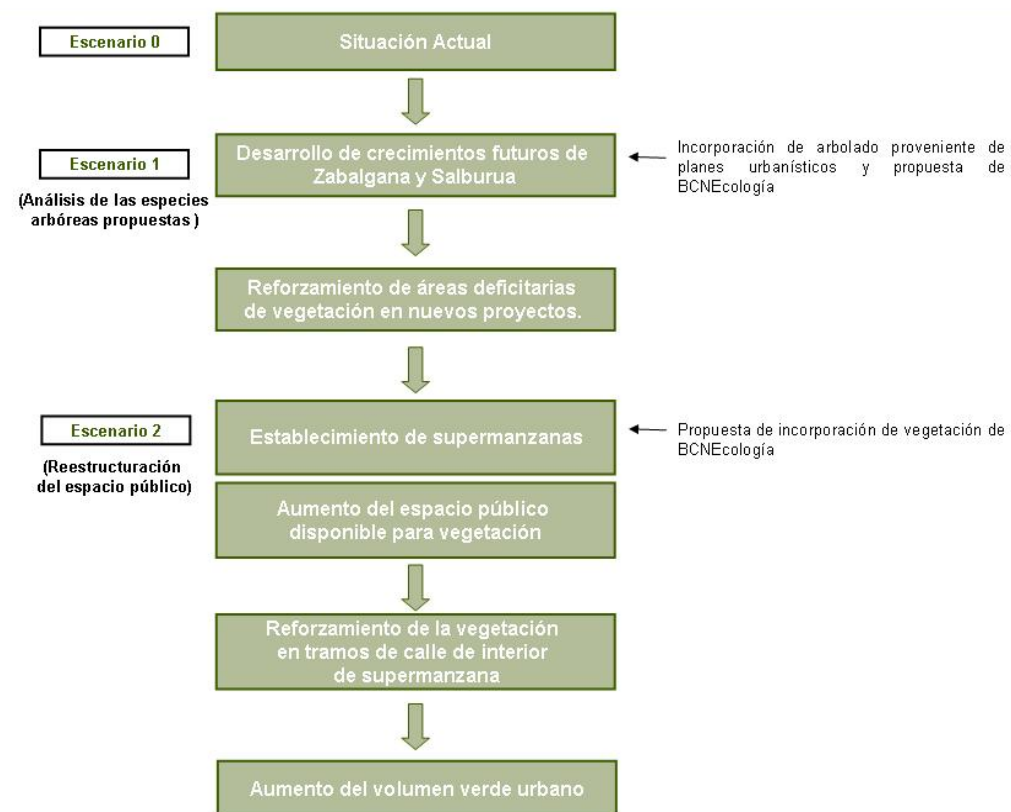


## El verde urbano

El municipio de Vitoria-Gasteiz es reconocido a nivel internacional como una ciudad en la cual el aspecto de incorporación de espacios verdes al tejido urbano es un tema prioritario. La existencia de esta diversidad biológica se debe a una tradición histórica, un emplazamiento privilegiado y en la actualidad a un planeamiento urbano adecuado a las condiciones de la ciudad, reforzado con la ratificación de la Carta de Aalborg el año 1995 y el marco que se deriva de la Agenda 21 de la ciudad.

La biodiversidad existente en el tejido urbano no sólo se refiere a presencia de especies vegetales y áreas verdes. Es posible observar una riqueza de especies animales, especialmente en el plano ornitológico, difícil de encontrar en un tejido urbano convencional. De hecho Vitoria-Gasteiz es la capital de provincia que tiene el índice más alto de zona verde por habitante, superando las recomendaciones dictadas por la Organización Mundial de la Salud en este aspecto. Hay plantados más de 130.000 árboles, pertenecientes a 150 especies distintas. Una de las particularidades del verde urbano en Vitoria-Gasteiz es la presencia de vegetación a todo nivel: además de contar con grandes parques urbanos y periurbanos, se da una gran proximidad del ciudadano a las zonas verdes.



Descripción de escenarios de análisis del Verde Urbano.

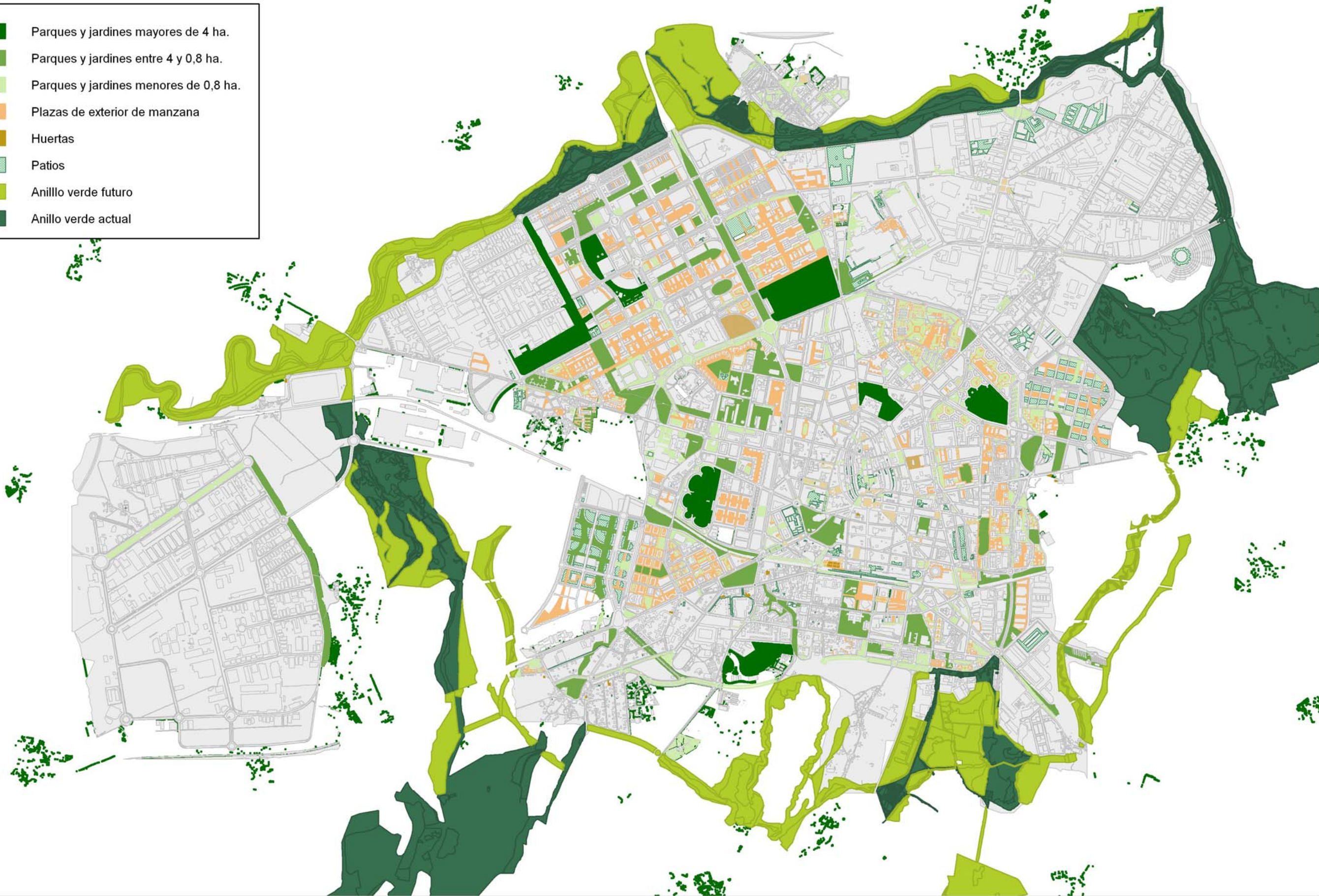
Fuente: Elaboración propia



El presente análisis se estructura en distintas escalas: desde el anillo verde que rodea al ciudad, hasta los parques, plazas y jardines. Posteriormente se analiza el arbolado viario de la ciudad en detalle, considerando aspectos como especies predominantes, categorías de arbolado y un estudio de variación cromática a lo largo de las estaciones del año.

El eje director de este proyecto se refiere a un nuevo modelo de movilidad, planteado en los capítulos correspondientes. Fruto de este nuevo urbanismo, se consiguen nuevos espacios públicos en los cuales se hace deseable la incorporación de nueva vegetación que refuerce la red verde actual. El elemento de vegetación que más relevancia cobra en la escena urbana es el árbol, por lo cual se presta una especial atención a sus funciones tales como elemento regulador del microclima, y como elemento atractor imprescindible en una adecuada red peatonal.

- Parques y jardines mayores de 4 ha.
- Parques y jardines entre 4 y 0,8 ha.
- Parques y jardines menores de 0,8 ha.
- Plazas de exterior de manzana
- Huertas
- Patios
- Anillo verde futuro
- Anillo verde actual



Ayuntamiento  
de Vitoria-Gasteiz  
Vitoria-Gasteizko  
Udala

**B**  
**E**  
**C**  
**O**  
**L**  
**O**  
**G**  
**I**  
**A**

Agència  
d'Ecologia Urbana  
de Barcelona

VITORIA - GASTEIZ: MOVILIDAD Y ESPACIO PÚBLICO

OCTUBRE 2007

RED VERDE VITORIA  
E0 ESCENARIO SITUACIÓN ACTUAL

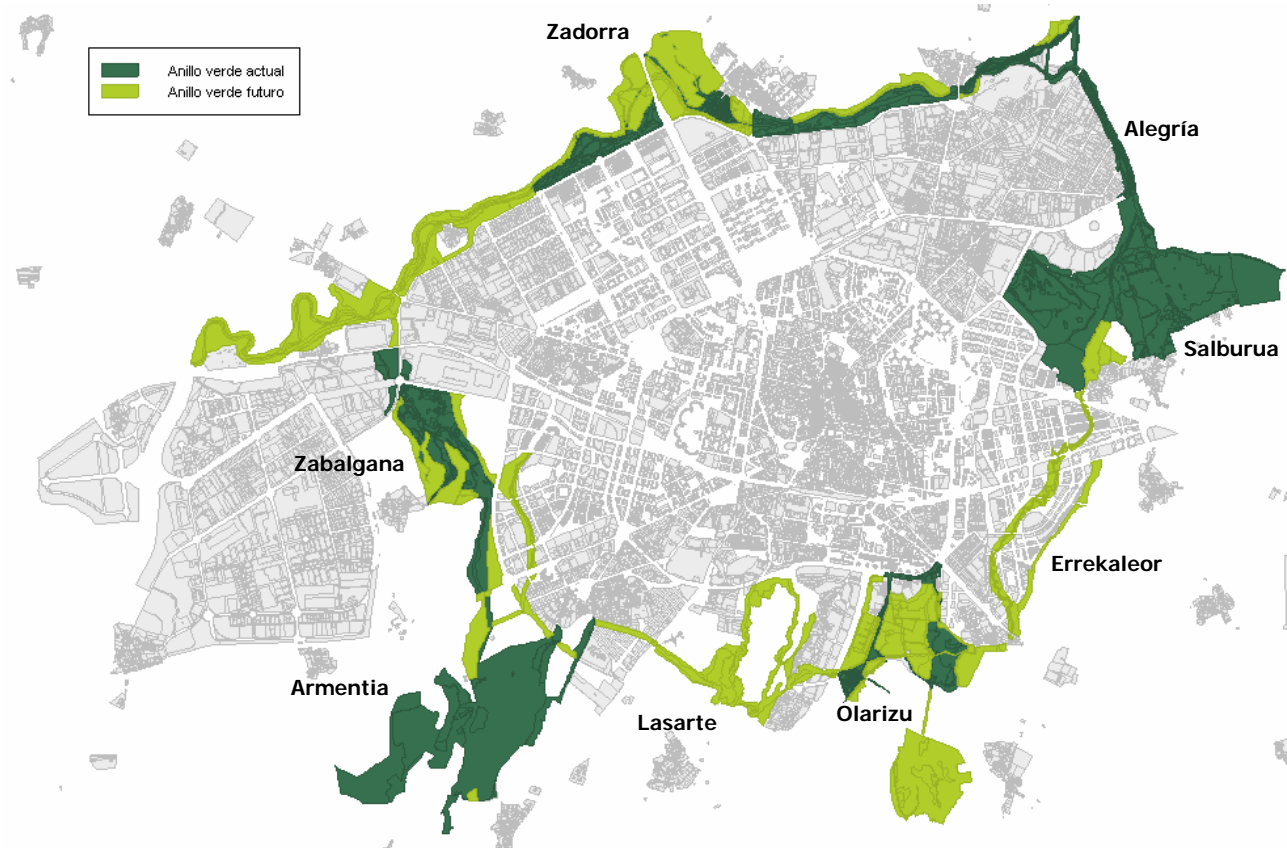


1:28.000



## EL ANILLO VERDE

El Anillo verde de Vitoria - Gasteiz es un conjunto de áreas naturales de alto valor ecológico y paisajístico enlazados estratégicamente mediante corredores eco-recreativos.



Uno de los aspectos fundamentales del anillo verde es su origen. Inicialmente, parte de estas áreas se presentaban como zonas degradadas, correspondiendo a graveras, áreas incendiadas, humedales desecados, etc. La recuperación de estos espacios constituyó en su momento un gran desafío y en la actualidad configuran un tejido continuo y cohesionado. Los principales espacios naturales de interés en las condiciones iniciales eran los humedales de Salburua al este, la zona del río Zadorra, al norte, y los bosques de Armentia al suroeste.

Se consiguió de esta manera la interrelación del tejido urbano y las zonas de suelo no urbanizado adyacentes. El anillo verde actúa como ecotono de transición entre el ecosistema urbano y el paisaje de clara orientación agrícola que rodea a la ciudad. De esta manera, se integra la naturaleza en la ciudad de forma transversal, favoreciendo la conexión de los espacios antes mencionados, actuando así como pulmón y filtro verde.

El hecho que el anillo verde rodee de forma íntegra a la zona urbana, garantiza el acceso a estas áreas a la totalidad de los barrios de la ciudad.

Se han habilitado 100 hectáreas como superficies de laminación de agua, lo cual reduce el riesgo de inundaciones en determinadas épocas de año.

El resultado final se ha traducido en algo más que la suma de espacios verdes. Se ha conseguido continuidad entre las distintas áreas integradas, gracias a la definición de itinerarios de fácil acceso, así como el establecimiento de infraestructuras de educación y sensibilización ambiental.

Los objetivos y estrategias<sup>1</sup> del Anillo Verde son, en síntesis, los siguientes:

- Promover la conservación de los enclaves naturales periurbanos y la restauración ecológica de otros espacios periféricos recuperables, creando un continuo natural en torno a la ciudad.
- Integrar los parques periurbanos en la trama urbana, conectándolos al mismo tiempo con el entorno natural, mejorando de esa manera la accesibilidad física y ecológica entre las principales zonas verdes y espacios naturales del municipio.
- Acondicionar los espacios periurbanos para fomentar su uso público, contribuyendo a satisfacer la demanda ciudadana de lugares de ocio al aire libre al mismo tiempo que amortiguando la presión sobre otros espacios naturales más frágiles.
- Aprovechar la recuperación y el acondicionamiento de los nuevos espacios para promover la sensibilización y la educación ambiental con la pretensión última de implicar a la ciudadanía en su conservación.

Los beneficios derivados de la existencia del anillo verde pueden agruparse en las siguientes tres áreas<sup>2</sup>:

### *Medioambientales.*

Relacionados con la mejora de la calidad ecológica y paisajística de varios espacios periurbanos. Además se ha conseguido la conservación efectiva de algunos enclaves de elevado valor ambiental, en los que el aumento de biodiversidad de flora y fauna es notable. El mejor ejemplo de esta recuperación son las zonas húmedas de Salburua, que originalmente correspondían a humedales en su mayor parte desecados y otras zonas cultivadas. En la actualidad esta área es un espacio de alto valor ecológico, siendo considerada una de las zonas húmedas continentales más importantes del país.

### *Sociales.*

El anillo verde ha contribuido a equilibrar la oferta de zonas verdes entre todos los barrios de la ciudad, favoreciendo las condiciones de acceso al medio natural. Se ha generado un importante flujo de visitantes a esta área, además de múltiples actividades educativas y de sensibilización ambiental y la creación de planes formativos de empleo relacionados con el medio ambiente. Todas estas acciones han contribuido a que los ciudadanos sientan el Anillo Verde como propio, adquiriendo un papel activo en su protección.

<sup>1</sup> Fuente: [www.vitoria-gasteiz.org/anilloWeb/es/html/](http://www.vitoria-gasteiz.org/anilloWeb/es/html/)

<sup>2</sup> Fuente: de Juana, Fernando (<http://www.fedenatur.org/docs/docs/242.pdf>)

*Económicos.*

El desarrollo del anillo Verde de Vitoria contribuye a fomentar la imagen de una ciudad en la cual el medio ambiente es un tema prioritario. Por otro lado se ha generado una revalorización de los terrenos adyacentes a los nuevos parques. Se ha habilitado un área cercana a las 100 hectáreas como cuenco de laminación de avenidas, lo cual ha permitido solucionar un grave problema de inundación en una zona industrial de la ciudad. Paralelamente se han generado nuevos empleos, concretamente en los sectores de mantenimiento y conservación de zonas verdes y de educación y comunicación ambiental.

El diseño del Anillo Verde ha planteado desde sus inicios la inconveniencia de plantear límites concretos, ya que se trata de un espacio sujeto a modificaciones continuas. En términos generales, puede decirse que el Anillo verde actual está formado por cinco parques principales interconectados. Los valores aproximados de superficies de estas áreas son los siguientes<sup>3</sup>:

## Parques actuales

- Armentia: 165 ha
- Salburua: 196 ha
- Zabalzana: 45 ha
- Olarizu: 30 ha
- Alegría: 11,5 ha
- Zadorra (Atxa-Landaberde y Gamarra): 28 ha

## Ampliaciones futuras:

- Olarizu: 99 ha
- Zadorra: 233 ha
- Errekaleor: 26 ha
- Lasarte: 42 ha.

Una vez que el Anillo Verde se encuentre completamente desarrollado, se convertirá en un corredor biológico de vital importancia entre los dos principales sistemas naturales del municipio: los Montes de Vitoria y el río Zadorra.

**PARQUES URBANOS**

La presencia de Parques y Jardines en un tejido urbano es uno de los aspectos fundamentales de la red verde de cualquier ciudad. Además de su contribución en términos de biodiversidad, representan en la mayoría de los casos un espacio de estancia de primer nivel, con una serie de actividades relacionadas, que los hacen imprescindibles en términos de urbanismo.

La creación de este tipo de áreas verdes es un tema complejo, ya que se han de considerar una serie de factores, tales como:

- El área verde no ha de constituir un conjunto aislado de vegetación: debe presentar conexión con el resto del tejido urbano, por medio de un arbolario viario adecuado, por ejemplo.
- La elección de las especies para estas áreas verdes ha de estar en concordancia con las condiciones del medio.
- Tanto el diseño como las especies seleccionadas han de estar pensadas en el uso que tendrá el área verde.

La ciudad de Vitoria - Gasteiz presenta un número importante de parques urbanos. Puede observarse que en el planteamiento urbanístico de la ciudad se han evitado las áreas verdes de excesivas dimensiones. De hecho el parque de mayor área de la ciudad es el de San Juan de Arriaga, con más de 17 hectáreas, pero es claramente una excepción ya que es el único que supera las 10 hectáreas.

En términos generales puede decirse que los parques de esta ciudad han sido concebidos como jardines urbanos, con trazados ordenados y orientados al uso de los ciudadanos. No se observan mayormente áreas rústicas o sin intervención, a diferencia del aspecto general que presenta el anillo verde que rodea la ciudad.

La distribución de estos parques es bastante uniforme en toda la ciudad, a excepción de las zonas industriales de Ali-Gobeo y de Jündizini, así como las de Arriaga y Gamarra. Otra zona deficitaria en cuanto a áreas verdes es el Casco Medieval, con un trazado característico de calles estrechas y escasez de arbolado viario y áreas verdes en general.

A continuación, se hace una pequeña reseña de los parques y jardines más destacados de la ciudad <sup>4</sup>:

<sup>3</sup> Fuente: [www.vitoria-gasteiz.org/anilloWeb/es/html/](http://www.vitoria-gasteiz.org/anilloWeb/es/html/)

<sup>4</sup> Fuente: Vitoria-Gasteiz 2000. Mirando al futuro (1999)

### Parque de la Florida

Superficie: 3,25 ha.

Puede considerarse el parque más emblemático de la ciudad. Se sitúa en la zona central de la ciudad, en las cercanías de la Catedral Nueva. Sus inicios se remontan al año 1820, acabándose de definir y expandir en el año 1855. Su diseño sigue la línea de los parques románticos franceses y tiene una clara orientación de jardín botánico, reafirmada por la diversidad botánica que presenta: en tan solo 3,5 hectáreas reúne un total de 95 especies arbóreas y 79 arbustivas. Alberga la colección botánica más importante de la ciudad con numerosas especies exóticas traídas de los lugares más remotos. Destaca dentro de los árboles, un magnífico ejemplar centenario de nogal (*Juglans nigra*) que alcanza los 30 metros de altura.



Especies más destacadas:

<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Aesculus x carnea</i>	<i>Taxus baccata</i>
<i>Picea abies</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>
<i>Prunus lusitanica</i>	

### Parque de El Prado.

Superficie: 3,24 ha.

Parque urbano ubicado en la zona centro sur de la ciudad, abarcando un área superior a las 3 hectáreas. Corresponde a una antigua dehesa para el pasto de animales reconvertida en parque en el siglo XIX. Presenta 21 especies de árboles, todos ellos caducifolios.



Especies principales:

<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Tilia platyphyllos</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Platanus orientalis</i>

### Campa de Armentia.

Superficie: 2,04 ha.

Esta área verde se encuentra en los alrededores de la basílica románica de Armentia, siendo el punto de encuentro de la romería de San Prudencio, patrón del Territorio Histórico de Alava.

Especies principales:

<i>Populus x canadensis</i>	<i>Salix vitellina</i>
<i>Acer campestre</i>	



### Parque de San Juan de Arriaga.

Superficie: 17,42 ha.

Se trata del parque urbano con mayor superficie de la ciudad, albergando un total de más de 100 especies arbóreas. Junto a atractivos como el lago rodeado de un anfiteatro o las instalaciones deportivas, cuenta con la ermita juradera de San Juan, construida en 1945 en el solar donde se reunía la cofradía de Arriaga, organismo que se ocupaba del gobierno de Alava.



Dispone de aparcamiento, pistas polideportivas, lago, bar merendero y una bolera cubierta

Especies principales:

<i>Catalpa bignonioides</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i>
<i>Platanus orientalis</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Acer negundo</i>	<i>Betula alba</i>
<i>Populus alba bolleana</i>	<i>Tilia argentea</i>
<i>Acer platanoides</i>	<i>Prunus cerasifera pisardii</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Thuja plicata</i>
<i>Cupressus arizonica</i>	



### Campas de Olárizu.

Superficie: 6,86 ha.

Es un parque con amplios paseos rodeado por un entorno natural y agrícola, situado al sur de la ciudad. Se puede admirar desde la cruz una espectacular vista de Vitoria-Gasteiz, la Llanada Alavesa y los montes de la comarca. La Casa de la Dehesa, edificio rústico convertido en Centro de Estudios Medioambientales, preside el parque.

Este espacio verde corresponde a una antigua olmeda, afectada por la grafiosis. El lugar tiene importancia local ya que el primer lunes de Septiembre se celebra la tradicional romería de Olárizu.

Especies principales:

Parte importante de esta área verde corresponde a huertos colectivos, individuales, invernaderos y praderas.



### Parque de Molinuevo.

Superficie: 4,61 ha

Parque ubicado en la zona adyacente al casco medieval. Pese a su reducido tamaño, presenta una importante variedad de frondosas y coníferas.

Especies principales:

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Populus alba bolleana</i>  | <i>Betula verrucosa</i>           |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | <i>Betula alba</i>                |
| <i>Magnolia grandiflora</i>   | <i>Cupressus sempervirens</i>     |
| <i>Platanus orientalis</i>    | <i>Prunus cerasifera pisardii</i> |
| <i>Tilia platyphyllos</i>     | <i>Catalpa bignonioides</i>       |
| <i>Salix babylonica</i>       |                                   |



### Parque de San Martín.

Superficie: 8,46 ha.

Esta área verde corresponde al eje central del barrio del mismo nombre. Esta zona corresponde a uno de los primeros nuevos barrios de la ciudad en los cuales se plasmaron los conceptos de áreas verdes, zonas de esparcimiento y calidad de vida. Cuenta con lago, zona de juegos infantiles, bolera, zonas deportivas y un auditorium con graderío. Entre sus más de 60 especies botánicas destacan, por su belleza, los cerca de 10.000 rosales.

Especies principales:

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | <i>Prunus serrulata</i> |
| <i>Salix babylonica</i>       | <i>Tilia tomentosa</i>  |
| <i>Populus alba bolleana</i>  | <i>Betula alba</i>      |



### Parque de Aranbizkarra.

Superficie: 6,97 ha.

Situado en la zona del mismo nombre, este parque ofrece diversas posibilidades de ocio para grandes y pequeños. En este recinto además de zonas de juego, fuentes, bar y un merendero hay un campo de fútbol.

Especies principales:

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <i>Carpinus betulus</i>       | <i>Catalpa bignonioides</i> |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | <i>Fraxinus excelsior</i>   |
| <i>Ulmus pumila</i>           | <i>Platanus orientalis</i>  |



**Campas de Arana.**

Superficie: 2,92 ha.

Área verde situada en la zona oeste de la ciudad, en las inmediaciones del nuevo desarrollo de Salburua. Presenta diversas especies de árboles, en su mayoría caducifolios, además de un número importante de rosales en las zonas ajardinadas.

Especies principales:

*Fraxinus excelsior*      *Aesculus hippocastanum*  
*Populus alba bolleana*      *Populus x canadensis*

**Parque de Judimendi**

Superficie: 2,06 ha.

Se sitúa sobre un antiguo cementerio judío, lo cual queda testificado en un monolito erigido en memoria del papel desempeñado por la comunidad judía en el desarrollo de Vitoria hasta su expulsión.

Especies principales:

*Fraxinus excelsior*      *Platanus orientalis*  
*Acer pseudoplatanus*      *Ulmus pumila*

**PLAZAS Y CALLES**

En el caso de un tejido urbano, pueden presentarse diversas áreas que respondan a la denominación común de plazas. Para unificar estas diferencias, se han establecido las siguientes categorías presentes en la ciudad de Vitoria-Gasteiz:

- Plazas de entre 0,8 y 4 hectáreas.

Corresponde a una tipología de espacio público poco común en esta ciudad. Se caracteriza por su dimensión y por encontrarse en una manzana independiente, con menos de un 50% de área permeable i/o verde.

Un ejemplo en la ciudad es la plaza de Euskaltzaindia, en la zona de Lakua.

- Plazas de menos de 0,8 hectáreas

Este tipo de plaza adquiere especial relevancia en la zona del Casco Medieval de la ciudad. En esta zona estas áreas verdes tienen gran valor ya que debido a las reducidas dimensiones de los tramos de calles, son una de las pocas presencias de verde en la zona centro de la ciudad.

A modo de ejemplo, puede citarse la plaza Santa María, en el centro histórico.

- Plazas de exterior de manzana

Su presencia es común a una amplia área de la ciudad. Se caracterizan por ser espacios de estancia semipúblicos situados en una única manzana, exterior a los edificios, pero guardando una relación estrecha con las edificaciones. Su creación se vincula a la tipología de edificación imperante durante muchos años en la ciudad. Se trata de edificaciones en bloque que cuentan con plazas adyacentes, logrando de esta manera rebajar la compacidad del tejido urbano.

Se observan muchas plazas de este tipo en la zona del Ensanche de la ciudad. A modo de ejemplo pueden citarse la plaza San José en la zona de Arana.

## ARBOLADO VIARIO

Un concepto fundamental en el caso de presencia de vegetación en un tejido urbano es la presencia de arbolado viario. Es por esto que en un análisis del estado actual de la red verde de una ciudad se han de determinar los tramos de calle que en la actualidad presentan arbolado viario. La presencia o ausencia de esta vegetación estará en gran parte relacionada con las condiciones propias de cada tramo de calle, en especial las dimensiones y las condiciones microclimáticas del lugar.

El arbolado viario es un elemento fácilmente percibido por los peatones, teniendo una importancia no del todo reconocida en la naturación del paisaje urbano, contribuyendo a mejorar las condiciones de confort climático además del innegable componente de mejora estética en la mayoría de los casos.

En el caso de Vitoria-Gasteiz, se cuenta con una completa base proporcionada por la sección de Medio Ambiente del Ayuntamiento de la ciudad. Se cuenta con información georeferenciada de prácticamente la totalidad del arbolado de la ciudad. Además un porcentaje de este arbolado cuenta con información de la especie a la cual corresponde, lo cual permite hacer un análisis más preciso de las condiciones actuales de la vegetación actual en la ciudad.

Los valores de presencia de arbolado viarios se resumen en la tabla siguiente:

TIPOLOGÍA DE TRAMO	NÚMERO DE TRAMOS	%	LONGITUD (KM.)	%
TRAMOS CON ARBOLADO VIARIO	2270	39,8	258,63	53,55
TRAMOS SIN ARBOLADO VIARIO	3438	60,2	224,33	46,44

Los valores presentes en la tabla anterior se refieren exclusivamente a presencia de arbolado viario. En un primer análisis, puede parecer que un porcentaje medio de calles presenta arbolado (cerca de un 40%). Este valor es bajo, ya que se han considerado como calles sin arbolado la mayoría de los tramos correspondientes a los futuros crecimientos de Zabalzana y Salburua. En segundo lugar, existen algunos tramos registrados como carentes de arbolado viario, pero que se encuentran en zonas adyacentes a áreas con vegetación, por lo cual puede decirse que actualmente ya presentan vegetación.

De esta manera, es posible identificar tramos de calles en los cuales existe un claro déficit de arbolado viario, las cuales corresponden a los siguientes sectores:

- **Casco medieval**

Está área corresponde a una tipología de espacio público caracterizada por el bajo porcentaje de espacios de estancia y por una elevada compacidad. Frente a este déficit, una opción es la incorporación de espacios libres en el tejido urbano. Sin embargo esta opción no es siempre aplicable, ya que como en el caso de Vitoria-Gasteiz, el casco antiguo presenta una alta densidad de edificios de alto valor histórico. Por lo demás, las reducidas dimensiones de las secciones de las calles de este sector hace poco práctico en algunos casos la incorporación

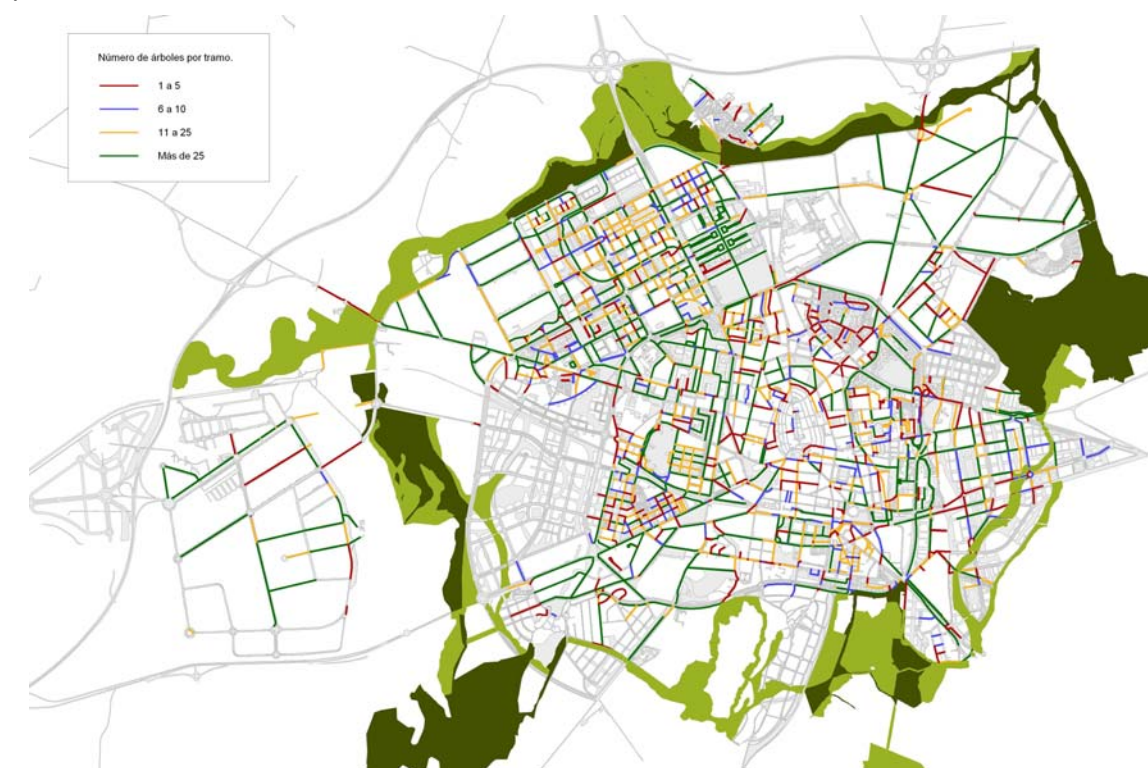
de arbolado viario. En estos casos, se hace recomendable la incorporación de verde urbano por otros medios, como por ejemplo la incorporación de verde a nivel de balcones, medianeras de edificios o jardineras a nivel de calle, que por sus dimensiones inferiores a las de un árbol, permiten su establecimiento en calles de sección menor.

- **Zona industriales de Gamarra y Jándiz.**

Se trata de áreas en las cuales el establecimiento de verde urbano no fue una prioridad a la hora de urbanizar estos terrenos. Lo anterior se observa en la ausencia de arbolado en muchas de las calles de estas zonas. Las dimensiones de sección de calle en estas áreas permite de manera holgada el establecimiento de arbolado viario en estas calles. La incorporación de verde a este nivel contribuiría a mejorar la calidad del espacio público en estos sectores.

- **Desarrollos futuros de Zabalzana y Salburua.**

El desarrollo de estos futuros crecimientos se presenta como una potencialidad destacada de reforzamiento de la red verde a red urbano. Los planteamientos urbanísticos de estas zonas han considerado en todo momento la incorporación de verde, tanto a nivel de arbolado viario como de espacios verdes exteriores y al interior de las áreas construidas. El caso de estos dos crecimientos es determinante en la continuidad de la red verde de Vitoria-Gasteiz, debido a que se trata de áreas en directo contacto con el actual anillo verde que rodea la ciudad. Es por esto que la incorporación de especies vegetales debe transformar a estas áreas en zonas permeables con respecto a las zonas no urbanizadas que las rodean. El siguiente mapa representa el número de árboles por cada tramo:



**Numero de árboles por tramo de calle.** Escenario E0. Situación actual.

Fuente: Agencia de Ecología urbana de Barcelona

De la siguiente tabla se destaca el hecho de que en la mayoría de los casos (58%) los tramos de calles presentan más de 10 árboles. Por su parte, el 26% de los tramos presentan 5 o menos árboles, lo cual puede considerarse una cifra insuficiente en función del largo del tramo.

NÚMERO DE ÁRBOLES POR TRAMO	TIPOLOGIA DE TRAMO (LONGITUD)				TOTAL TRAMOS
	<10 M.	≥10 - <50 M.	≥50 - <100 M.	≥100 M.	
1 - 5	76	186	132	141	535
6 - 10	22	116	120	73	331
11 - 25	20	96	263	224	603
MAS DE 25	6	47	115	414	582

#### Análisis de las especies vegetales existentes.

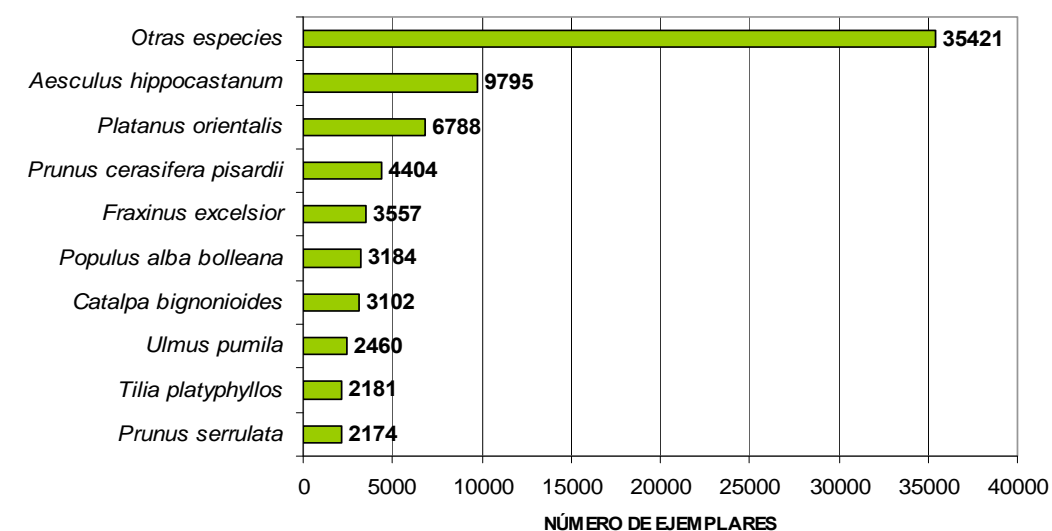
En términos generales, puede decirse que en la selección de especies a establecer en las calles de una ciudad generalmente suelen presentarse las siguientes situaciones:

- Usualmente se tiende a seleccionar las mismas especies arbóreas, sin considerar las condiciones particulares de las diferentes ciudades.
- En la mayoría de los casos, se establecen especies en condiciones prácticamente de monocultivo. Unas pocas especies suelen representar un porcentaje importante del total de árboles. A modo de ejemplo, el *Platanus x hispanica* es la especie por antonomasia de las calles de muchas de las ciudades españolas. La presencia de una sola especie como predominante en una ciudad se ha de ver como un hecho negativo: disminuye la resistencia en caso de plagas y enfermedades, empobrece la diversidad biológica de una ciudad y en términos visuales disminuye la calidad del paisaje de una ciudad
- Es imprescindible establecer una relación entre las características de los tramos de calle y los requerimientos de las especies arbóreas. Un factor normalmente limitante es el espacio disponible para el desarrollo de los árboles, considerando crecimiento de copa y raíces.

Una vez conocidas las especies presentes en las calles, es posible determinar a que categoría de tamaño pertenecen estas especies. Este análisis es importante ya que la categoría de arbolado elegido ha de estar en directa relación con las características del tramo de calle. En este sentido, es importante determinar cuales son las especies más ampliamente establecidas, especialmente en determinados transectos que reflejen las diferentes tipologías de tejidos presentes en la ciudad.

Según los datos aportados por el Ayuntamiento de la ciudad, Vitoria-Gasteiz cuenta con un total de 283 especies vegetales, que corresponden a una amplia variedad de árboles y arbustos. Las principales especies que se presentan en la ciudad se encuentran representadas en el gráfico siguiente:

Arbolado de Vitoria - Gasteiz: especies y número de ejemplares.



Una de las características particulares del arbolado viario en la ciudad de Vitoria es la ausencia de una especie absolutamente predominante, como suele ocurrir en la mayoría de las ciudades. De hecho la especie más común es *Aesculus hippocastanum* y sólo representa el 13% de los árboles identificados en la ciudad. Las diez especies más comunes de la ciudad sólo abarcan el 54% del total de los árboles de la ciudad.

En el presente análisis, se han establecido categorías de arbolado en función de su desarrollo potencial. De esta manera se definen las siguientes tres categorías:

- Arbolado de gran porte (A3)

Árboles de más de 15 metros de altura, independiente del diámetro de su copa o árboles con un diámetro de copa de más de 6 metros y de una altura de más de 6 metros.

Ejemplo: *Aesculus hippocastanum*, *Fagus sylvatica*.

- Arbolado de porte mediano (A2)

Árboles de diámetro de copa igual o inferior a 6 metros y de hasta 15 metros de altura

Ejemplo: *Betula pendula*, *Cercis siliquastrum*.

- Arbolado de porte pequeño (A1)

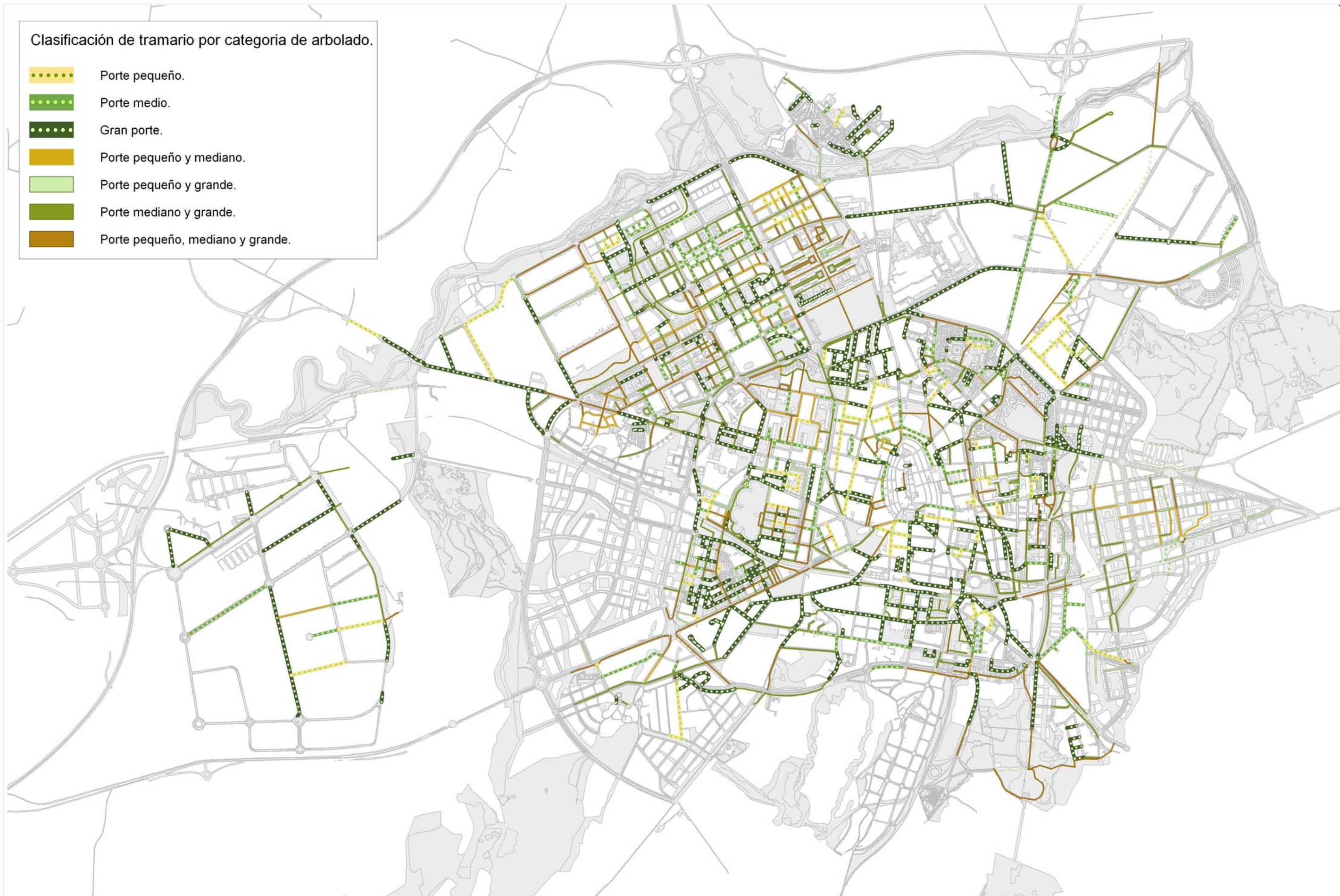
Árboles de diámetro de copa igual o inferior a 4 metros y de hasta 6 metros de altura

Ejemplo: *Arbutus unedo*, *Magnolia x soulangeana*.

En la siguiente página se presenta un mapa donde se representan las distintas categorías de arbolado de la ciudad.

Clasificación de tramario por categoría de arbolado.

-  Porte pequeño.
-  Porte medio.
-  Gran porte.
-  Porte pequeño y mediano.
-  Porte pequeño y grande.
-  Porte mediano y grande.
-  Porte pequeño, mediano y grande.



Clasificación de tramario por categoría de arbolado.

-  Porte pequeño.
-  Porte medio.
-  Gran porte.
-  Porte pequeño y mediano.
-  Porte pequeño y grande.
-  Porte mediano y grande.
-  Porte pequeño, mediano y grande.



## PERMEABILIDAD E ÍNDICE BIÓTICO DEL SUELO

La formación del suelo se debe a la transformación que experimenta la roca originaria sometida a agentes externos, como el clima, los factores biológicos, etc. Un suelo con una buena estructura permite que se desarrollen los procesos ecológicos, aumente la biodiversidad y que el agua se infiltre y penetre verticalmente hasta los niveles freáticos.

El urbanismo de una ciudad acaba afectando directamente al suelo. El proceso de impermeabilización, a través de la edificación y la pavimentación, no permite el desarrollo de ecosistemas, ya que la producción primaria en estas condiciones es nula. Destruye la estructura del suelo e impide la infiltración, pudiendo llegar a producir respuestas imprevisibles, como por ejemplo las inundaciones, o afectando al caudal ecológico.

El objetivo, así pues, es analizar el nivel de afectación de la urbanización sobre el suelo, para definir procedimientos que garanticen el mínimo de impacto. El **Índice biótico del suelo (IBS)** es un valor que indica la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total de una zona de estudio. Para ello se parte de la siguiente clasificación según su grado de naturalidad y permeabilidad.

- **Suelos con superficies permeables.** Son aquellos que se hallan en estado natural sin compactar y mantienen todas sus funciones naturales. Disponen de vegetación u ofrecen condiciones para que se pueda desarrollar. Se suelen encontrar en parques, jardines, parterres, suelos agrícolas, bosques, etc.. Los lagos y ríos, por su naturalidad también se consideran permeables.
- **Suelos con superficies semipermeables:** Son aquellos que sin estar en estado natural mantienen parcialmente sus funciones. Se trata, en general, de superficies y pavimentos que permiten el paso de aire y agua. Han perdido total o parcialmente la función biológica. Por ejemplo, solares y terrenos descampados.
- **Suelos impermeables:** Se les ha destruido la estructura y funciones naturales, ya sea construyendo o bien pavimentando las calles, plazas, paseos, caminos, etc.. Se pueden distinguir dos clases de este tipo de suelo, los suelos impermeables **edificados** y los **no edificados**. Se hace esta distinción, ya que estos últimos permiten la reapertura y renaturalización, ya sea con la sustitución por pavimentos permeables.

A cada tipo de suelo se le corresponde un factor, que va del 0 al 1, en función de su grado de naturalidad. Siendo 1 para los suelos totalmente permeables y 0 para los impermeables. Además el IBS tiene en cuenta las medidas que resultan compensatorias en casos especiales, como las cubiertas de vegetación en azoteas, paredes y muros, que favorecen a la infiltración de agua y al aumento de biodiversidad.

Croquis	Tipos de superficie	Factor	Descripción
	superficies impermeables	0	Pavimento impermeabilizado respecto al agua y al aire. Sin funciones ecológicas. Como por ejemplo el asfalto, los adoquines, edificios, construcciones, etc.
	superficies impermeabilizadas parcialmente	0,3	Pavimentos que permiten el traspaso de aire y agua. Normalmente sin plantaciones. Como pavimentos de piedra, con caja de pavimentos de grava y arena.
	superficies semipermeables	0,5	Pavimento que permite el traspaso de aire y agua, e infiltración, con plantaciones.(Solares) Como pavimento de piedra, con caja de pavimento de grava/arena..
	espacios verdes sin conexión con suelo natural	0,5	Espacios con vegetación sobre parkings subterráneos, (eco-parkings) cubiertas verdes intensivas con menos de 80 cm. de tierra vegetal fértil
	espacios verdes sin conexión con suelo natural	0,7	Espacios con vegetación con más de 80 cm de tierra vegetal fértil
	espacios verdes con conexión con suelo natural	1	Suelos con estructura edafológica natural. En ellos se desarrolla flora y fauna.

### Clasificación del tipo de suelo y su factor correspondiente.

Fuente: Elaboración Propia

Croquis	Tipos de superficie	Factor	Descripción
	infiltración de aguas pluviales en m <sup>2</sup>	0,2	Infiltración a las capas freáticas, a través de espacios verdes.
	verde vertical (hasta 10 metros)	0,5	Paredes y muros cubiertos de vegetación.
	cubiertas verdes	0,7	Azoteas cubiertas de vegetación que permiten recoger el agua de la lluvia. Extensivas o intensivas, con más de 80 cm. de tierra fértil

### Clasificación del tipo de suelo y su factor correspondiente para casos especiales

Fuente: Elaboración Propia

Una vez determinadas este tipo de superficies en la zona estudiada, el IBS<sup>5</sup> se calcula a partir de esta fórmula:

- (f<sub>i</sub>) es el factor del tipo de suelo
- (a<sub>i</sub>) área de la superficie del suelo
- (A<sub>t</sub>) área total de la zona de estudio

$$IBS = \frac{\sum (f_i \cdot a_i)}{A_t}$$

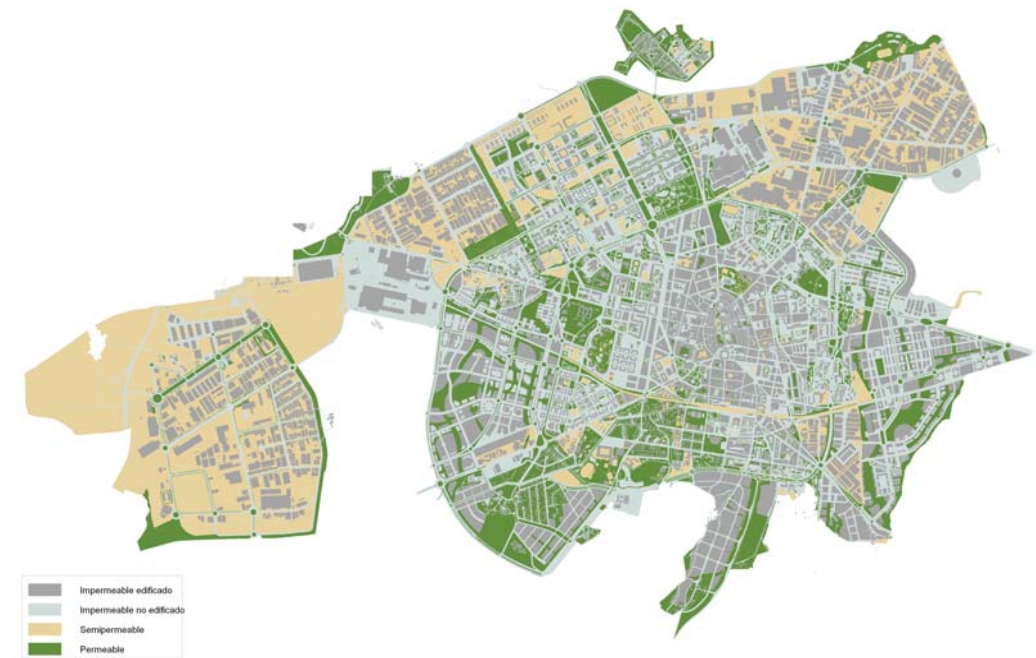
<sup>5</sup> En Alemania el IBS se utiliza para poder definir un valor como objetivo en el planeamiento urbanístico. Siendo 0,30 para los espacios con un grado de edificabilidad superior al 50%, como es en el caso de las ciudades.

En la actualidad, Vitoria - Gasteiz tiene un IBS por encima del nivel óptimo, (0,39) incluso sin contabilizar el anillo verde, ya que se tienen en cuenta los espacios todavía no construidos, que por ahora son permeables y semipermeables, para poder comparar con el escenario de futuro.



Estudio de la permeabilidad del suelo en la situación actual Fuente: Elaboración Propia

Con los proyectos ejecutados (escenario intermedio) el índice biótico del suelo está justo en el nivel óptimo. (con 0,31). Así pues, Vitoria obtendrá un resultado adecuado en el análisis de la permeabilidad, pero habrá que velar para que no disminuya con planeamientos futuros.



Estudio de la permeabilidad del suelo en el escenario intermedio. Fuente: Elaboración Propia

Índice biótico del suelo (sin anillo verde)						
tipo de superficie	Situación actual			Escenario intermedio		
	(a <sub>i</sub> ) superficie en m <sup>2</sup>	(f <sub>i</sub> ) factor	IBS	(a <sub>i</sub> ) superficie en m <sup>2</sup>	(f <sub>i</sub> ) factor	IBS
Impermeable no edificado		0	0	10.802.537	0	0
Impermeable edificado	7.336.069	0	0	9.404.464	0	0
Semipermeable	11.312.805	0,5	0,16	8.479.812	0,5	0,12
Permeable	8.134.456	1	0,23	6.740.467	1	0,19
Total	A <sub>t</sub> = 35.619.425	Total I	<b>0,39</b>	A <sub>t</sub> = 35.619.425	Total	<b>0,31</b>

Calculo del Índice biótico del suelo sin Anillo Verde. Fuente: Elaboración Propia

Si el anillo se mantuviera como en la actualidad y se construyeran los nuevos proyectos, el IBS se situaría en 0,39. Aumentando la superficie del anillo, según lo previsto, el IBS llegaría hasta 0,44, muy próximo al IBS que se obtiene con el casco urbano y anillo actual (0,46).



Estudio de la permeabilidad del suelo en la situación actual y en el escenario intermedio (con Anillo Verde). Fuente: Elaboración Propia

Índice biótico del suelo (con anillo verde)						
tipo de superficie	Situación actual + anillo verde actual			Escenario intermedio + anillo verde futuro		
	(a <sub>i</sub> ) superficie en m <sup>2</sup>	(f <sub>i</sub> ) factor	IBS	(a <sub>i</sub> ) superficie en m <sup>2</sup>	(f <sub>i</sub> ) factor	IBS
Impermeable no edificado	8.826.863	0	0	10.802.537	0	0
Impermeable edificado	7.343.062	0	0	9.422.701	0	0
Semipermeable	11.332.230	0,5	0,14	8.515.227	0,5	0,10
Permeable	13.106.520	1	0,32	14.835.491	1	0,34
Total	40.608.675	Total	<b>0,46</b>	43.575.955	Tota	<b>0,44</b>

Calculo del Índice biótico del suelo con Anillo Verde. Fuente: Elaboración Propia