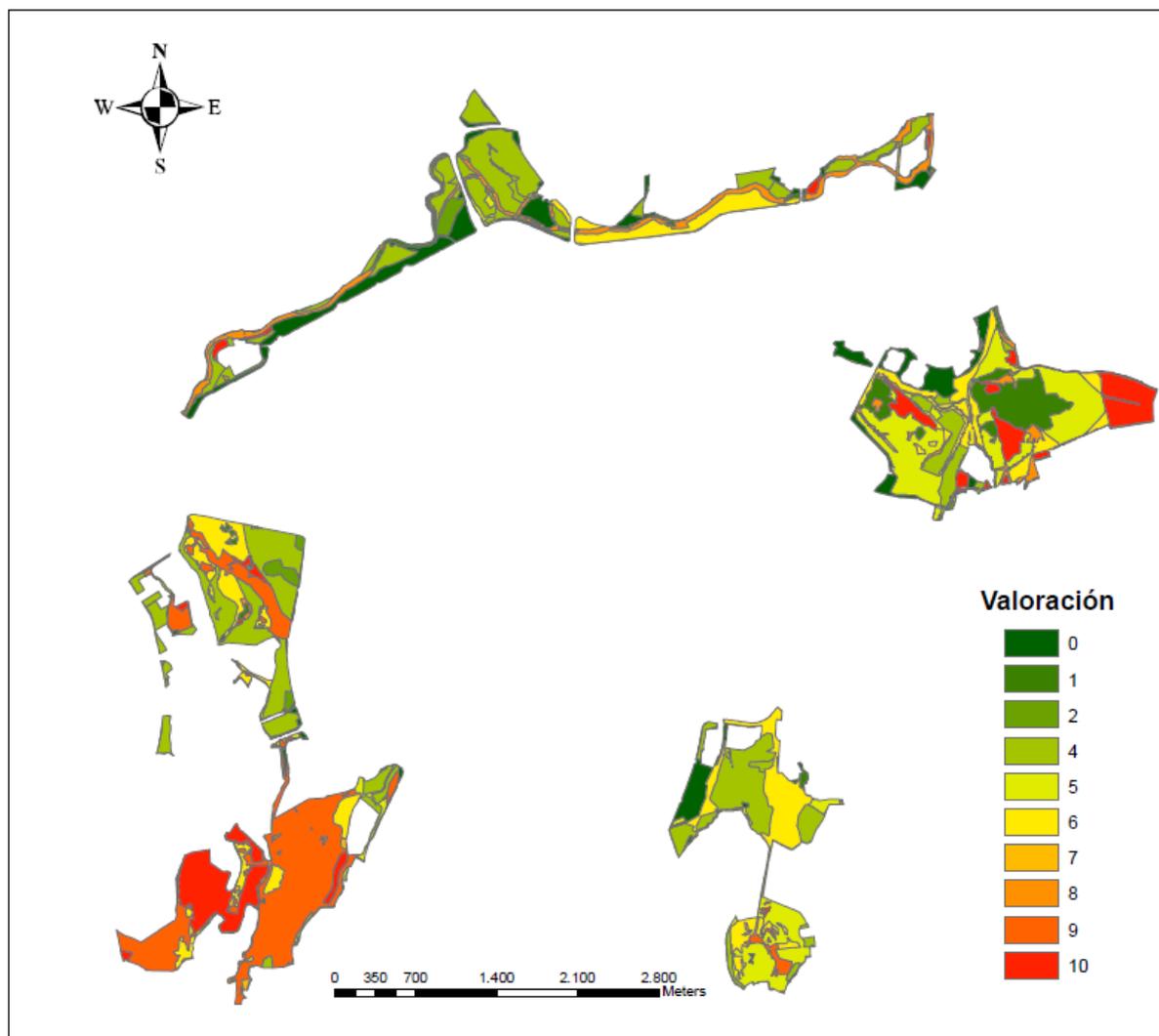


Figura 2. Regulación de la calidad del aire en los parques del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. Para llevar a cabo la cartografía se tuvo en cuenta se tuvo en cuenta la biomasa que posee cada unidad ambiental.

ANEXO: CARTOGRAFÍA DE LOS SERVICIOS

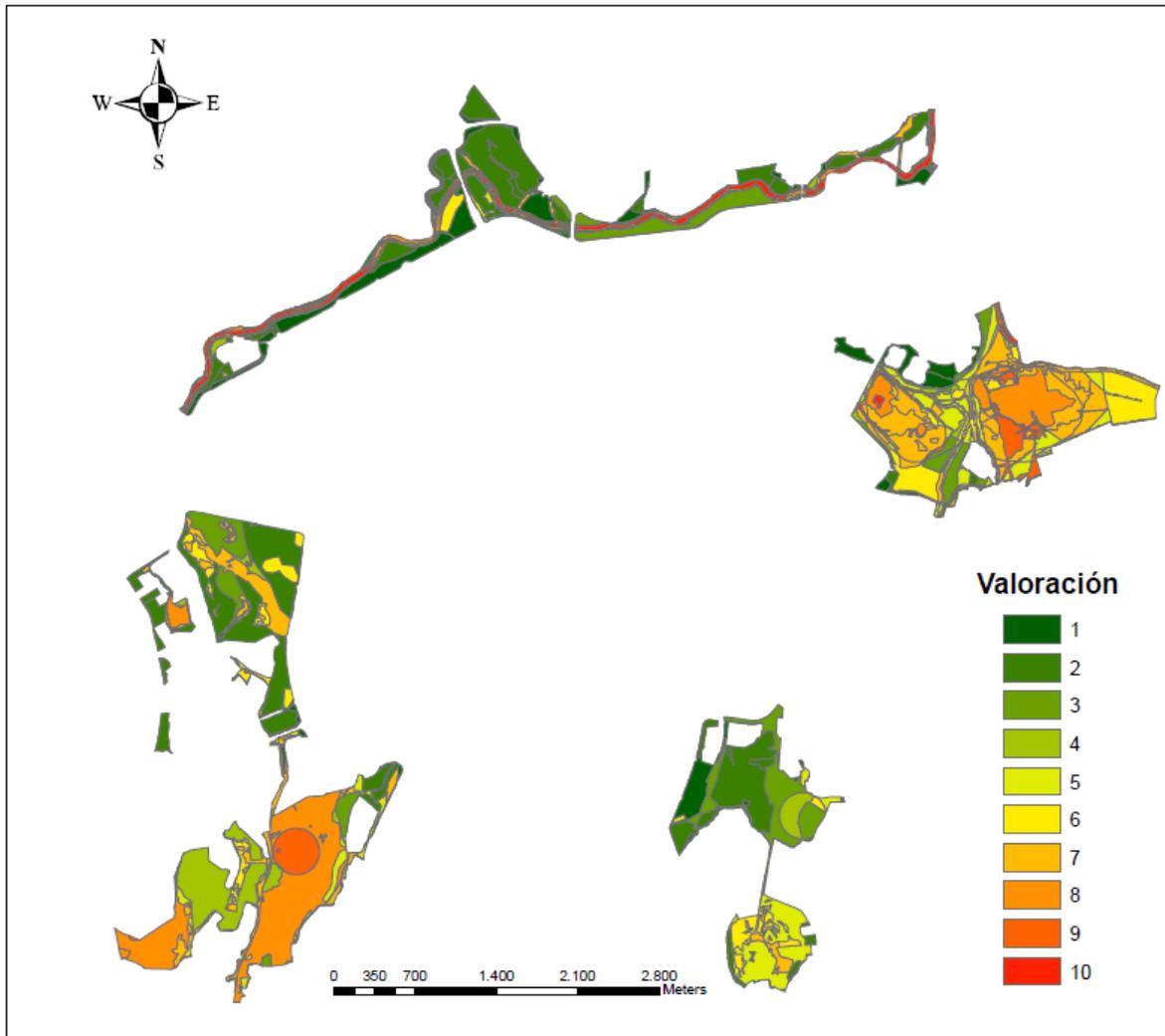


Figura 3. Recreo en los parques del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. Para cartografía este servicio se tuvieron en cuenta las siguientes variables: existencia de montes, naturalidad del ecosistema, grado de protección, la existencia de Lugares de interés geológico (LIG) y la existencia de agua.

ANEXO: CARTOGRAFÍA DE LOS SERVICIOS

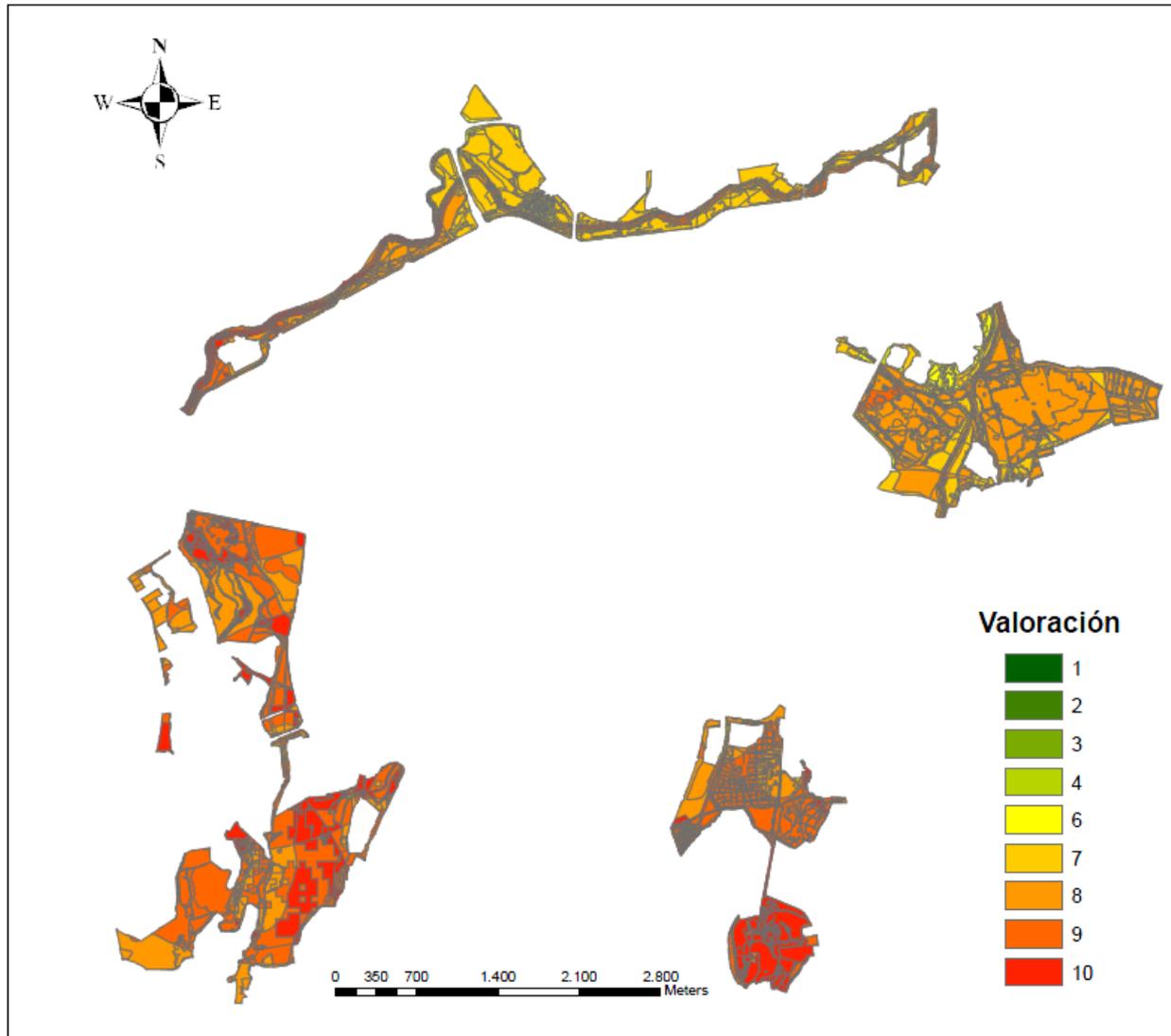


Figura 4. Disfrute estético del paisaje en los parques del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. Para cartografiar este servicio se tuvieron en cuenta la diversidad de paisajes, la presencia de agua, la presencia de montes, la percepción de la gente sobre el valor estético del paisaje que se obtuvo a través de foto-encuestas, la presencia de hitos paisajísticos y la influencia de las carreteras ambas obtenidas en un entorno de 200 m.