

TRABAJO FIN DE MASTER
AGROBIOLOGÍA AMBIENTAL
UPNA-UPV



HUERTOS-JARDÍN EN EL ENTORNO URBANO

UNA PROPUESTA PARA LA ECOCIUDAD DE SARRIGUREN

LUIS DIEGO DÍEZ

29/08/2014

El presente trabajo ofrece una propuesta de aprovechamiento de las zonas verdes del entorno urbano mediante la integración de la actividad hortícola. Se estudia el fenómeno de las huertas urbanas, su desarrollo en los últimos años en las diferentes variantes y las ventajas que conlleva su implantación, según el modelo propuesto, para promover un desarrollo sostenible. Finalmente se ofrece en formato anteproyecto, el diseño de dos parcelas para huertos-jardín, una orientada a un parque público, de dimensiones 30 x 30 m, y otra para una comunidad de vecinos de 20 x 20 m, incluyendo sus correspondientes memoria, plano, y presupuesto.

INDICE

1. RESUMEN	5
2. FILOSOFÍA Y ENFOQUE DEL PROYECTO	6
3. INTRODUCCIÓN AL MUNDO DE LOS HUERTOS URBANOS	6
3.1. QUÉ ENTENDEMOS POR HUERTO URBANO	6
3.2. PANORAMA ACTUAL	8
3.3. EXPERIENCIAS EN MARCHA.....	9
3.4. EL PLANTEAMIENTO IDEAL.....	14
4. HUERTA Y RESIDUOS ORGÁNICOS.....	15
5. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	17
5.1. DESDE LO ECONÓMICO	17
5.2. DESDE LO AMBIENTAL	18
5.3. DESDE LO SOCIAL.....	19
6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	20
6.1. OBJETO	20
6.2. ANTECEDENTES.....	20
6.2.1. <i>NORMATIVA APLICABLE-PSIS</i>	21
6.2.2. <i>LA ECOCIUDAD DE SARRIGUREN</i>	22
6.2.3. <i>EL SISTEMA DE PARQUES Y JARDINES</i>	23
6.3. POSIBLES SOLUCIONES	25
6.4. ALTERNATIVA ADOPTADA.....	26
6.4.1. <i>JUSTIFICACIÓN</i>	26
6.4.2. <i>DISEÑO</i>	28
6.4.3. <i>ELEMENTOS A CONSIDERAR</i>	30
ÁREAS DE CULTIVO O BANCALES.....	32
RIEGO	32
DRENAJES	33
CIERRE PERIMETRAL.....	33
ÁREA DE DESCANSO	34
CASETA O CAJÓN DE HERRAMIENTAS	35
ZONA DE COMPOSTAJE	35
SETOS Y PLANTACIONES	36
6.4.4. <i>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA EL FUTURO</i>	38
6.4.5. <i>FORMACIÓN DE LOS FUTUROS USUARIOS. MANUAL DEL JARDINERO HORTELANO</i>	39
MANEJO DEL COMPOSTADOR	40
EL CULTIVO DE LAS PARCELAS.....	40
6.4.6. <i>LA ESCUELA TALLER</i>	41
7. DISCUSIÓN.....	41
8. CONCLUSIÓN	43
9. BIBLIOGRAFÍA	44

ANEJO 1: HUERTOS-JARDÍN SOSTENIBLES EN PARQUES PÚBLICOS

A1 MEMORIA

- A1.1 INTRODUCCIÓN
- A1.2 OBJETIVOS
- A1.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA
- A1.4 FACTORES A CONSIDERAR
- A1.5 BORRADOR DE LA ORDENANZA REGULADORA
- A1.6 RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- A1.7 FINANCIACIÓN

A1. PLANO

A1. PRESUPUESTO

ANEJO 2: HUERTOS-JARDÍN SOSTENIBLES EN COMUNIDADES DE VECINOS

A2. MEMORIA

- A2.1 INTRODUCCIÓN
- A2.2 OBJETIVOS
- A2.3 ESTADO ACTUAL
- A2.4 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA
- A2.5 FACTORES A CONSIDERAR
- A2.6 FASES DE LA PROPUESTA
- A2.7 BORRADOR DE LA ORDENANZA REGULADORA
- A2.8 RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- A2.9 FINANCIACIÓN

A2. PLANO

A2. PRESUPUESTO

ANEJO 3: LISTADO Y PROPIEDADES DE ESPECIES VEGETALES ASOCIADAS A LA HORTICULTURA

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se podría haber realizado sin la colaboración de Juantxo Yoldi, Técnico de Jardinería y Medio Ambiente del valle de Egüés; Alberto Onieva del servicio de Obras y Jardinería de Berriozar; Iñaki Febrero coordinador de las Huertas Ecológicas de Ocio del Anillo Verde de Vitoria”; Ainara Moreno del parque de los Sentidos de Noáin; Jesús Arbizu Txurio consultor medioambiental; Comunidad de vecinos de los portales 3 y 5 de la Calle de Badostain e Ignacio Lipúzcoa administrador de la citada comunidad; Iñigo Segurola paisajista, jardinero y hortelano; Maria Esperanza Orice propietaria de la huerta de experimentación así como de todos esos hortelanos que han aportado valiosos consejos e información, sin olvidar a mi tutor Natxo Irigoyen.

Vº Bº Director TFM

Fdo: Ignacio Irigoyen

1 RESUMEN

El objeto del presente trabajo es ofrecer una alternativa para la gestión de las zonas verdes dentro de la trama urbana, mediante la integración de la actividad hortícola considerando esta un medio para una gestión más eficaz y sostenible de los recursos.

Con la puesta en marcha de este modelo de gestión se persigue dar un servicio a los ciudadanos con los siguientes objetivos

–ofrecerles la posibilidad del desarrollo de la horticultura, entendida como un medio para mejorar su calidad de vida,

–fomentar la interrelación social,

–enriquecer el entorno urbano aumentando la biodiversidad,

–reducir el consumo de insumos

–desarrollar la agricultura ecológica de ámbito local y a pequeña escala,

–mejorar la gestión de los residuos orgánicos:

Se ha escogido la “Ecociudad de Sarriguren” para realizar la propuesta porque en su planteamiento inicial se presentó como un referente de ciudad sostenible basándose en unos criterios tales como la construcción bioclimática, ahorro de energía, gestión de residuos o mejora ambiental, en los que el desarrollo de iniciativas de este tipo hubieran mejorado notablemente dichos estándares a pesar de que no llegaron a plantearse. Actualmente Sarriguren dispone de una amplia superficie verde, ocupada por césped, por lo que sigue ofreciendo una oportunidad de ponerla en marcha.

En el desarrollo del trabajo se estudia el fenómeno de los huertos urbanos en la actualidad, analizando diferentes experiencias en funcionamiento y, de una manera justificada, se ofrece un diseño tipo que además de cumplir los objetivos citados se pueda adaptar y desarrollar en cualquier zona urbana con un mínimo de superficie verde disponible.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to provide an alternative for the management of green areas within the urban area, through the integration of horticulture considering this as a mean for more effective and sustainable management of resources.

The implementation of this management model is to offer a service to the citizens with the following objectives:

-offer the possibility of horticultural development, understood as a way to improve their quality of life,

-promote social interaction,

-enrich the urban environment by increasing biodiversity,

-reduce consumption of inputs

-develop small and local organic agriculture,

-improve the management of organic waste:

We have chosen the "Ecocity Sarriguren" to the proposal because in their initial approach was presented as a benchmark for sustainable city based on criteria such as bioclimatic building, energy conservation, waste management and environmental improvement, which the development of such initiatives have significantly improved these standards despite that were never raised. Sarriguren currently has a large green area, occupied by grass, so it continues to offer an opportunity to implement it.

In developing the work the phenomenon of urban gardens are currently studying, analyzing different experiences in operation and, in a justified manner, it offers a kind design in addition to meeting the above objectives can adapt and develop in any urban area with a minimum of green space available.

2 FILOSOFÍA Y ENFOQUE DEL PROYECTO

En el momento actual de crisis ecológica son necesarios nuevos procesos de recuperación del espacio urbano que mejoren la sostenibilidad integral de las ciudades, tanto a nivel ambiental como social. El objetivo de conseguir ciudades más sostenibles debe entenderse de una manera integral, y por tanto las intervenciones en el entorno construido deben responder tanto a aspectos ambientales como sociales. Los huertos urbanos son instrumentos que pueden responder a este requerimiento, pues colaboran en el cierre de ciclos del metabolismo urbano, proporcionan una mayor calidad de vida a los ciudadanos y constituyen un medio para favorecer la relación entre personas (Morán 2011).

A pesar de ello, en el desarrollo urbanístico de los últimos años se ha infravalorado el potencial de la horticultura a pequeña escala como un factor de sostenibilidad y bienestar para la ciudadanía. Aunque los planes urbanísticos han ido aumentando el ratio de zona verde por habitante apenas se ha contemplado incluir zonas de huerta en el entorno urbano. La mayoría de las ciudades escasean de espacios verdes y aquellas que disponen del suficiente tampoco aprovechan la oportunidad. Es el caso de la “Ecociudad de Sarriguren”, un proyecto de urbanización innovador que quiso poner en marcha un modelo de ciudad más sostenible valorando aspectos como *“el enfoque bioclimático, la optimización en la limitación y gestión de residuos y el uso racional de la energía”*. A pesar de ello y de dotar a dicha urbanización con 154.466 m² de zona verde, la gran mayoría se ha traducido en césped de poco uso y caro de mantener. En el planteamiento urbanístico inicial no se tuvieron en cuenta todas las variables, se olvidaron de los huertos urbanos. Quizá es necesario realizar aportaciones sobre la importancia estratégica que podrían tener los huertos urbanos en la rehabilitación ecológica de las ciudades.

La pregunta inicial sería ¿es posible aprovechar las zonas verdes dentro de la ciudad? El factor falta de espacio sería la primera limitación que nos encontraríamos en gran parte de ellas, pero si este no fuera el caso ¿cómo debería hacerse? Además ¿a qué nos referimos como falta de espacio?

3 INTRODUCCIÓN AL MUNDO DE LOS HUERTOS URBANOS

La existencia de huertos urbanos no es una novedad; los bordes de la trama urbana, y no sólo ellos, han acogido siempre formas de cultivo de la tierra a medio camino entre la subsistencia, la resistencia contra el avance de la urbanización y la pervivencia de las formas tradicionales de vida en el campo. Por otro lado están ganando fuerza otras formas más actuales (y por eso más relevantes) vinculadas a la apropiación activa del espacio público, la reutilización creativa y comunitaria de espacios y solares en desuso o el cultivo en balcones y terrazas. También es de destacar la importante implicación de cada vez más entes municipales en la implantación de huertos urbanos con un carácter marcadamente social.

3.1. QUÉ ENTENDEMOS POR HUERTO URBANO

Mucha es la información que actualmente se puede encontrar en los diferentes medios sobre experiencias que se están poniendo en marcha bajo esta denominación, aunque es difícil encontrar una definición precisa pues a su vez este término parece englobar diferentes

conceptos. Por tomar un ejemplo, en la página web www.elhuertourbano.net, con fecha de agosto del 2014, podemos encontrar la siguiente definición:

El huerto urbano, equiparable al huerto en el jardín, en su concepto se trata de espacios cubiertos o no para el cultivo de flores, aromáticas, hortalizas y frutales a escala doméstica, sin que por ello se menosprecie la calidad de los productos obtenidos en ellos.

Además establece entre los diferentes tipos de huerto urbano: el de jardín, terraza, balcón, en el campo, en la ciudad y el huerto urbano vertical.

Si hubiera que dar una definición, atendiendo a toda la información consultada y poniendo en valor los objetivos del presente trabajo, definiría al **huerto urbano como un modelo de cultivo que permite una agricultura a pequeña escala dentro del entorno urbano y que está orientada y dirigida al consumo doméstico.**

Para ejercer verdadera influencia sobre un modelo urbano insostenible lo ideal sería que los huertos urbanos no se entiendan como elementos aislados sino que estuvieran integrados en un plan de agricultura urbana, que incorpore espacios de cultivo en todas las escalas creando una red de espacios de cultivo, al modo de la red de parques y jardines (Morán 2011).

Si quisiéramos diseñar un plan de agricultura urbana que pretendiese incorporar los diferentes espacios de cultivo en cada una de las escalas, debería tener en cuenta:

- Red supramunicipal. Huertos periurbanos, corredores y anillos verdes, agricultura periurbana para consumo local. Nos referimos a la agricultura que se da en la periferia de las ciudades allá donde la actividad agrícola todavía ha resistido a la expansión urbana, donde en función de las características agronómicas del entorno, en la margen de los ríos principalmente, encontramos las zonas de huertas, algunas convertidas en fincas de recreo, se explotan las tierras agrícola con el cereal en las tierras de secano, como en gran parte de la comarca de Pamplona, o la horticultura de regadío en la vega de los ríos. Hablamos de huertos periurbanos que se extienden más allá de los límites municipales limitados por las condiciones hidrogeológicas aptas para el cultivo. En algunas localidades se han creado redes de conexión, auténticos corredores ecológicos como el anillo verde de Vitoria-Gasteiz, o el Parque Fluvial de la Comarca de Pamplona, en otros suponen una fuente de suministro para la ciudad como las huertas de la Magdalena de Pamplona, o las de Aranzadi que recientemente han sufrido una gran reconversión por parte de los planes urbanísticos de la ciudad, muy cuestionada en diferentes sectores.

- Red social: Huertos colectivos, iniciativas de economía social, cooperativas. Con la finalidad de recuperar solares abandonados sin uso, promover actividades de encuentro social o por pura necesidad en los momentos actuales de crisis, se va tejiendo una amplia red tanto a escala local como global, de diferentes experiencias en torno al cultivo de huertos urbanos de manera colectiva, iniciativas con mayor o menor éxito pero que van cuajando con diferentes resultados, algunas con la simple recuperación agrícola de los solares, otras en forma de asociaciones de hortelanos, cooperativas de consumo o simples asociaciones de vecinos, pero siempre con un desarrollo positivo respecto a la situación de partida.

- Red local: Huertos urbanos de iniciativa municipal o privada. A nivel local, al calor de la demanda existente, aparecen iniciativas municipales o privadas de creación de espacios para huertas, algunas bajo la denominación de urbanas, otras sociales, dependiendo del carácter de partida, pero que todas tienen en común ser parcelas para el cultivo de hortalizas y/u ornamentales en su mayoría bajo criterios ecológicos. Se diseñan de pequeño tamaño (25-100

m²) con zonas de encuentro para los hortelanos (una sombra y una mesa son suficientes en mucho de los casos), acceso al agua, bien mediante tomas individuales para la instalación de mangueras o sistema de riego por goteo, o simples albercas para recoger el agua con cubos y regaderas. Se suele cobrar una mensualidad, en caso de iniciativas privadas para generar una rentabilidad, en el caso de iniciativas públicas para crear vínculos de compromiso y responsabilidad con la experiencia o crear proyectos autofinanciables.

- **Espacios privados:** Quizá sea esta la idea más común que tenemos por huerto, llámese urbano si está en este entorno. Una persona, familia o pequeña comunidad se encarga de cultivar para el consumo doméstico una parcela de su propiedad o cedida. La huerta constituye una tradición de una larga trayectoria en Europa, especialmente en la cuenca mediterránea y es por ello que gran parte de la población ha tenido contacto, de una u otra forma, con un huerto. Hoy en día en las ciudades y motivado por la falta de parcelas accesibles, está cobrando auge el cultivo en azoteas, balcones y terrazas. Estos lugares pueden resultar suficientes para montar una pequeña huerta urbana. No hay espacio mínimo, desde una maceta donde cultivar perejil hasta pequeños bancales con tomates, guisantes y coles. Eso sí, hay que tener muy en cuenta aspectos como la orientación, las horas de luz y el sustrato al ser estos factores más limitantes respecto al cultivo sobre el suelo. Se está desarrollando toda una cultura sobre el cultivo en macetas o contenedores, con un diseño y manejo que puede variar enormemente en función de la vivienda y la pericia de su propietario.

3.2. PANORAMA ACTUAL

Existe respaldo institucional. Teniendo en cuenta el auge de las ciudades y que más de la mitad de la población mundial vive en ellas, ya en el año 2005 el Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente (PNUMA) bajo el lema “Ciudades Verdes” considera que la agricultura urbana constituye una de las principales actividades a tener en cuenta para dar una cara humana a los temas ambientales activando así el papel de las personas en el desarrollo sostenible y equitativo. La FAO también reconoce que la producción agrícola en las ciudades va en aumento y deberá hacerlo, de hecho más de 800 millones de personas en el mundo, casi todas mujeres, producen alimentos y obtienen ingresos de la agricultura urbana y periurbana.

Una necesidad para ciertas zonas. Donde más se han desarrollado experiencias de este tipo es en las ciudades donde la existencia de sectores de población con bajos recursos se ven obligadas a actuar en pro de su seguridad alimentaria. Uno de los motivos que explican la importancia de la agricultura urbana reside en su capacidad de alimentar a ciudadanos con dificultades para obtener alimentos, especialmente frescos. En América del Sur ya existe una asociación, la Red Latinoamericana de Investigaciones en Agricultura Urbana cuya actividad se centra en fomentar la agricultura urbana a través de diferentes acciones y que aglutina a numerosos países.

Actividad en auge en nuestro entorno. Si bien no existe, de momento, esa necesidad perentoria de obtener alimentos, si que existe una cultura, y en aumento, por obtenerlos frescos y de calidad. Además, como se ha comentado, somos herederos de una cultura de huerta o agricultura a pequeña escala llevada a cabo por nuestros antepasados y reflejada en la existencia de los pequeños huertos periurbanos. Otro de los grandes errores del desmesurado desarrollo urbanístico de las últimas décadas ha sido el no haber previsto este tipo de demanda en su planificación. Apenas existen en los planes urbanísticos dotaciones de suelo para huertos dentro de la trama urbana. La tendencia ha sido ubicarlos en la periferia u obviarlos completamente.

En el II Congreso de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana, celebrado en marzo de 2014 en Utrera (Sevilla), se ha podido comprobar el espectacular crecimiento producido en los últimos años de las diferentes tipologías de huertos urbanos en el territorio español, reflejado en la tabla 1.

Tabla 1. Zonas de huertos, parcelas y superficie en España en 2000 y 2014

Fuente: Gregorio Ballesteros. Grupo de Estudios y Alternativas GEA 21

Año	Zonas huertos	Huertos públicos	Huertos privados	Parcelas	Superficie M ²
2000	9	9	-	1031	175.600
2014	400	356	44	15.243	1.661.201

Los datos del cuadro demuestran que es una actividad en auge y que, sin duda, está impulsada por la crisis económica-financiera pero que también está relacionada con los graves problemas ambientales de las ciudades y por la necesidad de buscar alternativas a un sistema alimentario insostenible y poco saludable.

3.3. EXPERIENCIAS EN MARCHA

A continuación se describen diferentes experiencias en torno al desarrollo de huertos de carácter social o urbano que se están desarrollando en nuestro entorno en los últimos años y que vienen a poner de manifiesto el interés que despierta este tipo de actividad. Cada uno de los proyectos descritos, 3 de ellos dentro de la Comarca de Pamplona, tiene una motivación, perspectiva y planteamiento diferente pero todos ellos giran en torno al cultivo de un huerto.

Se describe una iniciativa municipal en Berriozar que ofrece a la ciudadanía unos huertos ecológicos con un objetivo marcadamente social; las huertas de Urarte en el anillo verde de Vitoria que destacan por su cuidado diseño y modelo de gestión; un parque que ha incluido la huerta como parte de la jardinería y que ofrece al visitante la posibilidad de cosechar sus propios productos en Noáin; una experiencia de huerto comunitario en Barcelona que está funcionando con éxito desde el año 2008 y una iniciativa privada por parte de una empresa de jardinería en Mutilva (Navarra) que alquila *huertos tutelados*.

Huertos ecológicos en Berriozar

Desde el año 2012 lleva en funcionamiento una experiencia de huertos ecológicos promovidos por el ayuntamiento de Berriozar (Navarra), iniciativa que contó con unanimidad política y participación ciudadana y que destaca por su planteamiento sencillo, de bajo presupuesto y con notable éxito. La motivación principal fue dar una respuesta ante la situación de crisis económica que se está viviendo y los objetivos planteados fueron los siguientes:

- 1º.- *Ocupar el tiempo libre de forma práctica y enriquecedora.*
- 2º.- *Fomentar el uso de la agricultura ecológica.*
- 3º.- *Recuperar algunos usos y costumbres de la agricultura tradicional.*
- 4º.- *Promover una alimentación sana basada en productos naturales.*
- 5º.- *Impulsar un mayor conocimiento y respeto por el medio ambiente.*
- 6º.- *Contribuir a la reducción de la contaminación debida al uso de productos químicos en las prácticas agrícolas.*

7º.- *Recuperar terrenos baldíos y degradados.*

8º.- *Favorecer la ocupación del tiempo en actividades enriquecedoras física y mentalmente a jubilados/as parados/as, incapacitados/as, jóvenes.*

9º.- *Fomentar las relaciones humanas, la colaboración y la ayuda mutua entre los adjudicatarios.*

Para la concesión de las 80 huertas proyectadas, de aproximadamente 75 m², se creó un baremo de selección en el que se adjudicarían 40 a hombres y 40 a mujeres, reservando 2 para discapacitados, 16 para jubilados, 10 para jóvenes, 20 para parados y las 32 restantes para el resto de la población. El precio de licitación es de 50 € anual.

En total se presentaron más de 300 solicitudes. Las huertas ya están adjudicadas para un tiempo indefinido. Se revisa periódicamente que las parcelas están cultivadas y en caso de que se compruebe que durante más de tres meses se dejan abandonadas, el ayuntamiento se reserva el derecho a rescindir el contrato y dar paso a un nuevo solicitante de la lista de espera. Existe una junta de las huertas, formada por 3 hortelanos y un miembro del ayuntamiento, con la finalidad de decidir y respaldar este tipo de cuestiones y de atender otros asuntos comunes. Es reconfortante ver el buen funcionamiento de la experiencia y un recorrido por el recinto a cualquier hora del día resulta sin duda un paseo agradable, desde el punto de vista agrícola y social. Es un ejemplo de cómo iniciativas sencillas y económicas en torno a los huertos urbanos se pueden traducir en beneficios sociales



Ilustración 1. Foto aérea de Berriozar y ubicación de los huertos

Un ejemplo similar pero con un menor carácter social es el que se va a poner en marcha en las huertas de Aranzadi de Pamplona para el año 2014 sacando a sorteo entre los empadronados 60 huertos de ocio de 100 m² a un precio de 400 € anuales cada uno. En este caso no es requisito el cultivo ecológico.

Huertos urbanos municipales en Vitoria.

Dentro del anillo verde de Vitoria existen dos experiencias en marcha, una en el término de Olarizu del año 1998 y las huertas de Urarte en Abetxuko del año 2008. En esta última existen 227 parcelas de 75 m² y otras 6 de mayor tamaño destinadas a colectivos sociales. Se concibieron con un diseño y presupuesto más ambicioso que en el caso de las huertas de Berriozar. Según el arquitecto del proyecto *“el espacio de huertos se ordena con el objetivo precisamente de marcar la diferencia respecto a los asentamientos irregulares, se ha proyectado una estructura lo más racional y ordenada posible”*. Dispone de una estudiada red de caminos jerarquizada según caminos principales con firme de adoquín de 5 m de anchura el eje principal y con 3 m los ramales; caminos secundarios con un acabado en todo uno y que dan acceso a las huertas cuya anchura varía entre 1,50 m y 2,00 m y las sendas entre huertas con firme de hormigón y 60 cm de anchura.



Ilustración 2. Vista aérea de las huertas de Urarte en Vitoria

Existen además áreas de estancia que dan servicio a 30 parcelas cada una las cuales se organizan en torno a una alberca de riego y a una fuente, que disponen de una zona entarimada donde hay un amplio banco bajo una pérgola revestida de madera.

El entorno se completa con zonas ajardinadas y un edificio almacén: El almacén dispone de unos locales para almacenaje de utensilios y maquinaria para el laboreo de las huertas, los cuales son comunitarios y están al servicio de los hortelanos y unas taquillas individuales. Además acoge un espacio para la limpieza del calzado y las hortalizas.

Dentro del planteamiento de uso y gestión cabe destacar algunas características:

- El riego se realiza exclusivamente mediante regaderas estando prohibido el uso de mangueras, con lo que se pretende evitar un consumo excesivo de agua.
- Cada usuario está obligado a realizar un curso introductorio en la agricultura ecológica y normas de utilización de aproximadamente 40 horas.
- Actualmente no pagan cota alguna aunque este hecho se va a revisar en el futuro.

Su andadura desde el año 1998, reflejada en dos áreas de huertos urbanos (Olarizu y Abetxuko) la han convertido en un referente a nivel nacional para este tipo de iniciativas. La

mezcla de los huertos en pleno funcionamiento, con las áreas de esparcimiento, las zonas ajardinadas y la oferta de cursillos existente, le confiere un aspecto de verdadero parque temático sobre la horticultura doméstica digna de visitar, aunque no hay que olvidar que las instalaciones exigen un presupuesto que tampoco está al alcance de cualquier municipio.

Parque de los sentidos de Noáin

El Parque de los sentidos de Noain se inauguró en el año 2006 y constituye un punto de referencia de la jardinería sostenible dentro de la Comarca de Pamplona. Cuenta con una superficie de 25.000 m² y se creó con el objetivo de crear un espacio de jardinería de alta calidad, pero que además enriquezca y entretenga al visitante.

La tipología del parque está enfocada hacia los sentidos, creando 5 espacios diferenciados uno por cada sentido. La imaginación se recrea entre gustos, olores, texturas, sonidos y colores.

Lo más destacado desde nuestro punto de vista lo constituye el jardín comestible, una huerta distribuida en bancales y parterres entre los que se puede pasear y recolectar el producto de temporada. Tan solo tienes que acercarte a la casa Lorenea, nombre con el que se conoce al Centro de Interpretación de la Jardinería y Horticultura ecológica del Ayuntamiento de Noáin (Valle de Elorz) ubicado a las puertas del Parque, donde te proporcionarán un peto identificativo, una pala, una cesta y ya estás listo para recolectar. Después tienes que volver a la casita para que los responsables del Parque te cobren los productos recogidos.



Ilustración 3. Trabajando en el huerto ecológico del Parque de los sentidos

También dentro del parque de los sentidos se está llevando una experiencia muy interesante promovida por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos que consiste en el gallinero compostador. Este consta de 8 gallinas y un gallo, en el que se estudia la posibilidad de compostar la fracción orgánica producida por 30 familias. La materia orgánica se va depositando en un cajón dentro del gallinero, donde estas comerán a demanda, lo que unido a su picoteo ayudará al proceso del compostaje. Cuando se ha llenado un cajón (aproximadamente 1 m³), se tapa para dejarlo madurar y se empieza el llenado del siguiente. Cada día se encarga una de las familias que ese día se lleva los huevos. También se les aporta

pienso de complemento y los animales disponen de unas instalaciones acomodadas con zona cubierta, paja, ponederos, reposaderos y un patio exterior ofreciendo unos 4 m² por gallina.

El huerto urbano comunitario del Forat

En pleno centro de Barcelona, en el barrio de la Ribera, nos encontramos con un pequeño huerto de poco más de 200 m², uno de los escasos espacios verdes del distrito de la Ciutat Vella que nace y se gestiona fruto de una iniciativa popular que nos demuestra que este tipo de proyectos si pueden tener éxito.

En el año 2005 unas excavadoras desalojaron un antiguo jardín, también fruto de la iniciativa popular y en el año 2008 unos vecinos comprometidos con la ecología y la calidad de vida del barrio retomaron la idea. En el blog que desde entonces también editan (<http://lhortetdelforat.blogspot.com.es/>), se puede leer que consideran L'Hortet del Forat:

“Un espacio autogestionado por y para la comunidad.

Un recurso gratuito de cultivo ecológico

Un lugar vivo para experimentar

El huerto comunitario del Forat es un recurso cedido, autogestionado y gratuito, con deseos de fomentar relaciones e interés con las buenas prácticas para el medio ambiente de la jardinería y agricultura ecológicas.”

La junta del L'Hortet del Forat la forman 8 miembros fijos pero la verja siempre está abierta. Todos los domingos se reúnen en jornadas de trabajo abiertas donde *“volcamos nuestros conocimientos, aprendemos unos de otros, proyectamos nuestras disponibilidades y nos relacionamos con el Forat”*. Los primeros viernes de cada mes un miembro informa sobre el proyecto, las técnicas de cultivo y las actuaciones o eventos en marcha.

Aunque 200 m² no dan para producir muchas verduras son suficientes para que los vecinos interesados en la ecología urbana, la agroecología y el trabajo en comunidad tengan un punto de encuentro. De aquí nacen muchos otros proyectos con un objetivo común, la mejora de la calidad de vida. El ayuntamiento, una vez que el proyecto está en marcha, se ha hecho consciente del valor que tiene para la ciudad siendo un punto de referencia, por ello les ha cedido el solar y les subvenciona económicamente el mantenimiento del huerto. Es obvio que un huerto de esta extensión dentro de la ciudad no está concebido como un medio de explotación agrícola, sino como un medio para la educación agroambiental dentro de la urbe y promover las relaciones personales entre el vecindario.



Ilustración 4. L'Hortet del Forat. Fuente :Google

En Madrid también existen decenas de huertos similares coordinados bajo la Red de Huertos Urbanos de Madrid, iniciativa impulsada por diferentes colectivos con su propia página web (<http://redhuertosurbanosmadrid.wordpress.com/>). En general el apoyo del ayuntamiento no es tan positivo como en Barcelona si bien están siendo permitidos.

Experiencia de ADAXKA

Adaxka es una empresa Navarra que ofrece un servicio integral de jardinería a particulares, empresas e instituciones públicas. Dispone de unas instalaciones o “Garden Center” en el Camino de Tajonar de Mutilva junto a la Ronda Este de Pamplona.

En el año 2012 acondicionó una parcela de 3.000 m² entre sus instalaciones y el río Sadar, para la instalación de pequeños huertos ecológicos. Se cerró perimetralmente el recinto, se le dotó de una red de tuberías para riego y en el centro de la parcela se realizó un estanque de recogida de aguas pluviales que se puede aprovechar para el riego manual. Cada parcela es de 50 m² (10x5), tiene una toma de agua pensada para el riego por goteo y están disponibles para el que esté interesado en el aprendizaje y el cultivo de un huerto ecológico. Las denominan “*huertas tuteladas*”.

Adaxka ofrece formación a través de cursillos y asesoramiento técnico durante todo el proceso que en el primer año se estima en una duración de 6 meses, desde mayo a noviembre. El precio a pagar es de 50 € mensuales, con una fianza de 100 € que se pierden por parte de quien abandona el proceso. Las tuberías y la herramienta las cede Adaxka que a su vez vende las semillas, plántulas u otros accesorios como manta antihierba, tutores, etc.

El año 2013 comenzaron con 20 clientes, y en el 2014 esperan completar la parcela. En una de las dos reuniones informativas celebradas este año para captar clientes, acudieron unos 30 interesados.

Es otro planteamiento que tiene su encaje fundamentalmente en personas sin experiencia y sin acceso a tierra. De hecho los promotores buscan preferentemente iniciados que quieran probar la experiencia de cultivar un huerto de forma guiada. Es interesante comprobar la aceptación que parece estar teniendo lo que demuestra una vez más el interés que despierta la agricultura a pequeña escala.

3.4. EL PLANTEAMIENTO IDEAL

Las zonas verdes son un elemento indispensable dentro de la trama urbana porque cumplen, o deberían cumplir, muchas funciones (Fariña 2014). Entre estas tenemos:

- Infraestructura, al proporcionar servicios al ciudadano como el control de inundaciones, control de la contaminación, sumidero de CO₂, retención de partículas,...
- Equipamiento, las tradicionales, pensadas para el ocio, juego de niños, paseo, hacer ejercicio, encuentro social,...
- Funciones ecológicas como las que tiene todo ecosistema: soporte vital, biodiversidad...

El diseño de los parques prácticamente sólo se ha pensado en base a sus funciones de equipamiento. Para mejorar la sostenibilidad de los entornos urbanos habría que dar mayor importancia al resto de funciones. Por otro lado los criterios de diseño en los parques casi exclusivamente se han basado en la jardinería, dejando de lado otros planteamientos, como los forestales o agronómicos que pueden cumplir mejor otro tipo de funciones siendo además más económicos en su mantenimiento.

Respecto a los huertos urbanos tampoco existe un planteamiento ideal. En el punto anterior se han descrito diferentes iniciativas, cada una orientada a un objetivo determinado para el que resultan absolutamente válidas y abarcando ámbitos tan diferentes como el social, recreativo, agroecológico o el económico. Carlos Verdaguer en su estudio sobre “La agricultura periurbana como factor de sostenibilidad urbano-territorial” del 2010 va más allá y plantea que:

“dentro de esta estrategia, los huertos urbanos de pequeña escala pueden constituir un elemento importante como parte de la batería de medidas de diseño destinadas a ordenar, jerarquizar, redensificar y cualificar estos espacios interbloques, contribuyendo además a generar oportunidades de desarrollo local, una gestión menos gravosa para la ciudad y el incremento de la biodiversidad dentro de los núcleos urbanos.”

Siguiendo esta línea de actuación, el presente trabajo pretende aportar una medida de reordenación de estos espacios verdes entre los bloques de viviendas para mejorar su función social, incluyendo criterios agroecológicos que puedan suponer una oportunidad de desarrollo y gestión menos gravosa para la comunidad, incidiendo además en un incremento de la biodiversidad interurbana. No hay que olvidar en la creación de estos nuevos espacios que además de la función como huerta deben conservar, en la mayor medida posible, su propósito inicial como zona verde, por ello deben cuidarse tanto el diseño como las plantaciones anexas y es por ello que se incluye el término de **huerta-jardín** para referirse a ellos.

4 HUERTA Y RESIDUOS ORGÁNICOS

Por término medio cada habitante de la Comarca de Pamplona y según los datos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP en adelante) entidad encargada de la gestión de los RSU, produce 1,2 kilogramos de residuos al día, de los que el 44%, alrededor de medio kilo, son restos de alimentación y restos verdes de poda y jardinería. La mayor parte de esta materia orgánica es depositada en los contenedores verdes, junto con el resto de “rechazos” de los residuos domiciliarios, y transporta y deposita en el vertedero de Góngora extrayéndolo de su ciclo natural y formando parte de la cadena de residuos no recuperables, lo que a su vez conlleva un coste añadido en su gestión para disminuir su potencial contaminante (emisiones de metano y lixiviados fundamentalmente). En contrapartida, cada vez resulta más preocupante el bajo contenido y paulatino empobrecimiento en materia orgánica que se está produciendo en los suelos agrícolas.

El compostaje como alternativa. Compostar significa someter los residuos orgánicos a un proceso de descomposición aerobia controlada del que resulta una sustancia orgánica rica en minerales, nutrientes y microorganismos, el compost. Es la versión acelerada del proceso de descomposición que en la naturaleza da lugar al humus, responsable de la riqueza de nutrientes, la correcta absorción de la luz, la humedad, la aireación y el drenaje de los suelos, es decir, de su calidad. Por ello una de las mejores formas de gestionar los residuos orgánicos es a través del compostaje para reutilizar el producto como abono y cerrar el ciclo de la materia orgánica. Muchos ciudadanos son conscientes de ello, además las nuevas generaciones ya lo están aprendiendo en los centros escolares lo que lo convertirá en una reclamación en auge por parte de la población.

Iniciativas en marcha. Existen pequeñas áreas para el compostaje doméstico y comunitario puestas en marcha por algunos municipios, generalmente de carácter rural. En la periferia de Pamplona se realizan a instancias o en colaboración con la MCP entidad encargada de la gestión de los RSU. Pero estas experiencias, a pesar de funcionar con éxito, siguen siendo

puntuales y están todavía en desarrollo. En el caso de Sarriguren la combinación de los compostadores con pequeños huertos podría ser una estrategia de éxito, ya que podrían ser los hortelanos los encargados de su mantenimiento, gestión y destino del producto final cerrando "in situ" el ciclo de la materia orgánica, resultando en definitiva beneficioso en ambas direcciones.

Actualmente es el equipo de jardinería municipal el que se encarga de la gestión de los compostadores. Para ello dedica aproximadamente una hora semanal para cada zona de compostaje, ello sin escatimar tiempo ni número de visitas (3-5 semanales), pues está muy involucrado en el éxito de la experiencia y en estos primeros años prefiere controlar bien el proceso con una adecuada aireación y aporte de material estructurante y mantenerse alerta ante los posibles problemas, como evitar la proliferación de la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*) que en ciertas épocas puede resultar molesta a los usuarios.

El compost en la huerta. Supone sin duda el mejor abono y mejor si se produce *in situ*. Las dosis de aplicación recomendadas dependen de diversos factores como la producción esperada, método de cultivo, disponibilidad del producto, etc. Además no todas las hortalizas necesitan la misma cantidad de nutrientes. En general, utilizado como abono y dependiendo las condiciones de uso se recomiendan dosis desde los 0,5 hasta los 5 kg/m². Vamos a realizar un pequeño ejercicio para conocer la cantidad que producirían los propios hortelanos en condiciones ideales y en base a los siguientes datos:

- *Producción de materia orgánica: 0,3 kg/hab.día**
- *Personas por huerto: 3 (media de ocupación de una vivienda en Sarriguren).*
- *Producción de residuos orgánicos en el huerto (planta arrancadas, etc): 2 kg/m²*
- *Aporte de material estructurante (restos de poda triturados,...). Es indispensable para un buen compostaje. Consideramos que se aplica en un 50% en peso respecto al peso de los residuos domésticos y que tras el cribado del compost se recupera en un 80% (son materiales lignificados y difíciles de compostar) lo que supone un incremento del 10% en el material final.*
- *La reducción en peso de los residuos tras el compostaje es de aproximadamente un 75% (son materiales con un alto contenido en agua).*

*Aunque la producción estimada es 0,5 kg/persona y día, no toda esta materia orgánica corresponde a los residuos de cocina, ya que están incluidos algunos residuos verdes y otros de empresas de servicios como la hostelería. En las experiencias existentes la cantidad calculada que se deposita en los compostadores comunitarios viene a ser 0,250 kg/hab.día vertido en compostadores (fuente MCP); 0,32 kg/hab.día en el puerta a puerta (fuente Agència de Residus de Catalunya) y 0,3 kg/hab.día (fuente propia).

En base a ello el compost anual producido por cada hortelano será:

0,3 kg/persona y día x 3 personas/huerto x 365 días/año x 1,1 material estructurante x 0,25 factor de reducción = 90,34 kg de compost.

A ello habría que sumarle el compost obtenido como consecuencia del aporte de los restos orgánicos del huerto que para una parcela de 50 m² serían:

2 kg/m² y año x 50 m² x 1,1 material estructurante x 0,25 (factor de reducción) = 27,5 kg de compost.

Producción total de compost por parcela: 90,34 + 27,5 = 117,84 kg

Dicha cantidad de compost esparcida en una parcela de 50 m² supone un aporte de 2,36 kg/m², lo cual se encuentra dentro del rango recomendado para mantener la fertilidad de la tierra si se usa como abono en las huertas consideradas. Este ejercicio nos desvela que con el

compost producido por el propio hortelano y en las condiciones analizadas podría resultar suficiente para la parcela gestionada, por lo que si existe aporte de otros vecinos al compostador debería ser de una manera controlada para evitar aportes innecesarios y buscar otros destinos para el compost (arbolado, césped,...).

5 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. DESDE LO ECONÓMICO

A continuación vamos a realizar un pequeño ejercicio de economía en base a suposiciones de lo que puede conllevar la puesta en marcha de esta propuesta en el hipotético caso de que funcione correctamente. Hablamos de ahorro durante su funcionamiento sin tener en cuenta la inversión inicial, asunto que se abordará más adelante.

Mejor gestión de residuos. Calculemos cuánto puede suponer de ahorro esta iniciativa a la entidad que gestiona estos residuos, la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona en nuestro caso. Supongamos que se instalan 200 pequeños huertos, de unos 50 m² distribuidos por el municipio. Un requisito para llevar el huerto es compostar los residuos orgánicos producidos. Teniendo en cuenta los siguientes valores.

- *Producción de materia orgánica: 0,3 kg/persona y día*
- *Personas por huerto: 3 (media de ocupación de una vivienda en Sarriguren).*
- *Coste actual estimado en la gestión de los RSU compostados. 100 €/t**

*La valoración de este coste es complicada ya que entran en juego diferentes factores. Una vivienda de Sarriguren paga anualmente 82,18 € en concepto de basuras, lo que supone para una vivienda con 3 miembros un canon aproximado de 62,5 €/t entre los que se incluye el papel-cartón que genera ingresos a la MCP, el vidrio y los envases y embalajes con un coste de gestión nulo, siendo la parte retirada al vertedero y la evitada con el compostaje, la causante del mayor gasto. La Agencia de Residuos de Cataluña tiene estimado un coste de la gestión de la fracción "resto" con destino a vertedero de 113 €/t (Guerrero, 2013).

Cantidad de materia orgánica compostada:

$0,3 \text{ kg/persona y día} \times 3 \text{ personas/huerta} \times 365 \text{ días/año} \times 200 \text{ huertos} = 65.700 \text{ kg}$

Vamos a poner un coste de tratamiento de tonelada de 100 €, según el cual el ahorro que supone esta iniciativa, únicamente en lo que concierne a la gestión de los RSU, sería:

$\text{Ahorro en gestión de residuos} = 65,7 \text{ t} \times 100 \text{ €/t} = 6.570 \text{ €}$

Si se diera el caso de que además de los usuarios otros vecinos utilizaran el servicio de compostaje doméstico, lo cual sería de esperar si la propuesta se va consolidando, este ahorro podría aumentar.

Menor consumo de insumos. Se habla de los beneficios de la producción local ¿pero económicamente de cuánto estamos hablando? Supongamos ahora que los productos que se consumen de la huerta, de no haberlos obtenido allí hubieran sido cultivados en otro lugar, cuyo coste en el mercado, aproximadamente 1 €/kg, corresponde en un 50% a consumo de insumos (energía, materiales, fitosanitarios, etc) Supongamos también que la huerta produce 3 kg/m² y año (equivalente a una producción media de puerros al exterior).

$\text{Ahorro en insumos por la producción: } 200 \text{ huertos} \times 50 \text{ m}^2 \times 3 \text{ kg/m}^2 \times 50\% = 15.000 \text{ €}$

Ahorro en el mantenimiento de zonas verdes. Supongamos que cada parcela de 50 m² tiene asignados un 20% más en superficie en concepto de caminos, lindes, área de compostaje, etc. cuyo mantenimiento podría ser a cargo del usuario, por lo que ocupa en realidad un superficie de 60 m². Supongamos que el coste de mantenimiento del césped para grandes superficies es de 1 €/m² y año (las empresas de jardinería suelen cobrar a las comunidades de vecinos 3 €/m² por el mantenimiento de sus zonas verdes).

Ahorro en jardinería: 200 huertos x60 m² x 1 €/m² y año = 12.000 €/año

AHORRO TOTAL: sumando los anteriores 37.900 €

Tabla 2. Ahorro económico anual estimado para una superficie de 12.000 m² de zona verde sustituida por huertos urbanos en los que además se compostan los residuos orgánicos domiciliarios.

Gestión de residuos	Insumos de producción	Mant. zonas verdes	TOTAL	Ahorro/m ²
6.570 €	15.000 €	12.000 €	33.570 €	2,8 €

¿Es real este ahorro? Si no en esas cantidades quizá en otras, pero lo es, cada cual puede revisar los valores utilizados y hacer las correcciones en función de sus conocimientos para que saque sus propios datos. Quizá se argumente que el ahorro económico no es tal ya que en actuaciones a pequeña escala nadie se va a beneficiar directamente, quizá la entidad gestora de residuos argumente que tendrá que seguir manteniendo la misma infraestructura en personal, contenedores, flota de vehículos, etc.), pero nunca se podrá negar que el verdadero ahorro repercute directamente en el consumo de recursos no renovables, combustibles fósiles y contaminación fundamentalmente.

¿Generaría paro? La búsqueda de la sostenibilidad pasa por abandonar actividades inadecuadas y sustituirlas por modos de producción más eficientes ahorrando recursos que se podrán utilizar en actividades para incrementar el nivel de vida generando empleo sostenible.

5.2. DESDE LO AMBIENTAL

Mucho hay escrito respecto a los beneficios ambientales que podría conllevar la horticultura urbana bajo los criterios de la agricultura ecológica, y el paso adelante que supone para la sostenibilidad de las ciudades. Entre los diferentes factores que se ven influidos de manera positiva podemos citar:

–Mejora el balance de carbono contribuyendo a mitigar el cambio climático, de dos maneras:

- Directamente: mediante su incorporación al suelo aumentando su contenido en materia orgánica.

- Indirectamente: al incentivar el consumo de productos locales minimizando las emisiones fruto del almacenaje, transformación y transporte de alimentos. A modo de ejemplo en la tabla 3 se aportan datos para algunos productos.

Tabla 3. Emisiones de CO₂ producidas por el transporte de diferentes alimentos al Reino Unido (Food magazine, nº 56, 2003).

Producto	Distancia (km)	Emisión de CO ₂ (kg)
manteca de Dinamarca (500 g)	1.200 (mar)	0,024
pimienta de España (600 g)	1.540 (tierra)	0,058
vino de Nueva Zelanda (botella)	22.990 (mar)	0,280
manzanas de Washington, Estados Unidos (2 kg)	16.300 (mar)	0,320
guisante de Kenia (250 g)	6.800 (aire)	0,970
brócoli de Guatemala (450 g)	8.700 (aire)	2.250
zanahorias de Sudáfrica (1 kg)	9.622 (aire)	5.480
vino de Nueva Zelanda (botella)	18.840 (aire)	12.800

- Mejor gestión de los residuos orgánicos mediante la integración del compostaje dentro de la actividad.
- Contribuir a la reducción de la contaminación debida al uso de productos químicos en las prácticas agrícolas.
- Fomentar el uso de la agricultura ecológica en el municipio.
- Conseguir integrar la actividad hortícola dentro de las ciudades supondría aumentar su calidad ambiental y biodiversidad.

5.3. DESDE LO SOCIAL

Un huerto urbano se convierte en un nuevo espacio verde en la ciudad que a diferencia de los convencionales permite una interacción de los usuarios con el medio, influyendo decisivamente en su configuración. Además, supone un medio de intercambio de experiencias entre hortelanos y una vía de integración social para sectores desfavorecidos, convirtiéndose en un espacio de recreo y ocio activo saludable, permitiendo disfrutar del tiempo libre en un entorno natural y realizando una actividad que ayuda a la socialización y fomenta la colaboración y la comunicación entre las personas.

Los huertos municipales son o deben ser un reflejo de la cultura tradicional de la zona, recuperando prácticas y paisajes propios de otras épocas y que aportan carácter e identidad local al municipio, pudiendo ser una herramienta muy potente para la educación ambiental. Al constituir pequeños espacios de naturaleza, se convierten en observatorios donde poder observar y valorar los procesos naturales y los ciclos vitales. Permiten, a través de las propias vivencias la importancia del respeto por la naturaleza y la necesidad de un desarrollo sostenible.

En resumen se puede decir que desde el punto de vista social, los huertos urbanos pueden contribuir a:

- Promover una alimentación sana y de calidad basada en productos naturales a los vecinos/as con menos recursos económicos.
- Recuperar algunos usos y costumbres de la agricultura tradicional.
- Impulsar un mayor conocimiento y respeto por el medio ambiente.
- Favorecer la ocupación del tiempo en actividades enriquecedoras física y mentalmente a los vecinos y vecinas.

- Fomentar las relaciones humanas, la colaboración y la ayuda mutua entre los hortelanos.
- Poner en valor los productos locales y crear consumidores de dichos productos.

Una crítica que se les hace a los huertos urbanos es la competencia que puede ocasionar a los productores profesionales locales que proveen a las tiendas del entorno. Sin embargo, una persona que cultiva sus propias hortalizas pasa a ser un consumidor más exigente que se preocupa por el origen y calidad de los productos que consume lo que redundará también en el aumento del consumo de los productores locales de hortalizas en detrimento de la compra a las grandes distribuidoras.

6 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

6.1. OBJETO

El objeto del presente trabajo es diseñar y presupuestar una unidad o parcela que se pueda cultivar para la actividad hortícola, de dimensiones lo suficientemente reducidas capaz de integrarse en el parque central de la Ecociudad de Sarriguren así como en cualquier zona verde, pública o comunitaria, y que además de satisfacer las necesidades básicas de los usuarios (hortelanos a partir de ahora) sirva de punto de compostaje de la fracción orgánica de los RSU a pequeña escala y pueda ser ejecutado conforme a criterios de sostenibilidad.

El diseño de dichas unidades, conjunto de parcelas de huertas-jardín, permitirá su adaptación, ampliación o implantación en cualquier otro espacio pudiendo considerarse como una unidad tipo de ejecución.

Se plantea que dicha unidad hortícola servirá para la producción a pequeña escala y mediante la agricultura ecológica con destino al consumo local, integrándose en la trama urbana y gestionándose conforme a criterios que den un servicio a los ciudadanos mejorando su calidad de vida y ambiental, aumentando la biodiversidad, fomentando la interrelación social, reduciendo el consumo de insumos y mejorando la gestión de los residuos orgánicos, incluso la gestión económica del propio ayuntamiento. Además se elabora un condicionado, normativa o manual de uso y gestión para dichas huertas.

6.2. ANTECEDENTES

Para la elaboración de la propuesta, aplicable a las zonas verdes de los espacios urbanos, se ha decidido trabajar en el escenario de la “Ecociudad de Sarriguren” urbanización presentada como un referente de ciudad sostenible. En su planteamiento inicial, recogido en el **PSIS (Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal)** documento normativo que lo regula, se establece como objetivo ser una *“actuación de carácter innovador, que hace énfasis en la calidad del espacio urbano y en el enfoque bioclimático del conjunto”*.

También se puede leer en dicho documento como parte de sus valores:

“una ciudad que se preocupa por el medio ambiente y su entorno, y se plantea de modo :

- Que respeta el medio natural*
- Que se integra de forma activa en los ecosistemas existentes*
- Que promueve acciones de mejora del entorno orientadas a la corrección y prevención.*

Ello se ha traducido en más de 150.000 m² de zona verde en la que no se incluyeron espacios para huertas, siendo finalmente utilizados para la creación de céspedes de poco uso y caros de mantener, lejos de los criterios de sostenibilidad comentados ya que su mantenimiento exige un riego abundante y desbroces continuados cuyos restos verdes además, se deben trasladar para su tratamiento a kilómetros de distancia. A pesar de ello sigue ofreciendo la posibilidad de su transformación mediante la sustitución de una pequeña parte de estas áreas verdes ocupadas por césped, en las zonas menos transitadas de manera que no afecte otros usos sociales, en pequeños huertos adecuadamente diseñados y gestionados que ayudarían a mejorar su situación respecto a los objetivos y valores para los que fue creada la Eciudad de Sarriguren.

6.2.1. NORMATIVA APLICABLE-PSIS

Cuestiones legales. Es importante tener en cuenta que la elección de ubicar huertas en zonas verdes puede ser motivo de controversia e incluso dependiendo el planteamiento adoptado incurrir en incumplimientos de la normativa urbanística vigente.

El primer documento de referencia lo constituye el citado PSIS. En su artículo 8 que regula *“Las condiciones de uso. Usos permitidos”*, para las zonas verdes y espacios libres de uso público se establece que:

“Además del uso característico de zona verde o espacio libre se permiten aquellos usos compatibles con la finalidad de dichos espacios dentro de los límites establecidos por el Art. 18.1.2 del Reglamento de la LF 10/94 de 4 de Julio, de Ordenación de territorio y Urbanismo, tales como el establecimiento de infraestructuras o instalaciones de servicios urbanos o de protección de la naturaleza.”

La *Ley Foral 10/94 de 4 de Julio, de Ordenación de territorio y Urbanismo*, ha sido sustituida por la más reciente ***Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo*** que establece en su artículo 53 las *Determinaciones sobre espacios dotacionales y de servicios*, donde se puede leer:

*“El planeamiento deberá definir la red de espacios libres públicos de cada municipio conformada por parques, jardines y zonas verdes adecuadamente distribuidos en el conjunto de los sectores urbanos y urbanizables del municipio, de modo que se garantice el máximo equilibrio de servicio y de complementariedad. Los terrenos que integren esta red de espacios libres deberán ser de dominio y uso público, **sin perjuicio de las fórmulas concertadas que se fijen con los particulares para su mantenimiento y conservación**”.*

En Derecho Urbanístico los «**espacios libres**» forman parte de las dotaciones urbanísticas que necesariamente ha de contener un Plan Urbanístico y se configuran como un «sistema», esto es como un conjunto ordenado de espacios y relacionado con el resto de los sistemas y determinaciones del Plan. Una Sentencia del Tribunal Supremo del 7 de junio de 1989 (A. 4513) los ha definido como «aquellos espacios en que el planeamiento impone su inedificabilidad al objeto de destinarlos a usos colectivos y al ocio ciudadano».

Respecto a las **zonas verdes** no existe con carácter de norma una regulación que establezca los usos característicos a los que se alude en el citado PSIS más allá de los destinados a situar en toda su superficie o parte de ella elementos vegetales, que en el caso propuesto serán hortalizas destinadas al consumo humano. Lo que sí es cierto que tal como establece el artículo 25.2 de la *Ley 7/1985 de 2 de abril reguladora de las Bases del Régimen Local*, el medio

ambiente urbano: en particular, parques y jardines públicos así como la gestión de los residuos sólidos urbanos es una competencia netamente municipal. Ello parece dejar en manos del municipio el poder poner en marcha unos huertos urbanos en el parque Central de la Ecociudad de Sarriguren.

Segregar una fracción de este espacio para crear huertos urbanos puede entenderse como un uso privado dando a entender una discriminación de derechos. Ante este hecho cabe argumentar que **seguirán siendo de dominio y uso público** ya que todos los ciudadanos tendrán una oportunidad y derecho a disfrutar de las huertas, que las huertas siguen formando parte del parque, estarán accesibles para el que quiera visitarlas en los mismos horarios que los hortelanos y que **se trata de una fórmula concertada con los particulares para su mantenimiento y conservación** dentro de un proyecto que mejora la sostenibilidad del municipio que repercute en el bien común. Además, estas nuevas áreas, pueden convertirse en un medio para una gestión correcta de los residuos orgánicos para aquel que quiera ser partícipe del compostaje. El aprovechamiento de las hortalizas por parte del que las cultiva se puede entender como una actividad de gestión de la zona verde, que de otra forma podría generar un residuo (césped en la actualidad) cuya gestión supone un coste. Por ello se entiende defendible considerarla una actividad de utilidad pública.

6.2.2. LA ECOCIUDAD DE SARRIGUREN

La ecociudad de Sarriguren se concibió como una operación piloto de arquitectura y urbanismo bajo los criterios de construcción bioclimática, medio ambiente y calidad de vida, y supuso una de las operaciones más ambiciosas de vivienda protegida en Navarra. Concebida como una comunidad urbana equilibrada, con viviendas, áreas de actividad económica, equipamientos, espacios públicos y unas infraestructuras de gran calidad y sensibles al medio ambiente, pretendía formar parte del llamado ecourbanismo, cuyo objetivo es garantizar el máximo nivel de bienestar y desarrollo de los ciudadanos y su máxima integración en los ciclos vitales de la Naturaleza. Se pueden destacar diez principios que resultan claves en el diseño de toda ecociudad (Monterroso, 2012):

1. El medio natural se entiende como soporte del modelo urbano.
2. El modelo adoptado preserva la estructura de núcleos tradicionales de la Comarca.
3. El proyecto pone especial énfasis en el transporte colectivo y en las redes peatonal y ciclista.
4. Se propone una diversidad de tipos arquitectónicos.
5. Se integran las áreas de empleo y residencia.
6. El proyecto potencia la calidad y variedad del espacio público.
7. La arquitectura y el urbanismo se conciben con criterios bioclimáticos.
8. **Se establece un compromiso con la innovación.**
9. **Se busca la excelencia en materia de medio ambiente.**
- 10 **El proyecto constituye una base para la emergencia de una ecocomunidad.**

En el año 2000 el proyecto recibió la catalogación como "Buena Práctica" por el Centro para los Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas y en 2008 obtiene el Premio Europeo de Urbanismo en la categoría de Medio Ambiente/Sostenibilidad.

Dentro de su estructura se definieron diferentes elementos como: los corredores ecológicos, el lago, el parque, el pueblo, las puertas, los condominios, los miradores del parque, las viviendas-jardín, los cubos de innovación, el parque de la innovación, y el bulevar de los equipamientos. Sin entrar a describir cada uno de ellos se puede destacar, lo cual viene a reflejar una carencia generalizada del modelo de planeamiento urbanístico que ha regido en

nuestra sociedad en los últimas décadas, que en una ciudad que responde a principios del llamado ecourbanismo, **no fue contemplado, previsto o planteado un espacio para huertas.**

Para hacernos una idea de la magnitud del proyecto, con su implantación Sarriguren, concejo perteneciente al municipio del Valle de Egúés, ha pasado de los 14 habitantes de derecho del año 2000 a contar con 13.086 habitantes según el censo del 31 de diciembre de 2013.

En cuanto a la demanda que existe hoy en día de huertos entre los habitantes de Sarriguren, queda reflejada en el sondeo que realizó el ayuntamiento del Valle de Egúés en el año 2012 entre sus ciudadanos ante la que se presentaron más de 500 solicitudes. El ayuntamiento del Valle ya tiene previsto acondicionar 90 huertos de 75 m², aunque fuera de la zona urbana y con un presupuesto aproximado de 100.000 €.



Ilustración 5. Diseño en planta de la ecociudad de Sarriguren

6.2.3. EL SISTEMA DE PARQUES Y JARDINES

Una pieza clave en la estructura paisajística de la ecociudad es su elaborado sistema de parques y jardines. Este sistema aglutina ámbitos de muy diferente carácter entre los que destacan el gran parque central con una longitud de 700 m, los bulevares públicos y longitudinales, y los espacios privados de las áreas residenciales. Como en la mayoría de los parques diseñados en nuestro entorno, se han concebido bajo criterios de jardinería sin tener en cuenta otras funciones diferentes.

Los bulevares públicos corresponden a las amplias avenidas peatonales acompañadas de abundante arbolado y puntualmente por pequeñas zonas ajardinadas. Dichos bulevares peatonales recorren longitudinal y transversalmente la Ecociudad, son de anchura considerable proporcionando una reconfortante sensación de amplitud.

Todas las zonas verdes se riegan con agua bombeada desde el río y almacenada en el lago desde donde se distribuye a las diferentes unidades de riego. Para el funcionamiento de este

sistema se diseñó un sofisticado equipo de bombas, filtros y sectorización que ha permitido hasta la actualidad regar sin recurrir al agua de la red general de abastecimiento. La cantidad de agua aportada está regulada en función de la evapotranspiración con aportaciones estivales de 3-4, rara vez 5 l/día.

Es difícil dar una valoración económica del coste de mantenimiento de las zonas verdes ya que parte de las tareas (siegas, desbroce, abonados,...) se contrata a una empresa externa y parte es realizado por el equipo de jardinería municipal, el cual está formado por 8 personas para todo el valle de Egúés, incluido Sarriguren. Los contratos de mantenimiento son para todo el valle y existen una serie de costes colaterales difíciles de cuantificar como la energía consumida en los bombeos, desplazamientos, etc. Según el encargado del servicio, una cifra aproximada del coste de mantenimiento de las zonas de césped se acercaría a 1 €/m².

Un coste real pero no del todo representativo es lo que cuestan a las comunidades de vecinos el mantenimiento de sus zonas verdes. Una comunidad de 50 vecinos por un parque central de 400 m² con césped más 14 árboles pequeños y dos setos longitudinales de 7 m de longitud, paga 1.345 € por el servicio de mantenimiento (fundamentalmente siegas) a una empresa de jardinería y se gasta 489 € en consumo de agua para riego, lo que viene a suponer un coste total aproximado de 4,5 €/m². Hay que tener en cuenta que el coste de mantenimiento por m² de una superficie pequeña siempre será mayor al de una grande.

El Gran Parque Central

El Parque de Sarriguren, situado en el centro de la ecociudad, es la principal zona ajardinada con una superficie de 86.723 m². Se trata de un lugar que se ideó como de vocación múltiple pero en la actualidad únicamente se utiliza como lugar de esparcimiento y elemento de conexión para la movilidad peatonal y ciclista a través de sus paseos. El modelo de ordenación del parque tal como se consideró *“adopta la imagen de campos cultivados, con los caminos internos como divisiones de esa parcelación agrícola”* pero no se planteó integrar dicha actividad, la agrícola, dentro de sus límites. Los distintos espacios acogen diversas funciones: zonas de estancia con elementos de sombra, elementos de juegos infantiles ubicados en la intersección de los caminos, bulevares, etc.

Espacios privados entre las áreas residenciales

En el PSIS se establecieron diferentes modelos de distribución de las viviendas definidas como: el pueblo, las puertas, condominios, miradores y viviendas jardín. Cada una de ellas cuenta con áreas destinadas a zona verde cuyo mantenimiento corre a cargo de la comunidad de vecinos, para algunas de uso público y otras de uso privado. Los hay de forma cuadrada con 400 m² de extensión en el caso de los “miradores” hasta los 1.200-1.500 m² en los “condominios”. Existen viviendas de planta baja, especialmente en las “viviendas jardín” que disponen de un área particular acondicionadas como jardín o pequeño patio.



Ilustración 6. Foto aérea donde se puede apreciar la distribución de las zonas verdes y la tipología de viviendas.

6.3. POSIBLES SOLUCIONES

Las diferentes soluciones para huertos que se plantean en Sarriguren son:

Huertos sociales o ecológicos, siguiendo el modelo de Berriozar o Vitoria. Sin duda es el planteamiento que más se está poniendo en marcha en diferentes municipios de España. Motivados por la crisis se aprovechan solares abandonados que con muy poca inversión se ponen en marcha como pequeños huertos ofreciendo un servicio reclamado por una parte de los ciudadanos. El ayuntamiento del Valle de Egüés también ha puesto en marcha una iniciativa, todavía en fase de proyecto, que consiste en el acondicionamiento para huertas de 80 parcelas de 75 m² cada una. Se van a ubicar en la periferia de la zona urbana, en una parcela tipificada como “suelo para protección de la naturaleza” que ha exigido la modificación del PSIS y un visto bueno de la Confederación Hidrográfica del Ebro para su aprobación, por no estar contemplados ninguna actividad ni el riego en dicho suelo.

Con el presente trabajo se persigue realizar una propuesta alternativa, que aporte algo nuevo, más ambicioso desde el punto de vista de la sostenibilidad pero complementaria a la anterior.

Huerto comunitario. La idea de un huerto comunitario resulta interesante y no se quiere excluir en el planteamiento del presente trabajo. La solución adoptada, dependiendo el modelo de gestión elegido, puede orientarse tanto al cultivo en comunidad como de manera individual. De hecho, en muchos de los huertos sociales en funcionamiento en otros municipios se ceden parcelas a diferentes asociaciones sin ánimo de lucro. Por ello, la presente propuesta queda abierta a esta posibilidad. Por otro lado es conveniente plantear que los huertos comunitarios habitualmente precisan la existencia de personal coordinador que aunque se apoyen en los trabajos de voluntarios tenga la garantía de un profesional contratado.

El jardín comestible. La realización de un proyecto de este tipo en el que el visitante pudiera recolectar sus productos es una idea que también podría implantarse en Sarriguren pero debiera estar asociada a la existencia de un local y un personal que atendiera a los visitantes en unos horarios determinados. Podría considerarse en el futuro cuando se pongan

en marcha los huertos de la periferia de Sarriguren, donde es posible que con el tiempo se construyan unas instalaciones (oficina, invernadero, casa de aperos,...) asociadas al equipo de jardinería del municipio.

6.4. ALTERNATIVA ADOPTADA

El objetivo es diseñar y presupuestar una unidad, que llamaremos huerta-jardín, constituida por una parcela o conjunto de parcelas, que se pueda implantar en cualquier zona verde, pública o comunitaria, integrándola en la trama urbana con un modelo de gestión que bajo criterios de la agricultura ecológica de ámbito local y a pequeña escala, reporte un servicio a los ciudadanos mejorando su calidad de vida y ambiental, aumentando la biodiversidad, fomentando la interrelación social, reduciendo el consumo de insumos y mejorando la gestión de los residuos orgánicos domiciliarios.

Para el desarrollo de una estrategia de implantación de huertos urbanos como instrumentos que colaboren en una rehabilitación urbana ecológica, y ser capaces de responder a las múltiples dimensiones ambientales y sociales de la sostenibilidad urbana, los huertos urbanos deben cumplir una serie de requisitos (Morán 2009):

- La **permanencia de los proyectos en el tiempo debe estar asegurada**, ya sea mediante la propiedad municipal de los mismos, o cualquier otro modelo que cumpla esta premisa.
- Los huertos deben situarse **próximos a las zonas de residencia de los hortelanos**, y deben existir espacios suficientes para todas las personas interesadas.
- **El ayuntamiento debe encargarse** de las infraestructuras de acceso y de la distribución de agua.
- Los cultivos deben seguir un **modelo agroecológico**: no utilizar pesticidas ni semillas modificadas genéticamente y recuperar las variedades tradicionales. Deberá asegurarse la calidad de los terrenos, del agua y del compost utilizados.
- El grupo de hortelanos debe seguir **un modo de organización autónomo**.
- Los huertos deben ser **diseñados e incluso construidos por los propios usuarios**, si éstos lo desean (desde las parcelas individuales hasta las áreas comunes).
- El diseño de los huertos debe **contemplar la existencia de espacios de estancia adecuados** para el encuentro y el desarrollo de distintas actividades: zonas de descanso al aire libre, centro de reunión...

6.4.1. JUSTIFICACIÓN

Se plantea el presente proyecto para su implantación en las zonas verdes del parque central de Sarriguren y en los espacios privados entre las áreas residenciales. Las razones que motivan tal decisión son:

- Ubicarse en un modelo urbanístico concebido como una **ecociudad** con planteamientos que respaldan una iniciativa de este tipo.
- Estar consideradas como **zonas verdes** y contar con una superficie **superior a 11 m²/habitante**, muy por encima de los 5 m² establecidos por la ley del suelo.
- Estar ocupadas principalmente por **césped con altos requerimientos de riego y siega**, más propias de climas más húmedos al nuestro.
- La posibilidad de **dispersar los huertos** a lo largo de la trama urbana, mejorando la integración, ubicándolos más cerca y por tanto asequibles a los usuarios, aumentando la eficiencia en tiempo y recursos para su mantenimiento lo cual es un factor de éxito de la iniciativa.

- Darle un enfoque más integrado, participativo y extendido **al compostaje comunitario**, ya puesto en marcha en el municipio, asociándolo a la gestión de las huerta.
- Existe ya implantada una **red de riego** que además se abastece, como en todas las zonas de Sarriguren, con agua del río Arga.
- La integración de la actividad agrícola aumentaría la **biodiversidad**, al incluir cultivos que crean nuevos nichos ecológicos y el **valor paisajístico** del parque, al incluir planteamientos agronómicos en su diseño.
- Supone un **ahorro de recursos** al sustituir parte de las zonas de césped, caras de mantener y generadoras de residuos verdes, por huertas aprovechables para el consumo de los ciudadanos.
- Existir una **demanda de huertos** en Sarriguren (más de 300 solicitudes presentadas) muy superior a la futura oferta del ayuntamiento (80).

Las condiciones para poder ubicar los huertos-jardín son disposición de agua y espacio. Por ejemplo, 400 m² serían suficientes para implantar 8 huertos de 40 m² incluyendo un área de compostaje. La existencia o no de árboles también puede condicionar la ubicación aunque el diseño puede aprovecharlos para la zona de descanso y/o de compostaje. Por ello **es conveniente estudiar la distribución en planta en cada una de las zonas para adaptar las unidades, teniendo en cuenta factores como la pendiente, orientación, tomas de agua o existencia de plantaciones**. En caso de ser necesario la retirada de alguna plantación existente se deberá triturar y aprovechar como material estructurante para el compostaje.

Sería interesante distribuir la ubicación de las unidades de huerta-jardín para que queden lo más cerca posible a los futuros hortelanos. Se puede comenzar con la implantación de una unidad e ir extendiéndola o replicándola en función del éxito y las demandas.

A continuación se muestra una ortofoto con una posible ubicación de 14 unidades en parques públicos (en rojo) que podrían tener entre 10-15 huertas de 30-70 m² lo cual suponen una ocupación total de 12.250 m² correspondiente a un 15% de la superficie verde del parque central para unas 200 huertas, y en verde 11 ubicaciones aleatorias de unidades de huertos-jardín en espacios privados de las áreas residenciales.



Ilustración 7. Foto: Una situación hipotética de implantación de huertos-jardín en Sarriguren que podría dotar de aproximadamente 250 pequeños huertos. En rojo unidades potenciales de huertos-jardín en zonas públicas y en verde en zonas privadas.

6.4.2. DISEÑO

Para que los huertos urbanos sean herramientas de sostenibilidad es fundamental que sean respetuosos con el medio ambiente, natural y urbano. Su diseño y gestión debe hacer de estos espacios lugares equilibrados no contaminantes y potenciadores de la naturaleza urbana. Por ello un aspecto muy importante para una correcta integración de los huertos dentro de las zonas verdes de la trama urbana, que además favorezcan su correcto mantenimiento y una buena gestión de los residuos orgánicos es sin duda el diseño elegido.

Habría que tener en cuenta en el planteamiento de diseño que este sea:

Universal. Aunque se haya elegido como ubicación para el presente trabajo el parque central de Sarriguren, se intenta proponer un diseño que permita su implantación en cualquier otro parque, de esta u otra ciudad, con más o menos medios, incluidas las zonas verdes privadas de los bloques comunitarios, cuya única condición es que dispongan de superficie disponible.

Adaptable. La tendencia general en la ejecución de huertos urbanos es agruparlos en una única parcela porque además de facilitar y rentabilizar la ejecución de las instalaciones necesarias (riegos, cercados, caminos) su puesta en marcha se suele asociar a la disponibilidad de una parcela o solar en concreto. A pesar de sus ventajas ello conlleva una menor integración en la ciudad, además este tipo de huertos se suelen ubicar en la periferia y en general lo suficientemente lejos para que su uso se asocie a la utilización del coche. La propuesta del presente trabajo es evitar ese agrupamiento y dispersar para integrar los huertos en la trama verde existente adaptándolos a la topografía existente, ubicándolos cerca de los usuarios de manera que les permita, con el menor tiempo y coste posible, dirigirse caminando para cultivarlos a la vez que se llevan a compostar los residuos orgánicos.

Integrados. Se trata de ubicarlos en una zona verde y el propósito es mejorar el uso actual por lo que su implantación debe ser vista por el resto de ciudadanos como una mejora en su entorno urbano, que sin preservar de otros derechos como el poder disfrutar también de áreas de césped, lleguen a formar parte y entenderse como un elemento indispensable. En la ilustración nº 8 se muestra un curioso ejemplo de cómo por pura necesidad se ha creado un pequeño huerto adaptado e integrado al entorno.

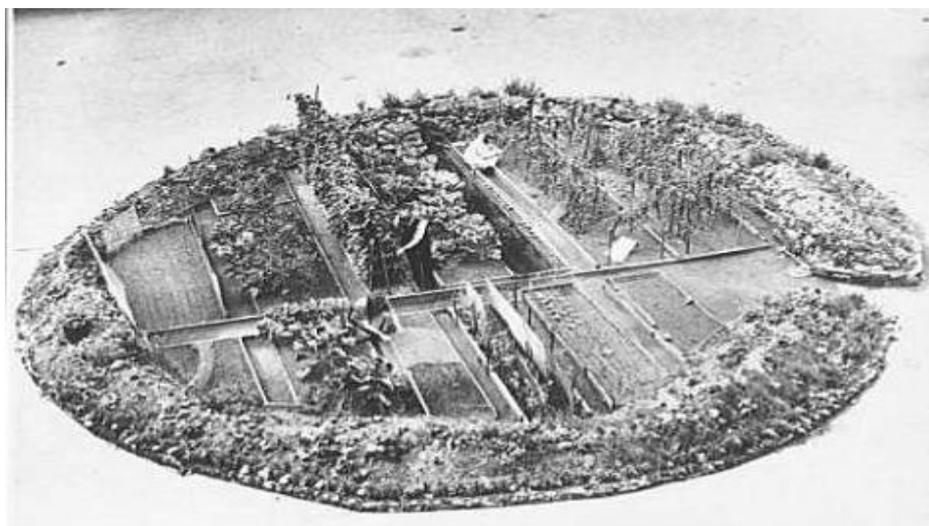


Ilustración 8. Huerto urbano en Londres sobre un cráter de bomba 1943

Fácil de mantener. El mantenimiento de estos huertos debe basarse más en la constancia que en el tiempo total empleado. Uno de los beneficios que conlleva el compostaje es ayudar a mantener esa constancia al exigir una regularidad en la visita al huerto que se puede aprovechar para ir plantando, escardando y cosechando. En cuanto al manejo de la tierra a de ser tal que no sea necesario, o disminuir al mínimo la introducción de maquinaria (motoazada, motobomba, etc). En este sentido ya se han desarrollado diferentes técnicas como la del bancal profundo que cumple estos objetivos.

Impersonal. No son huertos de ocio en su sentido más extendido, lugares donde pasar el fin de semana o las tardes de verano, sino un parque urbano que pertenece a la comunidad y donde al hortelano se le ofrece una alternativa donde a cambio de su mantenimiento el disfrutará de verdura de calidad.

Respete la intimidad. Debe ser accesible y visitable, incluso visible al acercarse a la vez que pueda respetar la intimidad del hortelano al que se puede intuir y ver entre la vegetación sin convertirse en un elemento de distracción.

El diseño final variará en función de la superficie, trazado y topografía del terreno. Lógicamente conviene aprovechar las áreas sin arbolado aunque el diseño en planta de cada unidad se puede adaptar al espacio disponible. En cuanto al número de parcelas a incluir en cada unidad, pensando en los criterios de adaptabilidad e integración comentados y que además se ajuste al tamaño de las unidades de compostaje, podrían ser unidades desde 5 hasta 20 parcelas que en función de la forma de la zona verde disponible se pueden distribuir longitudinalmente, en cuadrado, en cruz,...

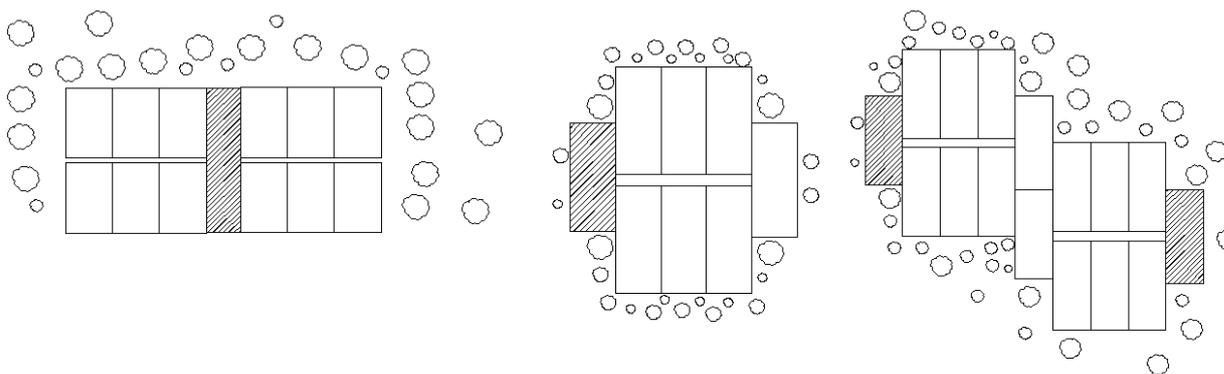


Ilustración 9. Se muestran a modo de ejemplo 3 diferentes diseños con la distribución de los huertos-jardín (en blanco), las zonas comunes (en sombreado) y ubicadas entre la vegetación.

Se ofrecen en el presente trabajo, dos diseños tipo uno pensado para el parque central, en superficie cuadrada de 30 x 30 m² con 13 parcelas de aproximadamente 45 m² y otra para una superficie de 20 x 20 m², habitual entre los edificios denominados “Miradores” en el PSIS de la ecociudad de Sarriguren. Se puede jugar con diferentes distribuciones y superficies de

parcelas, aunque existen una serie de elementos comunes cuya distribución debe estudiarse minuciosamente y de la que se trata más adelante.

El diseño debería tender a *naturalizar lo urbanizado* más que *urbanizar lo natural*, por ello es importante añadir plantaciones complementarias. En la ilustración 9 se puede apreciar el resultado cuando se descuida este aspecto.



Ilustración 10. Huertos “excesivamente urbanizados”.

6.4.3. ELEMENTOS A CONSIDERAR

RED DE CAMINOS.

Los pasillos entre las parcelas se ejecutarán con la idea de que sean limpios y fáciles de mantener. Existen varias opciones de las que a continuación describimos las más utilizadas:

Tierra batida. Puede formar barro y es invadido por plantas adventicias indeseables (PAIs en adelante).

Césped: Requiere un mantenimiento intensivo mediante siegas.

Todo uno. Junto a las parcelas se contamina de barro y puede ser invadido por PAIs.

Viruta de madera, restos de poda, corteza de pino, etc. sobre manta antihierbas.

Esta opción la han utilizado en el parque de los sentidos de Noáin. Debe ser sustituida periódicamente (cada 2-3 años) porque se va descomponiendo y se hace más susceptible a ser invadida por PAIs. Los restos sustituidos se reutilizan como material estructurante para el compostaje.

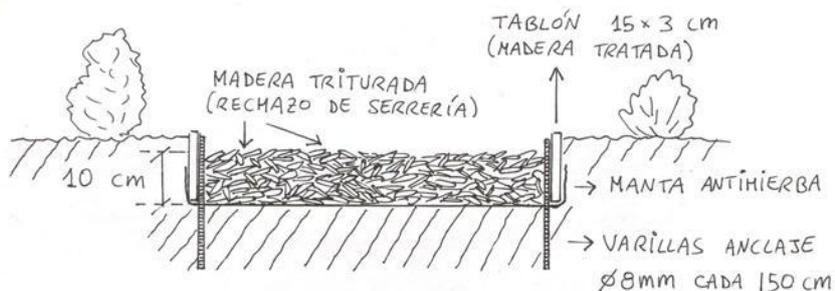


Ilustración 11. Sección tipo de camino con viruta de madera.

Pavimento celosía de césped. Losas de hormigón perforadas. Su ventaja es que se puede levantar y recuperar la situación original con bajo coste y reutilizando el material. Se puede colocar sobre la misma tierra o sobre una base de arena. Para un buen uso requiere mantenimiento mediante siegas o similar. También puede ser utilizado como muro inclinado de retención de taludes.

Piedra natural. Es una solución atractiva para uso en jardines, que puede colocarse recibida o no con hormigón. Exige una buena ejecución y en caso de no utilizarse hormigón requiere mantenimiento para el control de las PAIs.

Áridos sueltos sobre manta antihierba. Es interesante en jardinería para jugar con diferentes colores pero cuando se conjuga con trabajos en huerta, sobre tierra suelta tiende a contaminarse y perder sus características, siendo más vulnerable a las PAIs.

Hormigón. Un pavimento de hormigón es una garantía de estabilidad pero tiene el inconveniente de ser relativamente caro y tener un impacto residual al final de su vida mayor que los anteriores. Una alternativa son los adoquinados.

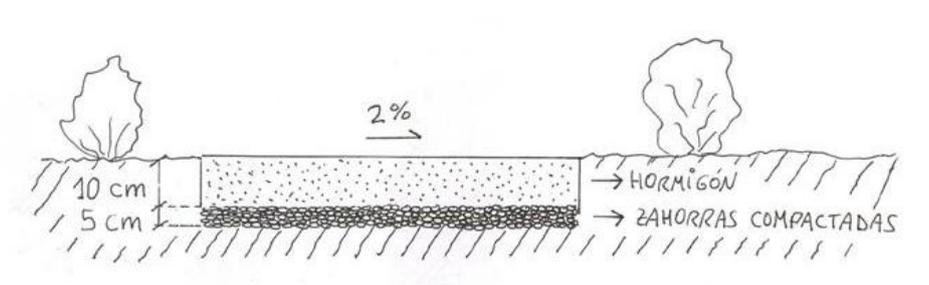


Ilustración 12. Sección tipo de camino ejecutado en hormigón.

En la siguiente tabla se muestran los costes de material, ejecución y mantenimiento estimados para los diferentes tipos de materiales descritos.

Tabla 4. Estimación del coste en euros para un metro lineal de un camino de 1 m de anchura (*Se incluye el precio de laterales con tablón de pino tratado).Elaboración propia.

TIPO DE PAVIMENTO	COSTE			MANTENIMIENTO
	MATERIAL	EJECUCIÓN	TOTAL	
Tierra batida	0	3	3 €	SI
Césped	0,5	4	4,5 €	INTENSIVO
Todo uno	9*	6	15 €	ESCASO
Losa de césped	12	5	17 €	SI
Virutas de madera	7,5*	3	10,5 €	SI
Piedra natural	28	6	36 €	SI
Piedra natural (hormig.)	30	20	50 €	NO
Áridos sueltos	13*	4	17 €	SI
Hormigón	15	10	25 €	NO

ÁREAS DE CULTIVO O BANCALES

Lógicamente no se pretende que se produzca verdura para vender, pero si una familia o colectivo tras comprobarse que cultiva adecuadamente, existe disponibilidad de espacio y demuestra que requiere más superficie para su mantenimiento (familia numerosa, sociedad gastronómica, etc.), se pueden ofrecer dos o más áreas de cultivo.

El tamaño de la parcela individual debe estar pensado para que se pueda mantener con poco tiempo, no más de 4 horas semanales en primavera y verano, y que a su vez pueda abastecer de hortalizas a una familia media de 3-4 miembros. Este puede oscilar entre 25 y 75 m² aunque se aconseja superficies pequeñas para un mejor seguimiento por el mismo tiempo. Actualmente existen numerosas técnicas (método en bancales) que permiten producciones muy superiores a los métodos tradicionales, adaptados a pequeños espacios.

“Cuanto más pequeña es la escala de nuestras actividades, más fácilmente podemos obtener nuestras necesidades de los potenciales del paisaje. La escala pequeña significa mejor atención al detalle y mayor capacidad para trabajar con más variedad.” (Herreros, L.; Vázquez, M. 2012).

Las parcelas se pueden limitar con una simple sirga o cuerda sujeta por postes.

Dependiendo de la tipología del suelo, generalmente arcilloso, puede plantearse la aportación de tierras arenosas o enmiendas (arenas silíceas, compost maduro, etc.).

Lo ideal es que las huertas-jardín no tengan una excesiva pendiente, por lo que en caso de ubicarse en áreas donde ésta exceda del 5% será necesario habilitar bancales separados por pequeños muros de contención, no excesivamente altos, inferiores a 1 m de altura. Se pueden ejecutar con piedras de mampostería, viguetas, tablones, celosía de césped o incluso reutilizando neumáticos usados de ruedas de coche, tal como se puede observar en la ilustración en la ilustración.

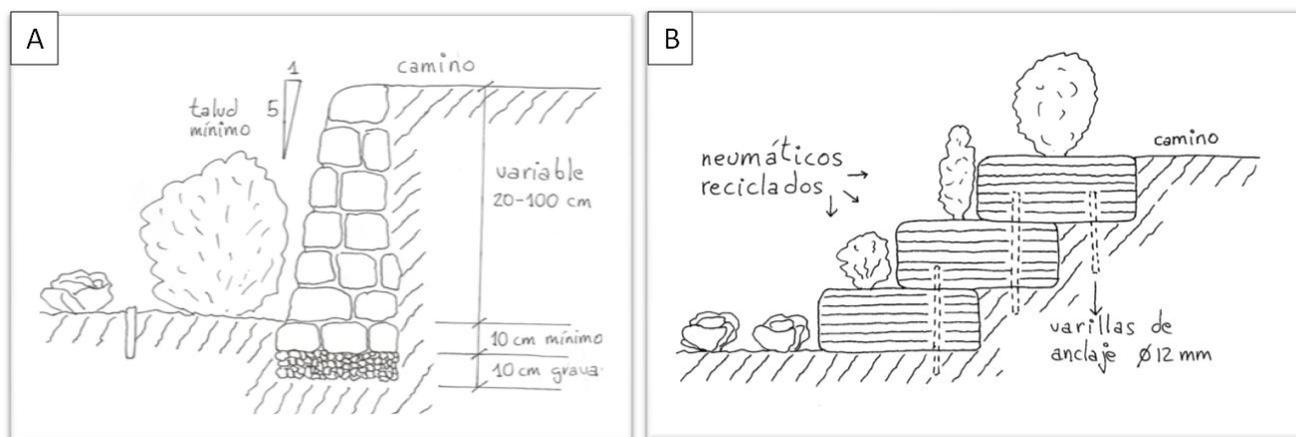


Ilustración 13. Sección talud ejecutado con muro de mampostería (A) y neumáticos reciclados (B).

RIEGO

Se ha pensado en dos opciones:

– Riego por tuberías.

En el caso de Berriozar se ha optado por dotar de una toma de agua cada dos parcelas para que los hortelanos hagan uso de ellas a su manera. Algunos han instalado goteros y otros lo hacen mediante mangueras. En este caso el agua se obtiene de un manantial que

antiguamente abastecía al pueblo pero que posteriormente se sustituyó por la red comarcal. Se incide en el consumo responsable de agua y el horario de riego abarca desde las 8 de la mañana hasta las 10 de la noche. Según los datos registrados por el servicio de jardinería en los días de máximo consumo en verano se alcanzó un consumo de 12.000 l/día, lo que supone un consumo estimado de 2 l/m², muy inferior a lo consumido en Sarriguren para el mantenimiento del césped.

– Riego desde albercas con regadera.

En los huertos urbanos municipales de Vitoria, ciudad que es un referente a nivel nacional en cuanto a la gestión de sus zonas verdes, la decisión tomada en las huertas de Urarte, es ofrecer el agua en albercas, distribuidas aproximadamente cada 2.500 m² lo que supone un desplazamiento en la parcela más alejada de unos 40 m. Esta es una medida que obliga al hortelano a ser más responsable con el agua de riego, pero también le obliga a dedicar un tiempo y esfuerzo mayor para esta tarea que puede repercutir en el mantenimiento y aprovechamiento de las parcelas. Por otro lado, dependiendo de los valores de evapotranspiración la cantidad de agua a aportar mediante este sistema puede variar enormemente de una localidad a otra en un momento determinado. En el caso de Vitoria se eligió esta opción tras una primera experiencia con riego por tuberías en las huertas de Olarizu (anteriores a las de Urarte), comprobando un consumo excesivo de agua, en muchos casos en detrimento de los propios cultivos.

En la presente propuesta se ha planteado riego con albercas para las parcelas públicas del parque central, siguiendo el modelo elegido en Vitoria y apoyándose en su propia experiencia. Se justifica además porque las huertas aquí planteadas son de una superficie inferior, por lo que también el traslado de agua por usuario será menor y la distancia media entre alberca y huertas será inferior a la mitad de la existente en las huertas de Vitoria. Dichas albercas se rellenarán con el agua de la red de riego general, agua del río almacenada en el lago. Se puede establecer un calendario de funcionamiento entre, por ejemplo, el 1 de marzo y el 31 de octubre.

En las parcelas privadas, pertenecientes a las comunidades de vecinos, se establece una toma de riego tipo fuente para las parcelas privadas utilizando agua de la red, la misma que riega los jardines existentes actualmente. Se ha tenido en cuenta la instalación de un contador para que los usuarios, de manera colectiva, abonen el gasto correspondiente. La superficie disponible desaconseja la colocación de una alberca y el tamaño de las huertas desaconseja la instalación de contadores individuales.

DRENAJES

No se proponen drenajes para las zonas de cultivo porque se perfilarán adecuadamente las parcelas para evitar encharcamientos, pero teniendo en cuenta que no existe red de desagües es necesario evitar encharcamientos tras vaciados temporales o pérdidas puntuales de la zona de riego por lo que se habilitará una sencilla red de drenaje para distribuir lo más uniformemente posible el agua en el subsuelo que servirá para mejorar los niveles de humedad de las parcelas. Se plantea una subbase de base de grava drenante bajo los puntos de agua, con derivaciones mediante zanjas a los parterres de plantación de vivaces, anuales y arbustos bajos.

CIERRE PERIMETRAL

Esta es una cuestión importante y controvertida ya que la existencia o no de un cierre confiere un carácter u otro a la propuesta. La mayoría de las áreas para huertos se diseñan

planteando un cierre perimetral, e incluso en algunos casos se asignan unos horarios de trabajo fuera de los cuales nadie, excepto personal autorizado, puede acceder al recinto. Parece ser una medida tomada con la intención de proteger los cultivos de presuntos actos vandálicos y de evitar actividades no autorizadas o diferentes a las propias de la horticultura dentro del área.

La idea es colocar un cierre pensado no para impedir el hurto sino para delimitar el recinto y poner una barrera a la posible entrada de animales. Por ello debe ser sencillo, barato y diáfano. Se ha pensado en un cierre de no más de 1 m de altura y con malla de doble torsión o similar, incluso una valla de alambre del tipo a la usada en las delimitaciones cinéticas sería suficiente. Los postes se plantean a 2 m de distancia. Las diferentes opciones son utilizar malla galvanizada o plastificada, y postes de madera o metálicos.

La malla plastificada, suministrada en verde, resulta más opaca y menos aconsejada en jardinería desde el punto de vista ornamental ya que su color contrasta negativamente con el verde natural. Los postes de madera, aunque estén tratados tienen una durabilidad inferior a los metálicos pero pueden colocarse embutidos en el suelo, sin necesidad de cimentar con hormigón que al final de su vida se convierte en un residuo. Su utilización, por lo tanto, facilita su retirada y reposición. En un futuro, dependiendo del estado y funcionalidad de la vegetación perimetral, se puede incluso plantear prescindir del cierre perimetral.

A continuación se presenta un cuadro con una aproximación de los costes de ejecución calculados para las diferentes opciones.

Tabla 5. Estimación del coste en euros de un metro lineal de diferentes modelos de vallado. Fuente: Elaboración propia.

TIPO DE CIERRE		COSTE		
		MATERIAL	EJECUCIÓN	TOTAL
Malla galvanizada	Poste de madera	6	4	10 €
	Poste metálico	8	6	14 €
Malla plastificada	Poste de madera	7	4	11 €
	Poste metálico	9	6	15 €
Madera tratada		20	3	23 €

ÁREA DE DESCANSO

Es indispensable habilitar una zona de encuentro y descanso, uno o dos bancos dependiendo del número de huertas en cada unidad serían suficientes. Lo más idóneo es conseguir dos puntos de sombra, ideal junto a sendos árboles, orientados de tal forma que exista sombra a lo largo del día, mañana y tarde. Se puede habilitar una tejavana de protección para el sol y la lluvia que además puede servir de soporte para un tablón de anuncios donde se adjunte información sobre las normas de uso, manejo de los compostadores o cualquier otra relacionada con la huerta.

CASETA O CAJÓN DE HERRAMIENTAS

Es indispensable que el hortelano pueda guardar las herramientas más habituales (azada , regadera, botas,..) en algún lugar de la huerta. Una caseta donde pueda cambiarse sería ideal pero parece fuera de lugar en el caso de los huertos-jardín al ubicarse estos en un parque, y no muy necesario cuando es de esperar que los hortelanos tengan la vivienda cerca.

Un cajón metálico, de madera o plástico reciclado (más resistente a la intemperie), equipado con cierre para candado, enterrado o no, de dimensiones no superiores a 150x100x50 cm con sistema de cierre mediante candado podría ser suficiente. Se pueden plantear unidades individuales en cada parcela o agruparlos en el área de descanso.

ZONA DE COMPOSTAJE

Parte indispensable dentro del diseño que además servirá de un canal de relación entre los hortelanos. Actualmente y desde hace 2 años están funcionando en Sarriguren 4 áreas de compostaje distribuidos estratégicamente y que dan servicio a 130 familias. Fruto de su éxito y motivados por las demandas de los vecinos, a lo largo de la realización de este trabajo el ayuntamiento ha habilitado 2 áreas más. Cada centro de compostaje, de dimensiones aproximadas 6 x6 m2 está instalado dentro de una zona verde, sobre el césped y cuenta de los siguientes elementos:

- Vallado perimetral de madera de 80 cm de altura, con pequeña puerta de acceso.
- Cartel informativo donde se explica el proceso de compostaje formado por cartel de dimensiones 200 x 100 cm.
- Recipientes para el proceso de compostaje, 3-4 unidades de 1.050 l de capacidad. Todos excepto uno permanecen precintados en proceso de compostaje y sólo se vierten residuos en el que queda accesible. En su inicio se utilizaron cajones modulares, que se van ampliando según necesidades pero se constató como mejor opción los compostadores de 1.050 l.
- Recipientes para el material estructurante. Dos cajones de 100 l de capacidad donde se almacena el material que eventualmente se aporta al compost para mejorar las condiciones del proceso. Dicho material proviene del triturado de restos de poda del servicio de jardinería del municipio. Tanto los recipientes para el compostaje como para este material están fabricados en material plástico reciclado.
- Plantaciones de aromáticas. Otras cajoneras hacen la función de jardineras donde se ha plantado lavanda y romero.

La idea es reproducir esta actividad, con la misma tipología de diseño actual, dentro de las zonas de huertas. La principal diferencia es que los responsables de la gestión y mantenimiento de los compostadores deberían ser los hortelanos. Sería ideal que el compost obtenido en ellos se convierta en su única fuente de abono.

Se ubicará en la zona de entrada y dentro del recinto pero accesibles para facilitar su llenado. Habrá plantaciones de aromáticas cerca que contrarresten posibles olores desagradables, aunque conviene señalar que estos son indicadores de un proceso defectuoso. Los compostadores se colocan sobre pradera natural, que no hace falta regar y puede ser desbrozada manualmente por los hortelanos.

Número de compostadores. Aunque se establecerá con el tiempo y se irán colocando según se vayan necesitando, si es necesario prever el espacio suficiente en la zona de compostaje. Lo calculamos en base a los siguientes parámetros:

- Compost producido por cada hortelano = 117,84 kg/año (según cálculo del punto 4)
- Tiempo de los residuos en el compostador = 6 meses (retirada dos veces al año según experiencias en Sarriguren).
- Producción aproximada en cada compostador = 250 kg/vez = 500 kg/año.
- Nº de compostadores por hortelano = $117,84/500 = 0,24$ compostadores de 1.050 l por hortelano.

Considerando una superficie mínima de 5 m²/compostador, incluyendo accesos, material estructurante, superficie para cribado, etc., ello supone calcular un área mínima aproximada de 1,2 m² por hortelano para el área de compostaje.

Cifras de referencia para Sarriguren. Si se diera el caso de que toda la materia orgánica de los residuos domiciliarios de Sarriguren se gestionara en los compostadores de 1.050 L ¿cuántos harían falta? Consideramos que no hay aportes por la huerta y que la población actual es de 13.000 habitantes. Siguiendo el mismo cálculo que en el punto 4 obtenemos:

Producción de compost = 0,3 kg residuos/persona y día x 13.000 personas x 365 días/año x 1,1 material estructurante x 0,25 factor de pérdidas = 391.462,5 kg de compost

Número de compostadores = 391.462,5 kg de compost /500 kg/compostador = 783

Dicha cifra equivale a un compostador cada 16-17 habitantes, para los que serían necesarios habilitar más de 3.900 m² de superficie. Se entiende que se ha calculado la cifra techo y hay que pensar que no todos los vecinos participan ni de los que participan aportan toda la materia orgánica, pero sí que es conveniente tener presente que los compostadores comunitarios de 1.050 L son una solución parcial y que un planteamiento más ambicioso quizá exigiría poner en marcha modelos diferentes como la recogida y transporte en fresco para su compostaje a gran escala. Hay que tener en cuenta que el número de compostadores actualmente en Sarriguren no alcanza las 30 unidades.

SETOS Y PLANTACIONES

En el ámbito de la agroecología los setos forman parte fundamental de los agrosistemas, ya que pueden llegar a influir de forma decisiva en el equilibrio y en la biodiversidad de dichos sistemas siendo un complemento indispensable del cultivo. Entre las funciones que aportan podemos citar: ahorro de agua y protección contra la erosión, regulación térmica, protección mecánica, refugio para fauna auxiliar, aislamiento frente a contaminantes, reciclado de nutrientes, polinización, producción de alimentos u aromáticas y por supuesto mejorar el paisaje. Aunque dependiendo de la distancia y el vigor también pueden convertirse en competidores con los cultivos por el agua y los nutrientes del suelo, lo cual es un factor muy importante a considerar.

Aunque conviene evitar la colocación de un seto perimetral continuo y tupido que crearía un efecto de aislamiento no deseado, no se quiere prescindir de los beneficios que su presencia proporciona a la actividad hortícola y al espacio en general. Se plantean con los siguientes propósitos:

- Integrar y embellecer los huertos dentro del parque.
- Ejercer de cortavientos. En Sarriguren los vientos fuertes son fundamentalmente del Noroeste y se concentran en los meses de otoño e invierno. En verano, aunque con menor presencia se producen vientos de componente Sureste que son el principal factor de elevación de temperaturas y desecación de la vegetación.

–Crear un ambiente de intimidad para el hortelano sin impedir a otros usuarios la posibilidad de ver lo que se está haciendo

–Protección para los cultivos. La elección de las especies a elegir y su tipología de desarrollo (anuales, vivaces, arbustivas, arbóreas) resulta crucial de cara a la protección fitosanitaria de las huertas ya que existen plantas reservorio de enemigos naturales como la manzanilla (*Matricaria chamomilla*), plantas trampa como el berro de jardín (*Barbarea vulgaris*), especies vegetales útiles para polinizadores como el brezo (*Erica spp.*), especies repelentes de plagas como romero, lavanda o albahaca.

Se hace un planteamiento a 3 niveles:

- Anuales y vivaces. Las primeras se plantan o siembran nuevas año tras año mientras que las segundas viven más de dos años y que, a diferencia de las flores anuales florecen y dan semillas varias veces durante su vida aunque pierden gran parte de su parte aérea durante el invierno. Se colocarán sobre parterres de 0,40-0,60 cm de anchura.

- Arbustos bajos de no más de 1 m de altura, con la posibilidad de formar o no setos. Se mantienen a lo largo de todo el año, preferentemente perennes. Se colocarán sobre parterres de 0,8-1 m de anchura.

- Arbustos altos y árboles. Se colocarán fuera del recinto rodeando a las unidades. Dentro de sus funciones agroecológicas estarán la de cortavientos, por lo que se ubicarán preferentemente para proteger de los vientos dominantes, sin llegar a formar setos. Es importante tener en cuenta evitar sombra sobre las zonas de cultivo y aprovechar esta para las zonas de descanso. Se considera que su mantenimiento queda fuera del ámbito de gestión de las unidades de huertas-jardín.

En el ANEJO 3 se ofrece un listado con diferentes especies y algunas de sus propiedades que pueden utilizarse en virtud a sus beneficios sobre el cultivo hortícola, y a continuación se presenta una posible distribución de las plantaciones, siguiendo criterios que tienen en cuenta tamaño, formación, requerimientos y estética, sacado de la propuesta para los huertos Zabalegi-Ekogunea” (Segurola ,2013).

ANUALES. Mezcla De todas ellas. Marco de plantación aproximado 30 x 30 cm al tresbolillo (8-10 plantas/m²).

VIVACES. Marco de plantación aproximado 30 x 30 cm al tresbolillo (8-10 plantas/m²), ocupando 1 m lineal cada especie. Una posible alineación sería:

Milenrama (*Achillea millefolium*)

Hisopo (*Hyssopus officinalis*)

Cantueso (*Lavandula stoechas*)

Salvia (*Salvia officinalis*)

Hinojo *Foeniculum vulgare*

Vara de oro (*Solidago virgaudera*)

Malva (*Lavatera spp.*)

Romero rastro (*Rosmarinus officinalis 'Prostratus'*).

Ruda (*Ruta graveolens*).

Lantana (*Lantana spp.*).

Crisantemo (*Chrysanthemum spp.*).

Hierbabuena (*Mentha spicata*).
Eneldo (*Anethum graveolens*).
Orégano (*Origanum vulgare*).

ARBUSTO FORMACIÓN SETO. Plantas cada 40 cm. Colocando 3 plantas seguidas de cada especie, una posible alineación sería:

Boj (*Buxus sempervirens*).
Romero (*Rosmarinus officinalis*).
Durillo (*Viburnum tinus*).
Aluigustre (*Ligustrum vulgare*).
Mirto (*Myrtus communis*).

ORNAMENTALES DE SARRIGUREN

Se ha pensado que podrían intercalarse en las alineaciones descritas más arriba otras especies de arbusto bajo presentes en los jardines de Sarriguren por su valor ornamental tales como:

Teucro (*Teucrium Fructicans*): arbusto perennifolio pequeño (0,5-2 m) de flores azules durante todo el verano, resistente a la poda.

Cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*): Arbusto perennifolio frondoso y lacio, flores blancas y frutos anaranjados que permanecen hasta el invierno.

Bonetero (*Euonymus japonicus "Auromarginatus"*): Arbusto pequeño y compacto, poco exigente en suelos y resistente a la contaminación con hojas verde enmarcadas en amarillo.

Genista (*Genista maderensis*): Arbusto con tallos densos, flores amariposadas y de cultivo poco exigente.

Hipérico o flor de San Juan (*Hy pericum calcinum*): arbusto bajo utilizado como tapizante de 30 cm de altura, perenne o semiperenne.

Lonicera (*Lonicera pileata*): arbusto denso y bajo se extiende con ramas horizontales con hojas de color verde brillante.

Potentilla (*Potentilla fruticosa "Tangerine"*): Arbusto bajo (0,5 m) de hoja caduca de elegante follaje verde grisáceo y abundante floración estival.

Bolita de nieve (*Symphoricarpus x Chenultii "Hancock"*): Arbusto caduco de forma redondeada, hasta 80 cm de altura. Bien en suelos no drenados. Flores color rosa.

6.4.4. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA EL FUTURO

Las posibilidades de los huertos-jardín pueden ir más allá de la horticultura. El éxito de la iniciativa puede animar al planteamiento de actuaciones complementarias más ambiciosas de cara a la sostenibilidad y biodiversidad, como por ejemplo un gallinero compostador o convertir la alberca en un estanque vivo.

GALLINERO COMPOSTADOR

El gallinero compostador permite integrar el compostaje comunitario con la alimentación animal aprovechando los recursos que este puede aportar. El proceso de compostaje se complementa con la actividad de las gallinas que a la vez que se alimentan y airean los residuos orgánicos aportan huevos a la comunidad. El gallinero compostador, habitáculo donde se depositan los residuos y que dan cobijo a los animales, se complementa con un patio de una superficie mínima de 4 m²/gallina. Para un óptimo aprovechamiento de la actividad de las gallinas y no agotar el suelo, convendría rotar la ubicación del patio cada año.

Esta experiencia se encuentra en marcha en el parque de los sentidos de Noáin a través de un trabajo de investigación en el que colaboran la UPNA, el ayuntamiento de Noáin, la Fundación Varazdín y la empresa Vermican (Irigoien et al, 2013).

ECOSISTEMA DE ALBERCA

La alberca de riego se puede plantear como un simple depósito para recogida de agua o aprovecharla para reproducir un pequeño ecosistema de agua dulce con plantas acuáticas y peces. Su mantenimiento exige una mayor atención sobre todo en los meses fuera de temporada ya que la falta de riego y renovación de agua puede limitar su conservación.

A continuación se muestra una ilustración con una sección tipo de lo que podría ser una alberca de este tipo en la que existe una zona para plantas tipo junco en la que podrían plantarse especies tipo junco de escaso porte como el junco de esteras (*Juncus effusus*), lirio amarillo (*Iris pseudacorus*) o el cálamo aromático (*Acorus calamus*) cuyas raíces son comestibles. Otra zona, de mayor profundidad donde se combinaría nenúfares como la especie *Nymphaea alba*, aunque existe una amplia variedad de familias, con plantas oxigenantes como *Elodea canadensis*.

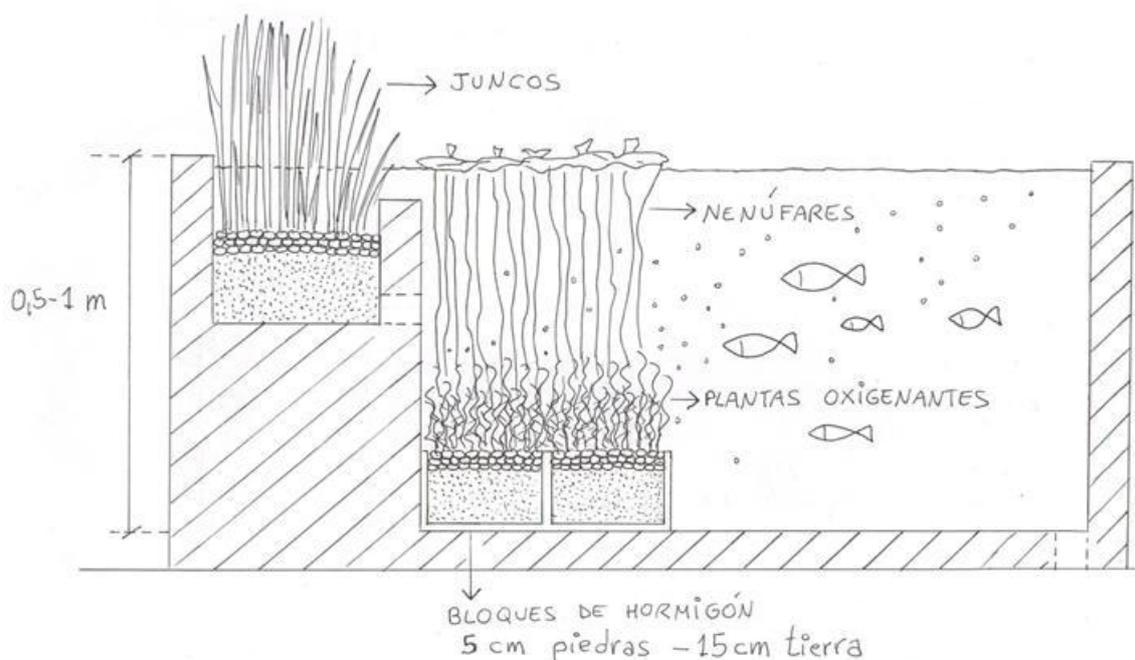


Ilustración 14. Sección tipo de alberca con peces

6.4.5. FORMACIÓN DE LOS FUTUROS USUARIOS. MANUAL DEL JARDINERO HORTELANO

Es imprescindible elaborar una unidad didáctica o guía de uso en la que se expliquen de manera asequible los diferentes procesos ecosistémicos implicados en la huerta-jardín que constituirán la base y justificación de las futuras recomendaciones y obligaciones que se establezcan en el correspondiente plan de uso y gestión. Se considera por tanto oportuno recomendar unos talleres teórico-prácticos de obligada asistencia para formar sobre el mantenimiento de las huertas-jardín a los futuros usuarios. Hay que tener en cuenta que en estos talleres el flujo formativo es bidireccional y no sería sorprendente que algún usuario aportase más de lo que recibe. Estimando un mínimo de una hora de taller por cada uno de los

temas especificados más adelante, ello supone un cursillo base de 10-15 horas, lo cual, no hay que olvidar, es un pequeño esfuerzo económico para el promotor de la iniciativa y de tiempo para los futuros usuarios. El gran reto es realizar una buena síntesis, amena, asequible y que abarque todos los conocimientos que pueden entrar en juego en esta actividad.

A continuación se describen algunos de los puntos que podrían tratarse:

MANEJO DEL COMPOSTADOR

Uno de los pilares de las huertas-jardín es la obtención del compost a partir de los residuos orgánicos procedentes de la cocina y de la huerta. Es una actividad que exige un determinado seguimiento que deben aprender los usuarios de las parcelas para que puedan obtener abono de calidad. Por ello es imprescindible un adecuado asesoramiento de su manejo. Algunos de los puntos que deberían tratarse son:

EL PROCESO DE COMPOSTAJE. Hay que evitar que el compostero se convierta en un simple sumidero de residuos que se vacía cuando se llena. Comprender y conocer el proceso del compostaje y los factores de los que depende y en los que se puede intervenir (aireación, temperatura, humedad, estructura,...) es vital para un correcto funcionamiento.

EL MATERIAL ESTRUCTURANTE. Para el compostaje de los residuos de cocina, de elevada humedad y alto contenido en nitrógeno, es necesario un aporte de material leñoso de granulometría gruesa, que suba la relación C/N, absorba humedad y mejore los procesos de aireación. Hay que conseguir aportarlo en el momento y cantidad adecuada.

LA TÉCNICA DEL CUBO DE COCINA. El modo de almacenar en la cocina los residuos orgánicos para su posterior retirada en el compostero, resulta de vital importancia para un óptimo aprovechamiento. El medio más apropiado es un cubo de plástico pero conviene dar algunos consejos iniciales para hacer más llevadera esta tarea cotidiana.

LA GESTIÓN DEL COMPOSTERO. Se deben establecer unas pautas para una correcta aireación del material, la mezcla con el material estructurante y cuando hay que aportar, si es necesario, el agua. No estaría de más realizar algún control de temperatura y saber determinar el momento óptimo para extraer el compost.

CRIBADO Y RECOLECCIÓN. Se darán indicaciones de cuándo, cómo y las herramientas necesarias para realizarlo.

EL CULTIVO DE LAS PARCELAS

Al margen de los conocimientos en horticultura y jardinería de los futuros usuarios es importante ofrecerles una formación básica y orientada al manejo de los huertos-jardín, así como unas nociones para el conocimiento del medio en el que se van a desenvolver.

LA AGRICULTURA ECOLÓGICA. Se ha establecido como requisito de cultivo y como marco regulatorio el *Reglamento CEE 834/2007*, por lo que habrá que informar sobre su contenido, recomendaciones y los beneficios que ello conlleva.

EL SUELO. Son imprescindibles unas nociones básicas sobre la relación suelo-planta, de los que dependerá una buena nutrición y aprovechamiento del agua por parte de la planta. En las zonas verdes de Sarriguren abundan los suelos arcillosos lo que hace más importante un buen manejo y aporte de compost para un óptimo aprovechamiento de sus propiedades.

EL AGUA. Cada sistema de riego requiere un manejo y distribución de las plantaciones específico y tiene sus ventajas e inconvenientes. El riego mediante regaderas desde una alberca asegurará no abusar del agua, a veces un inconveniente para el cultivo, pero exigirá un mayor

control para elegir los momentos más adecuados para el riego y evitar dedicarle a esta operación más tiempo del necesario.

EL COMPOST. Importante conocer “el alma” de la huerta. En qué cantidad, cómo y cuándo aportarlo.

LAS PLANTACIONES DEL JARDÍN. Hay que establecer cuáles son las responsabilidades de los hortelanos respecto a estas. Nociones sobre el papel que juegan, su manejo, el tipo de especies (arbustos, vivaces, anuales; perennes o caducifolias; aromáticas o no; beneficiosas o perjudiciales; requerimiento de poda, etc.). Nociones básicas sobre su manejo y cómo evitar que invadan el espacio de cultivo.

EL MANEJO DE LA HUERTA. Una introducción al mundo de la huerta orientada a estos pequeños espacios para un óptimo aprovechamiento de lo que pueden llegar a ofrecer con nociones sobre cultivos aconsejados, épocas de plantación, prevención de enfermedades, etc. Con un planteamiento más ambicioso se puede incluir un apartado sobre el manejo de semilleros.

EL PLAN DE USO Y GESTIÓN. Para conocer la normativa cuyos puntos deben estar lo suficientemente claros y justificados.

6.4.6. LA ESCUELA TALLER

Un medio para poner en marcha la implantación de los huertos-jardín que además de ayudar a desarrollar y mejorar las bases de manejo establecidos en el “manual del usuario” también contribuiría a la generación de empleo en actividades sostenibles sería mediante la creación de una Escuela Taller las cuales están dirigidas a la “formación ocupacional a la vez que se realizan obras y servicios de utilidad pública o de interés social”. Estas, pueden acogerse a ayudas cofinanciadas en un 50% por el Fondo Social Europeo (FSE).

El Ayuntamiento del Valle de Egüés está capacitado para solicitar dichas ayudas y podría en un principio orientarla al establecimiento de las 80 huertas que ya tiene proyectadas junto al antiguo camino de Burlada a Badostain, como un paso previo antes de la implantación de una parcela de huerto-jardín en el Parque Central.

La idea sería formar jóvenes en el conocimiento y manejo de huerta y jardinería, que en base a la unidad didáctica planteada en el punto anterior sirva para dotarles con capacidad para poner en marcha y realizar un seguimiento de proyectos de este tipo, en zonas públicas o en comunidades de vecinos, trabajar en jardinería o en horticultura a pequeña escala, esta última una alternativa en auge mediante la venta directa o a través de las conocidas “cestas” de verduras. Así mismo, en pocos años quizá sea necesario contratar operarios para la gestión de las áreas de compostaje, actividad también incluida en la formación.

7 DISCUSIÓN

Durante los últimos años las ciudades han experimentado un crecimiento considerable con la aparición de grandes urbanizaciones que incluso han llegado a sobrepasar las necesidades reales. Los nuevos criterios de urbanización, como en el caso de Sarriguren, han incluido amplias zonas verdes junto a los edificios mejorando notablemente la calidad de vida de sus inquilinos respecto a los núcleos urbanos más antiguos. Pero a la vez, los criterios de urbanización establecidos no han tenido en cuenta todas las necesidades de los ciudadanos. Por ejemplo las huertas, que han formado parte de nuestra cultura y constituyen una necesidad para ciertos sectores de la población han quedado ajenas a este nuevo ordenamiento

urbanístico. En el mejor de los casos se ha contemplado su ubicación en el entorno periurbano, quizá por considerarse que lo agrícola es incompatible con lo urbano, lo cual viene a sumarse a la lista de los planteamientos insostenibles de nuestra sociedad. La motivación del presente trabajo parte de la idea de que a la escala adecuada pueden serlo. Se ha estudiado el fenómeno de los huertos urbanos, comprobando que es una actividad en auge alentada por la reciente crisis económica unido a una mayor conciencia de los consumidores sobre el origen y calidad de los alimentos, pero provocada en última instancia por la falta de estos espacios como consecuencia de una sesgada visión en las previsiones urbanísticas.

Se ha comprobado que allá donde existen suficientes zonas verdes es posible e incluso aconsejable desde el punto de vista de la sostenibilidad atendiendo a criterios económicos, ambientales y sociales. A pesar de ello, las iniciativas de huertos municipales para atender esta demanda se siguen ubicando en terrenos fuera de las zonas verdes urbanas. La huella cultural heredada de este tipo de urbanización que no tiene en cuenta otras funciones de estos espacios más allá de las de equipamiento basadas en una cubierta de césped, parece estar haciendo mella en la sociedad. Hay diferentes opiniones, pero aquellas que son contrarias a la implantación de este tipo de huertos-jardín se basan en razonamientos del tipo pérdida de usos tradicionales, estética y/o vulnerabilidad ante robos. Conviene hacer unas consideraciones al respecto:

–Se podrían hacer análisis más exhaustivos para cuantificar en qué medida este cambio de uso de suelo sacrifica otros del tipo juegos, esparcimiento o similar, pero teniendo en cuenta el porcentaje de zona verde utilizada y comprobando “in situ” el uso que actualmente se les da en Sarriguren, es fácil comprobar que este es un razonamiento fácil de rebatir.

–La estética es un factor subjetivo pero que en este caso viene influenciado por esa mella cultural que nos ha dejado el modelo de urbanización reciente. Se propone probar para innovar sin descuidar los aspectos estéticos del conjunto.

–La vulnerabilidad ante robos. En estos momentos de crisis, no son extraños robos de algunos productos en huertas, pero generalmente se producen en las huertas de la periferia (lejos del entrono urbano) y en superficies mayores a las aquí planteadas. Las huertas-jardín van a estar a la vista de todo el mundo y diseñadas para pequeñas producciones, muy ajustadas a las necesidades de una pequeña familia ¿se debe desechar la idea porque puedan desaparecer algunos tomates?

Lo importante es que existen posibilidades, como en el caso de Sarriguren, para acometer pequeños proyectos que permitan una oportunidad de demostrar que es posible. Dependiendo del éxito se puede repetir en diferentes zonas o volver al estado inicial, pero por lo menos se habrá intentado. Sería interesante que en los primeros pasos se hiciera un esfuerzo adicional, acometiendo cursos de formación para los futuros usuarios y un plan de seguimiento que evaluara los diferentes aspectos involucrados para que pudiera desarrollarse con éxito en el futuro. Las valoraciones realizadas en este trabajo demuestran que se contribuye a mejorar la sostenibilidad de las ciudades. **Ello puede ser un buen argumento para buscar fondos dirigidos a una primera experiencia y su evaluación continuada, que a su vez podrían ser la base de futuros estudios de investigación dentro de las ramas de agronomía, arquitectura, ambientales, paisajismo o incluso sociología.**

Respecto a la gestión de los residuos orgánicos domiciliarios se ha visto que la propuesta, aunque está lejos de ofrecer una solución general se conseguiría, cuando menos, cerrar el ciclo de la materia orgánica en las superficies utilizadas con todos los beneficios ambientales y económicos que de ello se derivan. Es válida únicamente para un limitado porcentaje de los residuos producidos en la ciudad. En el caso de Sarriguren, por tener unas cifras de referencia, si se compostaran todos los residuos orgánicos producidos y el compost producido (392 t) se

extendiera dentro de las zonas verdes (150.000 m²) sería necesario aportar aproximadamente 2,6 kg de compost/m² y ubicar más de 783 compostadores de 1.050 l.

En cuanto a hacer obligatorio a los usuarios de las parcelas el compostaje de sus residuos orgánicos, se puede entender como una oportunidad ya que les aportará uno de los insumos más engorrosos de conseguir para la mayoría de hortelanos, el abono, además de la satisfacción personal de la que disfrutarán, en función de su grado de responsabilidad, al reciclar la mayor parte de sus residuos. Mantener vivo este proceso dentro del barrio, lo convertirá en un referente educacional que ayudará a fortalecer la cultura del reciclaje. **Este “obligado compostaje” sería adecuado ponerlo en marcha en cualquier tipo de huertos municipales, como en el caso de Sarriguren: prohibir la utilización de cualquier abono, inorgánico u orgánico, que no proceda de los compostadores que se instalen en la huertas o en su caso, de los existentes en el resto del municipio por los que el ayuntamiento, en este último caso, podría cobrar una cantidad.**

En el caso de la propuesta para los parques públicos (ANEJO 1), el presupuesto realizado (menos de 20.000 € para 13 huertas, amortizables en 20 años) corresponde a una unidad en situación desfavorable, con pendientes que aconsejan realizar muros de contención, pavimento de hormigón e incluyendo plantaciones, que en caso de ejecutarse con los medios del ayuntamiento, utilizando maquinaria y personal propio, el coste real podría reducirse considerablemente por lo que se puede afirmar que la rentabilidad económica de la propuesta está asegurada. Por otro lado apenas se sacrifican otros usos de los existentes en las zonas verdes ocupadas, menos de un 10 % para 200 huertas.

Respecto a la propuesta para la comunidad de vecinos (ANEJO 2) también ha quedado demostrada su rentabilidad aunque la puesta en marcha es más complicada porque depende de la aprobación por parte de todos los vecinos. Se sacrifican parte de los usos actuales como lugar de juegos infantiles pero con el transcurso de los años estos usos irán a menos según vaya cambiando el tramo de edad de los vecinos. Quizá entonces se empiecen a reclamar las huertas.

8 CONCLUSIÓN

La propuesta es sencilla y aparenta ser aconsejable desde los puntos de vista económico, social y ambiental. Ayudaría a recuperar parte de la cultura ligada a la huerta, que no se tuvo en cuenta en el planeamiento urbanístico de Sarriguren y supone una actividad con un potencial educativo enorme en el ámbito de los residuos, agroambiental, alimentación y vida en comunidad.

En todos los casos **el éxito dependerá de encontrar personas comprometidas con el proyecto y dispuestas a alquilar las parcelas.** Ahora bien, si una primera experiencia funciona ayudará a crear una cultura al respecto que se irá fortaleciendo con el tiempo y nutriendo de nuevos aspirantes, quizá en el futuro serán los propios ciudadanos quienes reclamen su oportunidad de alquilar una parcela para poder compostar sus residuos y producir sus propias verduras.

9 BIBLIOGRAFÍA

- ABELUR, NEKAZARITZA ZERBITZUAK. *Diseño de setos Funcionales para Huertos de ocio Ecológicos en la Finca de Zabalegi-Ekogunea*. Ekogunea, Kutxa Gizarte Ekintza. Guipúzkoa 2013
- AYUNTAMIENTO DE BERRIOZAR. *Huertos ecológicos* (presentación de diapositivas). Berriozar 2013. Disponible en: http://www.cederna.eu/wp-content/uploads/2013/01/proyecto_huertas_berriozar_proiektua.pdf
- AYUNTAMIENTO DE UTRERA. *Ordenanza Reguladora de la Ocupación de Terrenos Municipales Dedicados a Huerto de Ocio Ecológicos*.
- AYUNTAMIENTO DE VITORIA. CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES. Condiciones de la cesión de uso de los huertos de ocio del Anillo Verde.
- AMORENA UDABE, Alfonso. YABEN OYARZUN, Beatriz. Experiencia piloto de compostaje comunitario (Material gráfico proyectable, 50 diapositivas.). Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Octubre, 2010.
- CONDELMED, S.L. *El huerto urbano* (Blog internet). Valencia (consultado en agosto de 2014). Disponible en : <http://www.elhuertourbano.net/category/blog/>
- DIPUTACIÓN DE ALICANTE. AREA DE MEDIO AMBIENTE. *Manual Huertos Municipales Sostenibles*. 84 p.
- FARIÑAS, José. “Zonas Verdes en las Ciudades”. El Escarabajo Verde (programa de televisión). RTVE, 10 de mayo 2013.
- GUERRERO, Teresa. La gestión de la fracción orgánica de los residuos municipales en Cataluña. (Material gráfico proyectable, 49 diapositivas). Agència de Residus de Catalunya. Abril, 2013
- HERREROS LAMAS, Javier; VÁZQUEZ MOLINA, Gabriel. *Tu huerto en el balcón*. Andoain Guipúzkoa: Txertoa, 2012. 293 p. ISBN 978-84-7148-435-2
- HIGUERAS, Ester. El reto de la ciudad habitable y Sostenible. (Material gráfico proyectable, 61 diapositivas). Máster Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática, 2008.
- IRIGOIEN et al. “Integration of a home henhouse and a composter for the decentralized management of the organic fraction of municipal solid waste (OFMSW): the composter-henhouse”. Universidad Pública de Navarra. Departamento Producción Agraria. Pamplona 2013.
- FOCK, Stefanie. *Huertos Urbanos Barcelona* (Blog Internet). Barcelona. (consultado en junio de 2014). Disponible en: <http://huertosurbanosbarcelona.wordpress.com/datos-tecnicos/>
- FUNDACIÓN METROPOLI. *Sarriguren Ecociudad Ecocity*. Gobierno de Navarra; Departamento de Vivienda y Medio Ambiente, 2009. 175 P.
- L’HORTET DEL FORAT (Asociación vecinal). *L’Hortet del Forat* (Blog Internet). Barcelona, 2008. (consultado en junio de 2014). Disponible en: <http://lhortetdelforat.blogspot.com.es/>
- MONTERROSO, Erick Fernando. *Eco Urbanismo*. Publicado en Scribd, 2012 (Biblioteca digital). Consultado en agosto de 2014. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/99856941/Eco-Urbanismo>
- MORAN ALONSO, Nerea. “Huertos urbanos en tres ciudades europeas: Berlín, Londres y Madrid”. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Departamento de urbanística y ordenación del territorio. Madrid, 2008-2009.
- MORENO MERELO, María José. *Guía de los espacios Verdes. Ecociudad de Sarriguren*. NASUINSA, Gobierno de Navarra y Ayuntamiento del Valle de Egüés. 2008. NA-2795/2008
- MULLINS GARCES, Isabel. “Cosechando experiencias en los Huertos Urbanos de Barcelona”. Proyecto Final de Máster en Comunicación y Educación Ambiental. Universidad de Barcelona 2010.
- REFORESTA. *Huertos Compartidos* (Blog Internet). Consultado en agosto de 2014. Disponible en : <http://www.huertoscompartidos.com/proyecto/contacto/>

– SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA. *Cuaderno de resúmenes del I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana sobre Huertos Urbanos y Desarrollo Sostenible. Elx. Alicante 6 y 7 de mayo de 2011.* 42 p. ISBN 978-84-615-0677-4.

– URBAN E. Territorio, Urbanismo, Paisaje, Sostenibilidad y Diseño Urbano (Blog internet). Madrid. (consultado en agosto de 2014). Disponible en: http://urban-e.aq.upm.es/articulos/ver/la-ecociudad-de-sarriguren_1/completo

– URBANISTICA 91. *Espacios libres. Derecho urbanístico* (en línea) CONSTANTINOS STAMATOULOS. Enciclopedia Jurídica (Blog Internet). Consultado en agosto de 2014. Disponible en: <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/espacios-libres/espacios-libres.htm>

– VERDAGUER VIANA, Carlos. “La agricultura periurbana como factor de sostenibilidad urbano-territorial. Conclusiones preliminares del estudio de casos desde la perspectiva del planeamiento urbanístico”. Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Madrid; Centro de Estudios Ambientales (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz), 2009.

– Ponencias de las V Jornadas de Ecología Urbana: 13 al 15 de Abril de 2010. Las Palmas de Gran Canaria. Turcon Ecologistas en Acción. Audibles en el siguiente enlace: <http://turcon.wordpress.com/2010/04/26/v-jornadas-de-ecologia-urbana-escuchalas-en-este-enlace/>

– Seminario Huertos urbanos. Gobierno de Navarra-FUNDAGRO-UAGN. Pamplona, 20 de diciembre de 2013.

LEGISLACIÓN:

– GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA. Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal del Proyecto de “Ecociudad de Sarriguren”. *Boletín Oficial de Navarra* nº 137- 13 de noviembre del 2000.

– GOBIERNO DE NAVARRA .Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo. *Boletín Oficial de Navarra* nº 156- 27 de diciembre del 2002.

– ESPAÑA. Ley 7/1985 de 2 de abril reguladora de las Bases del Régimen Local. *Boletín Oficial del Estado* del 3 de abril de 1985. núm. 80, p. 8945.

ANEJO 1

HUERTOS-JARDÍN SOSTENIBLES EN PARQUES PÚBLICOS



SARRIGUREN

INDICE

A1. MEMORIA.....	47
A1.1. INTRODUCCIÓN.....	47
A1.2. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	47
A1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUEST	47
A1.4. FACTORES A CONSIDERAR.....	49
A1.5. BORRADOR DE LA ORDENANZA REGULADORA.....	50
A1.6. RESUMEN DEL PRESUPUEST53	
A1.7. FINANCIACIÓN.....	54
A1. PLANO (DINA 3).....	55
A1. PRESUPUESTO	56

A1. MEMORIA

A1.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta una propuesta en formato anteproyecto para la implantación de un conjunto de parcelas para “huertos-jardín” en una zona verde urbana. En concreto se describe una unidad tipo de 900 m² distribuidos en planta cuadrada para 13 parcelas de aproximadamente 45 m² cada una. Además existen zonas comunes para el descanso, área de compostaje y alberca de riego. **Se ha realizado un diseño para una situación desfavorable, con el terreno en pendiente, de forma que el presupuesto estimado suponga un techo por debajo del cual, se entiende, pueda ejecutarse cualquier otra unidad.** El objetivo del presente documento es poder disponer de un modelo donde se tengan en cuenta los principales factores a considerar en su diseño y una aproximación del coste de ejecución.

A1.2. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Se pretende ofrecer un modelo alternativo para el uso y gestión de las zonas verdes existentes dentro de la trama urbana mediante la integración de la actividad hortícola considerando esta un medio para una gestión más eficaz y sostenible de los recursos.

Se persiguen los siguientes objetivos:

- Ofrecer a los vecinos la posibilidad de cultivar un pequeño huerto.
- Mejorar la calidad de vida de los vecinos en general.
- Fomentar la interrelación social.
- Enriquecer el entorno urbano aumentando la biodiversidad.
- Reducir el consumo de insumos.
- Desarrollar la agricultura ecológica de ámbito local y a pequeña escala.
- Mejorar la gestión de los residuos orgánicos.
- Conseguir un ahorro económico a largo plazo respecto al modelo de mantenimiento actual.

A1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Se propone un nuevo diseño de la zona verde para darle un uso como huertas-jardín, en la que además se acondiciona un área para el compostaje comunitario y una zona de acceso o recibidor de uso público, todo ello acompañado con plantaciones que mejoren estéticamente el conjunto.

En el caso descrito se hace una distribución dividiendo el conjunto en 13 parcelas para huertos-jardín además de una zona de acceso o recibidor y las áreas de compostaje, alberca de riego y descanso. Todo el recinto se rodea y acompaña de plantaciones de arbustos bajos, vivaces y anuales, seleccionadas por sus cualidades beneficiosas para los cultivos, sus colores o aromas.

RECIBIDOR

Se ha pensado en un pequeño recibidor accesible directamente desde la acera o camino disponible para todo paseante. Una superficie de 15 m² se considera suficiente para colocar un banco dotado de una pequeña cubierta que además de sombra pueda servir de protección para la lluvia y en la que se colocará un cartel anunciador informando sobre la iniciativa. Se ha

presupuestado un pavimento de losas de piedra por el carácter rústico que proporciona al lugar aunque existen alternativas más económicas (adoquín, baldosa, losa de césped,...).

ZONA DE COMPOSTAJE

Se ha ubicado tras el recibidor para que esté accesible. Se colocarán compostadores cilíndricos de 1.050 l, modelo utilizado por la MCP y que está dando buenos resultados por adaptarse muy bien a estos espacios y a las operaciones del proceso (aireación, maduración, vaciado,...). El número se irá definiendo con el tiempo pero el espacio disponible debe ser suficiente que permita en el futuro un pleno uso de los hortelanos. Teniendo en cuenta que el diseño planteado dispone de 13 parcelas y en base a los cálculos del punto 6.4.3. ELEMENTOS A CONSIDERAR, se requiere un área mínima de 25 m² para 5 compostadores de 1.050 l.

RED DE CAMINOS

Se han planteado de 0,8 m de anchura y de hormigón para evitar el mantenimiento que requieren otras soluciones. Pensado para el tránsito exclusivamente peatonal, se consideran suficiente un espesor de 10 cm sobre una base de zahorras compactadas de otros 10 cm.

ÁREAS DE CULTIVO

Se han distribuido en 3 niveles o bancadas para salvar la pendiente existente del 10% limitados por muros de contención de 0,7 m de altura con sus correspondientes escaleras (4 peldaños) en los caminos. Con ello se consigue una pendiente de las superficies de cultivo máxima del 3%. La disposición elegida permite un total de 13 parcelas cultivables de 5,6 x 8,3 m de superficie (46,48 m²).

MUROS DE CONTENCIÓN

En la presente propuesta los muros de contención se ejecutan con piedra de mampostería. Dichos muros tendrán un espesor medio de 40 cm (mínimo de 30 cm en corona) y una altura entre 20 y 70 cm sobre el suelo más una cimentación mínima de 20 cm de profundidad. Se realizarán con piedra caliza de la zona recibida con mortero para asegurar la estabilidad y tendrán una inclinación en la cara vista de al menos 1/3.

En nuestro caso se ha calculado para una pendiente aproximadamente del 10% en la dirección N-S y del 5% en la dirección W-E.

RIEGO

Se plantean dos unidades de riego, una red de riego por goteo para las plantaciones de arbustos y vivaces, y una alberca comunitaria para el riego de huertas de donde se cogerá el agua mediante cubos o regaderas.

Riego por goteo. Se plantea una sencilla red de goteros formada por un único ramal de goteros con tubería de 16 mm y goteros autocompensables y autolavables situados cada 30 cm recorriendo toda la hilera de plantaciones.

Alberca. Sistema utilizado por los hortelanos consiste en una alberca de dimensiones aproximadas de 1,80 x 0,80 m con una profundidad de 0,5 m. El sistema de llenado se regulará mediante boya flotante conectada a electroválvula. Además de la electroválvula de llenado, el desagüe de la alberca dispondrá de otra electroválvula que permitirá programar el vaciado periódico de la alberca para evitar la proliferación de mosquitos, si fuera el caso.

DRENAJES

Se ha proyectado una sencilla red de drenaje de la alberca de riego para distribuir en el subsuelo de la parcela el agua de escorrentía así como la de vaciado de la alberca, formada por un enchado de grava drenante de 25/40 mm y de 25 cm de espesor bajo la solera de la zona de riego y en sendas zanjas de 40 cm de anchura a lo largo de la parcela. La recogida de agua en la solera será mediante rejilla metálica sifónica de 300 x 300 mm colocada en su punto más bajo.

CERRAMIENTO

Se ha proyectado una malla galvanizada de doble torsión de un metro de altura, sujeta mediante postes de madera tratados de 8 cm de diámetro embutidos en el suelo un mínimo de medio metro. Se ha querido prescindir del hormigón en la cimentación de los postes, que en este caso no se considera necesario, de forma que facilite su retirada y/o reposición disminuyendo el coste ambiental del elemento.

ÁREA DE DESCANSO

Además del recibidor, se ha destinado un área en el segundo nivel, cerca de la alberca para ubicar un banco que pueda servir de punto de encuentro para los hortelanos. En este área también se ubicará el cajón para las regaderas y herramientas.

PLANTACIONES

Se distinguen 3 niveles de plantación:

- Plantaciones exteriores formadas por arbustos altos, más densos en las caras orientadas al noroeste para ejercer de cortavientos. Se aconsejan marcos de plantación entre 3 x 3 y 6 x 6 m, dependiendo de la densidad deseada.
- Plantaciones perimetrales de arbustos bajos, en la que se alterna arbustos sin flor con aromáticas de escaso porte (inferior a 1 m de altura y anchura) para evitar competencias con los cultivos. Se plantan en parterre de 0,8-1 m de anchura dependiendo de si además existe o no muro de contención.
- Plantaciones interiores, formadas por anuales, vivaces y aromáticas. Las anuales se renovarán por los propios hortelanos y su gestión dependerá de ellos. Se plantean parterres de 50 cm de anchura.

A1.4. FACTORES A CONSIDERAR

Se mencionan a continuación una serie de factores que deben considerarse a la hora de poner en marcha la propuesta:

Número de usuarios de los compostadores. Las parcelas están diseñadas para que se mantengan con el compost generado por los propios hortelanos. Según los cálculos del punto 4. HUERTA Y RESIDUOS ORGÁNICOS, de aprovecharse todos los residuos orgánicos domiciliarios y de la huerta, el compost obtenido por el hortelano de cada parcela (de 46,5 m² en este caso) supondría un aporte de aproximadamente 2,5 kg/m², cantidad suficiente para el cultivo. Según los cálculos son necesarios como mínimo 3 compostadores, **lo que aconseja que en un principio sólo aporten materia orgánica a los compostadores los usuarios de las parcelas.** Tras un primer año de desarrollo de la experiencia, en función de lo que estos aporten se puede ir dando permiso a otros vecinos interesados en el compostaje, pero de manera controlada.

Material estructurante. El éxito del proceso de compostaje depende de una mezcla apropiada de este elemento junto a los residuos domiciliarios. Es un material este a su vez depende de un suministro exterior. El ayuntamiento, aprovechando residuos de poda o forestales previamente triturados, debe encargarse de un suministro periódico en función de las necesidades. Según los cálculos del punto 4 y dependiendo de su reutilización y el material utilizado se puede estimar una necesidad de aproximadamente 500 kg/año, para un conjunto de 13 huertas.

Manejo de la alberca de riego y mosquitos. Uno de los posibles riesgos que se pueden producir con este sistema de riego si deja de utilizarse por un tiempo prolongado es la aparición de mosquitos. La fase acuática de estos insectos dura aproximadamente siete días, con rangos entre tres y doce dependiendo de la temperatura. Para evitar la posible proliferación, teniendo en cuenta que estamos en un entorno urbano se ha previsto la posibilidad de programar un vaciado periódico, cada 3-5 o más días, dependiendo de las observaciones, aprovechando el agua evacuada de la alberca para subir el nivel de humedad del subsuelo mediante las zanjas drenantes. Es un sistema que debería someterse a control por la posible aparición de estos insectos así como por problemas de exceso de humedad en ciertas partes de la parcela.

Fugas de agua en red. La existencia de goteros puede dar lugar a fugas a las que deben estar atentos los usuarios para avisar y gestionar su reparación. Debe haber accesible para ellos una llave general de cierre de la red de agua.

Compromiso con el proyecto. No se trata únicamente de tener un pequeño huerto sino de adquirir otros hábitos acordes con la iniciativa que van más allá, como la actividad en comunidad, la gestión de residuos y la jardinería. Además del compromiso de todos sería prudente en los inicios designar una persona del departamento de jardinería y medio ambiente del ayuntamiento encargada de un control, seguimiento y asesoramiento inicial mediante un curso introductorio.

A1.5. BORRADOR DE LA ORDENANZA REGULADORA

A continuación se adjunta un borrador de lo que podría ser una ordenanza que regulase el uso y gestión de los huertos-jardín. Prácticamente la mayoría de los puntos se han extraído y son comunes con los de otras ordenanzas vigentes en diferentes municipios respecto a los huertos municipales, aunque en el caso de la presente propuesta existen una serie de aspectos que los diferencian y conviene definirlos. Se adjuntan en negrilla los puntos que tratan dichos aspectos.

CONDICIONES DE CESIÓN DE LOS HUERTOS JARDÍN COMUNITARIOS

1. La parcela objeto de cesión temporal es propiedad del Ayuntamiento del Valle de Egüés y su uso se concede por autorización expresa de la misma durante un año, prorrogable hasta un máximo de 5 años.
2. **Las prórrogas serán concedidas en junta ordinaria anual y a solicitud de los interesados siempre que no se haya producido incumplimiento de las normas contenidas en este documento.**
3. **Corresponde al Servicio de Jardines y Medio Ambiente del Ayuntamiento del Valle de Egüés las labores de control y supervisión del buen funcionamiento del conjunto de**

parcelas, así como la responsabilidad en la rescisión del contrato de cesión en caso de incumplimiento de la normas de uso.

4. El huerto será asignado a un/a único/a titular que no podrá cederlo ni traspasarlo, y que será el/la único/a responsable de la misma, de sus usos y de los productos que en él se apliquen.

5. El fallecimiento del titular o la incapacidad física o psíquica permanente del/a usuario/a para participar en las tareas propias de la actividad dará lugar a la rescisión de la cesión de uso de la parcela.

6. El Ayuntamiento del Valle de Egüés se reserva el derecho a realizar futuros cambios en la organización y la distribución de las parcelas, así como a modificar su superficie. En este caso los/as cesionarios/as no tendrán derecho a indemnización alguna. Tampoco tendrán derecho a recibir indemnización alguna (por las huertas objeto de la cesión o por los productos que en las mismas se cosechen) por las modificaciones que sufran las parcelas asignadas o por su clausura.

7. El/la usuario/a no podrá modificar la estructura de la parcela, cultivar u ocupar terrenos ni parcelas mas allá de la que se le ha sido designada, o delimitarla con muros, maderas, plásticos, etc.

8. Es obligación del titular mantener limpios de tierra, vegetación y otros residuos los pasillos colindantes a su parcela, así como el cuidado (podas, escardas y limpieza de impropios fundamentalmente) de las plantaciones ornamentales colindantes. Asimismo deberá impedirse que la parte aérea de los setos o cultivos situados en las lindes del huerto sobresalgan hacia el exterior del mismo, a fin de evitar la invasión de zonas comunes, huertos vecinos o aceras.

9. El uso de la parcela será exclusivo para el cultivo hortícola o floral practicado de forma ecológica, entendiéndose ésta la regulada por el *Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos*. **En cualquier caso solo se podrán emplear los productos autorizados en la citada normativa que regula la Agricultura Ecológica.(REGLAMENTO CEE 834/2007) excepto en lo referente al apartado de abonos, quedando prohibido cualquier tipo de producto que no proceda de los compostadores ubicados junto a las parcelas, excepto bajo autorización previa en casos justificados, por ejemplo al inicio de la actividad.**

10. No está autorizado el empleo de trampas o métodos de captura no selectivos para la fauna, así como la colocación de cebos que incluyan o no sustancias venenosas.

11. No se permitirá el cultivo en el huerto de especies arbóreas, así como ubicar estructuras permanentes tales como casetas, invernaderos, composteros, sistemas de riego, bancos o cajas de aperos, ni en superficie ni enterradas.

12. No está permitida la acumulación o abandono de cualquier material ajeno a la función del huerto susceptible de alterar la estética del lugar.

13. Los productos cultivados deberán tener una finalidad de autoconsumo, no estando permitida su venta.

14. Al finalizar el período de cesión cada participante deberá dejar su huerto limpio y vacío.

15. El/la usuario/a deberá mantener la parcela cultivada. Una huerta se considerará en situación de abandono cuando sea evidente la falta de cuidados de los cultivos implantados, o bien el 50% de la superficie se encuentre ocupada por hierbas silvestres o bien

la abundancia de plagas o parásitos supongan un riesgo para la salud de los cultivos de las parcelas colindantes. Cuando una huerta esté en situación de abandono, el/la usuario/a, una vez avisado/a, dispondrá de dos meses para el acondicionamiento de la misma. De lo contrario se procederá a la rescisión de la cesión de la parcela.

16. Las tasa a abonar por los adjudicatarios será de 100 € anuales a abonar al inicio de cada temporada más una sexta parte del consumo total de agua en todas las parcelas, independientemente del gasto individual.

17. Los/as adjudicatarios/as se comprometen a reparar o reponer aquellos bienes o utensilios que resulten dañados, destruidos o extraviados por el uso inadecuado de los mismos.

18. Los/las adjudicatarios/as se comprometen a gestionar mediante el compostaje los residuos orgánicos producidos en su domicilio y en su parcela utilizando los compostadores habilitados de los que obtendrán su propio abono.

19. La gestión del compostaje se entiende como una actividad colectiva y por ello los adjudicatarios se comprometen a participar y actuar de manera coordinada y participativa con el resto de hortelanos. A pesar de ello se establecen una serie de operaciones mínimas obligatorias para cada adjudicatario:

- Inspeccionar, remover, airear y aportar en su caso agua o material estructurante una vez por semana, lo que supone que 6 días a la semana existirá un control sobre el proceso.
- Participar en el vaciado de al menos dos compostadores al año basándonos en que cada compostador, aproximadamente 5 en nuestro caso, serán vaciados dos veces al año.

20. Los/as adjudicatarios/as se comprometen a mantener un comportamiento cívico adecuado, y a seguir las indicaciones que les den el presidente de la Comunidad, la Junta de vecinos o las autoridades municipales, para mantener el orden y asegurar el buen funcionamiento de los huertos-jardín.

21. Queda permitido el paso de terceras personas sin necesidad de autorización a la zona de compostaje y el tránsito por los caminos existentes, pero el acceso al interior de las parcelas es exclusivo para los adjudicatarios.

22. El Ayuntamiento del Valle de Egüés no se hará responsable de los hurtos, robos o actos vandálicos que puedan afectar a los huertos ni de los daños que puedan sufrir las huertas debido a fenómenos meteorológicos adversos tales como granizadas o inundaciones.

23. El Ayuntamiento del Valle de Egüés queda exenta de la responsabilidad por los daños que pudieran sufrir o causar los/as usuarios/as derivados de la actividad, así como los daños que pudieran causar a terceras personas.

24. El Servicio de Jardines y Medio Ambiente del Ayuntamiento del Valle de Egüés, podrá rescindir la cesión del uso de la parcela por incumplimiento de alguna de las normas anteriores o las que se deriven de las mismas.

25. Una vez comunicada la rescisión de la cesión del uso de la parcela, el/la usuario/a dispondrá de 7 días naturales para retirar los cultivos y las instalaciones que pudieran existir. Una vez cumplido el plazo, el órgano gestor procederá a la limpieza de la parcela, sin que el usuario tenga derecho a reclamación alguna.

A1.6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PARTIDA	COSTE DE EJECUCIÓN	
ACONDICIONADO DEL TERRENO	2.419,71	
Nivelación de la parcela (1)		1.890,00
Acondicionado riego existente (2)		200,00
Excavación de zanjas (3)		91,98
Material drenante (4)		237,73
ESTRUCTURAS	4.614,57	
Muros mampostería (5)		2.542,57
Pavimentos (6)		1.080,00
Pavimento recibidor		992,00
PLANTACIONES	4.136,28	
Manta antihierba		569,60
Tablones parterres		708,00
Plantación arbustos		2.858,68
RIEGO	1.198,28	
Arquetas, llaves y tuberías		297,92
Red de goteros		450,36
Alberca		450,00
CIERRE	975,00	
MOBILIARIO	1.910,00	
Bancos		450,00
Cartel-tejavana		480,00
5 Compostadores		750,00
Cajón material estructurante		80,00
Cajón herramientas		150,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	15.253,84	

- (1) Primeramente se retirará y acopiará la capa de tierra vegetal para su aprovechamiento final sobre las zonas de cultivo y plantaciones.
- (2) Acondicionado del sistema de riego por aspersión fuera de los límites de la parcela para adaptarlo a la futura distribución del parque
- (3) Excavación de zanjas drenantes y solera de la zona de alberca.
- (4) Aporte del material drenante. Se colocará pasatubos para el paso de tubería a alberca y electroválvulas.
- (5) Ejecución de los muros de mampostería y escaleras. Se dejarán pasatubos donde proceda.
- (6) Pavimentación de los accesos y solera en hormigón previa colocación de sumidero, arquetas de contadores y llaves así como pasatubos donde proceda.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	15.253,84 €
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	915,23 €
PRESUPUESTO TOTAL	16.169,07 €
21% IVA	3.395,50 €
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO	19.564,57 €

A1.7. FINANCIACIÓN

Vamos a calcular cuánto deberían abonar los usuarios de las parcelas para que el proyecto se autofinancie. Nos basamos en los siguientes parámetros:

- Suponemos que para el ayuntamiento el coste de mantenimiento de las zonas comunes no variará respecto a la situación actual, aproximadamente 1 €/m² (900 €/año en nuestro caso), por lo que no se tendrá en cuenta.

- Consideramos una vida útil de la instalación de 20 años (n)
- Interés de un hipotético préstamo = 3% (i)
- Se parte de una inversión inicial de 20.000 € (C₀)

Utilizando la fórmula para el cálculo de una constante de amortización para un préstamo la anualidad a pagar sería = $C_0 \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 1.344,31\text{€}$ para una parcela con 13 huertas

Es decir, que para conseguir la financiación mediante lo que aportan los hortelanos estos deberían abonar el equivalente a 103,4 € anuales.

Conviene recordar que en este cálculo no se han tenido en cuenta aquí los beneficios económicos para la comunidad derivados de la gestión sostenible de los residuos orgánicos mediante el compostaje y el ahorro de insumos como consecuencia de consumir alimentos producidos localmente.

A1. PLANO (DINA 3)



A1. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO PARCELA 30 X 30 m PARA HUERTAS, AGUA EN ALBERCA

ACONDICIONADO DEL TERRENO

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe
M3 Retirada de tierra vegetal procedente de explanada, acopio y posterior distribución en obra del material retirado para su reutilización, con medios mecánicos.	1	30	30	0,2	180		
TOTAL					180	4,5	810,00

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe
M2 Nivelación del terreno en superficies de tierra blanda con pendientes inferiores al 10%, mediante labores de excavación y terraplenado aprovechando los materiales existentes, incluido el replanteo y aporte de 2,5 kg/m2 de compost.	1	30	30		900		
TOTAL					900	1,2	1.080,00

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe	
M3 Excavación en zanjas en tierra blanda, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, incluido relleno y extendido en obra de los materiales sobrantes.	1	20	0,4	0,4	3,2			
Tubería alberca	2	13	0,4	0,5	5,2			
Zanjas drenantes	TOTAL					8,4	10,95	91,98

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe	
M2 Encachado drenante sobre el terreno para recogida de aguas pluviales, compuesto por: capa de 25 cm de grava de cantera de piedra caliza, Ø25/40 mm extendido y compactación con medios manuales y/o mecánicos.	1	5	4		20			
Solera alberca	2	13	0,4		10,4			
Zanjas drenantes	TOTAL					30,4	7,82	237,73

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe
Partida Alzada de abono íntegro de retirada del riego existente (aspersores) y tuberías existentes a menos de 20 cm de profundidad, así como el acondicionado de la toma de agua a la zona de proyectada de riego.	1						
TOTAL					1	200	200,00
TOTAL ACONDICIONADO DEL TERRENO							2.419,71

ESTRUCTURAS

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe
M2 Pavimento peatonal de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme de 10 cm de espesor de zahorras, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas.	2	29	0,8		23,2		
Caminos	2	5	0,8		4		
Zona alberca	1	4	4		16		
TOTAL					43,2	25	1.080,00

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe	
M2 Pavimento de losas irregulares de piedra caliza de 3/4 cm. de espesor, sentadas sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, i/retacado, rejuntado con morero y lechada de cemento y limpieza, totalmente terminado, s/RC-08.	1	4	4		16			
Recibidor	TOTAL					16	62	992,00

	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe
M3 Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento M-5 y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, elementos para asegurar la trabazón del muro en su longitud, ángulos, esquinas, recibido y rejuntado.	2	30	0,4	0,3	7,2		
perimetrales	4	11,5	0,4	0,3	5,52		
interiores	2	6	0,4	0,5	2,4		
Escaleras	2	3	1	0,3	1,8		
TOTAL					16,92	150,27	2.542,57
TOTAL ESTRUCTURAS							4.614,57

MOBILIARIO

Ud Suministro y colocación de banco tipo "Dublín" o similar de 2 m. de longitud, 45 cm de anchura, 44/80 cm de altura, grosor 45 mm, con asiento y respaldo de 5 tablonos de madera de pino de producción sostenible, certificado FSC de tratado al autoclave totalmente colocado.	Ud Logitud 2	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	2	225	450,00
Ud Suministro y colocación de cartel anunciador de madera tratada en autoclave, formado por dos tablas rectangulares de 1,50 m de longitud fijadas a dos postes de 3,0 m de altura, tejavana de 1,50x 1 m, i/colocación en pozos de cimentación de 0,50 m de profundidad, provisto de drenaje de piedras en el fondo, relleno con hormigón y limpieza, medida la unidad colocada en obra.	Ud Logitud 1	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	1	480	480,00
Ud Suministro y colocación de compostador de 1.050 l	Ud Logitud 5	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	5	150	750,00
Ud Suministro y colocación de cajón para material estructurante de 150 l	Ud Logitud 2	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	2	40	80,00
Ud Suministro y colocación de cajón para herramientas	Ud Logitud 1	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	1	150	150,00
				TOTAL MOBILIARIO			1.910,00

RIEGO

Ud Suministro e instalación de boca de riego tipo bayoneta, de plástico, conexión de 3/4" de diámetro, con tapa, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	Ud Logitud 1	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	1	24,76	24,76
Ud Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa.	Ud Logitud 2	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	2	59,26	118,52
Ud Instalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, con dos llaves de corte de esfera con arqueta de plástico provista de tapa.	Ud Logitud 1	Anchura	Profundi	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	1	64,19	64,19
MI Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 30 cm.	Ud Logitud 4	Anchura 30	Profundi 120	Total	Precio	Importe	
	2	9,5	19	TOTAL	139	3,24	450,36
MI Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	Ud Logitud 1	Anchura 15	Profundi 15	Total	Precio	Importe	
				TOTAL	15	6,03	90,45

Ud	Logitud	Anchura	Profundidad	Total	Precio	Importe	
1					450	450,00	
				TOTAL			
						TOTAL RIEGO	1.198,28

CIERRES

MI Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 1,8 mm de diámetro, acabado galvanizado sobre postes de maderade de pino tratada al autoclave, certificado FSC o similar de 150 x 8 cm colocados clavadas al terreno cada dos metros.

Ud	Logitud	Anchura	Profundidad	Total	Precio	Importe	
4	30				120		
2	5				10		
				TOTAL	130	975,00	
						TOTAL CIERRES	975,00

PLANTACIONES

MI de parterre ejecutado mediante la colocación de un tablón de pino tratamiento de protección en autoclave de medidas 4,5 x 14,5 cm de producción con certificado FSC, contra muro existente según indicación en planos.

	Ud	Logitud	Anchura	Profundidad	Total	Precio	Importe
Perimetrales	2	30				60	
Interiores	2	12				24	
	4	8,5				34	
				TOTAL	118	6	708,00

MI Plantación lineal de arbusto bajo, según especies indicadas en proyecto, de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m, suministradas en contenedor y plantadas en hoyo. Incluso p/p de aporte de tierras y primer riego.

Ud	Logitud	Anchura	Profundidad	Total	Precio	Importe
4	30				120	
2	12				24	
4	8,5				34	
				TOTAL	178	2.858,68

M2 Manta antihierba sintética fijada al terreno mediante piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, rendimiento 1 ud/m², para una plantación de 1 planta/m² (no incluida en este precio).

Ud	Logitud	Anchura	Profundidad	Total	Precio	Importe	
4	30				120		
2	12				24		
4	8,5				34		
				TOTAL	178	569,60	
						TOTAL PLANTACIONES	4.136,28

PRESUPUESTO	15.253,84
G.G. Y B.I (6%)	915,23
PRESUPUESTO TOTAL	16.169,07
21% IVA	3.395,50
PRESUPUESTO IVA INCLUIDO	19.564,57

ANEJO 2

HUERTOS-JARDÍN SOSTENIBLES EN COMUNIDADES DE VECINOS

PROPUESTA PARA LOS Nº 3 Y 5 DE LA CALLE BADOSTAIN DE SARRIGUREN



ÍNDICE

A2.1 MEMORIA.....	60
A2.1. INTRODUCCIÓN.....	60
A2.2. OBJETIVOS.....	60
A2.3. ESTADO ACTUAL.....	60
A2.4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	61
A2.5. FACTORES A CONSIDERAR.....	62
A2.6. FASES DE LA PROPUESTA.....	63
A2.7. BORRADOR DE LA ORDENANZA REGULADORA.....	63
A2.8. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	66
A2.9. FINANCIACIÓN.....	66
A2. PLANOS.....	68
A2. PRESUPUESTO.....	68

MEMORIA

A2.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se describe una propuesta en formato anteproyecto para la implantación de huertos urbanos en una zona verde perteneciente a una comunidad de vecinos. Se ha elaborado con la finalidad de poder disponer de un documento base para presentar la iniciativa en las comunidades de vecinos, con su correspondiente justificación (económica, ambiental y social), presupuesto y planos, en base al cual puedan valorar y decidir sobre la posibilidad de ponerla en marcha.

Se ha trabajado sobre una zona verde privada pero de uso público correspondiente a una comunidad de vecinos de los “miradores del parque”, según la tipología descrita en el PSIS de la Ecociudad de Sarriguren, en concreto la correspondiente a los edificios de los portales nº 3 y nº 5 de la C/ de Badostáin. Entre ellos se ubica una zona verde en forma cuadrada de 400 m².

A2.2. OBJETIVOS

Se pretende ofrecer un modelo alternativo para el uso y gestión de esta zona verde mediante la integración de la actividad hortícola considerando esta un medio para una gestión más eficaz y sostenible de los recursos.

Se persiguen los siguientes objetivos:

- Conseguir un ahorro económico respecto al modelo de mantenimiento actual.
- Ofrecer a los vecinos la posibilidad de cultivar un pequeño huerto.

Además, con la puesta en marcha de este modelo de gestión se consigue:

- Fomentar la interrelación social.
- Enriquecer el entorno urbano aumentando la biodiversidad.
- Reducir el consumo de insumos.
- Desarrollar la agricultura ecológica de ámbito local y a pequeña escala.
- Mejorar la gestión de los residuos orgánicos.
- Mejorar la calidad de vida en general.

A2.3. ESTADO ACTUAL

Actualmente la zona verde en cuestión está ocupada por césped y 13 árboles de pequeño porte con diámetro del tronco inferior a 20 cm, pertenecientes a las especies *Magnolia grandiflora* y *Prunus pisardii*, así como dos hileras de arbusto en seto del género *Cotoneaster*.

El diseño de este jardín vino establecido con la entrega de las viviendas con el único criterio de establecer una “zona verde” con algo de arbolado. El mantenimiento corre a cargo de una empresa de jardinería contratada para tal fin, por un presupuesto de 1.400 € para el año 2014.

El riego se realiza mediante un sistema de aspersión formado por 5 aspersores de largo alcance con un consumo tal que generan un coste añadido de aproximadamente 400 € anuales.

Hasta la actualidad, tras cinco años de existencia, además de la función como “zona verde” para la que fue creada, la principal actividad desarrollada son ocasionalmente juegos infantiles y hasta la colocación de un letrero de prohibición, zona de esparcimiento para perros.

No existe un acceso directo al área. Este se realiza saltando el pequeño murete de hormigón perimetral que lo rodea, de 0,5 m de altura en su parte más baja y 1 m en la más elevada.

A2.4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Se propone un nuevo diseño de la zona verde comunitaria para darle un uso como huerta-jardín, en la que además de acondicionar unas parcelas para huerta y el compostaje comunitario, exista espacio para el uso público y todo ello se acompañe con plantaciones que mejoren estéticamente el conjunto.

En el caso de estudio se hace una distribución simétrica dividiendo el conjunto en 9 parcelas de las cuales: 2 serán de acceso público y acondicionadas con un banco y sombra, 6 para pequeños huertos-jardín mantenidos por vecinos y una para la toma de agua, semilleros y compostadores. Todo el recinto se rodea y acompaña de plantaciones de arbustos bajos, vivaces y anuales, seleccionadas por sus cualidades beneficiosas para los cultivos, sus colores o aromas.

PLAZOLETA PÚBLICA

En base a la simetría propuesta se crean dos plazoletas de 49 m² ubicadas en los ángulos opuestos del parque que serán además los puntos de acceso a las huertas y compostadores. Dispondrán de sendos bancos y dos árboles cada una aprovechando los existentes actualmente. Se accederá a ellas por unas escaleras para salvar el muro existente, se pavimentarán con losas de piedra o similar y existirán plantaciones en sus límites con las zonas de huerta. Se colocará un vallado de baja altura para separar estos espacios de las huertas a las que se accederá por una puerta acorde con el vallado.

ÁREA CENTRAL

Zona donde se ubicará la toma de agua y la zona de compostaje. Además se podrán ubicar aquí el semillero y un cajón de herramientas.

-Zona de compostaje, formada por los compostadores, cilíndricos de 1.050 l modelo utilizado por Mancomunidad y que está dando buenos resultados por adaptarse a las operaciones del proceso (aireación, maduración, vaciado,...) y cajón para el material estructurante. El número se irá definiendo con el tiempo pero el espacio disponible debe ser suficiente que permita en el futuro un pleno uso de los hortelanos. Teniendo en cuenta que el diseño planteado dispone de 6 parcelas y en base a los cálculos del punto 6.5.3., se requiere un área mínima de 11 m² para la ubicación de 2-3 compostadores.

-Toma de agua, formada por arqueta o fuente para el riego mediante regaderas o mangueras, sobre una pequeña base de hormigón. Al no existir conexión a pluviales, el drenaje de las aguas se efectuará mediante una zanja drenante para distribuirla en el subsuelo de la parcela.

RED DE CAMINOS

Rodeando al área central se han planteado de 0,8 m de anchura y de hormigón para evitar el mantenimiento que exigen otras soluciones. Pensado para el tránsito exclusivamente peatonal, este se ejecutará de 10 cm de espesor sobre una base de zahorras compactadas de 10 cm.

ÁREAS DE CULTIVO

Se han distribuido en 6 parcelas de aproximadamente 36 m² en planta cuadrada.

RIEGO

Además de la toma de agua para el riego de las huertas se ha planteado una red de goteros formada por un único ramal de goteros autocompensables y autolavables situados cada 30 cm en tubería de 16 mm recorriendo toda la hilera de plantaciones.

PLANTACIONES

Se distinguen 3 niveles de plantación:

- Árboles. En el caso descrito se eliminarán 10 de los árboles existentes que se triturarán para aprovecharlos como material estructurante para el compostaje, dejándose 4 unidades distribuidas en las plazoletas públicas.
- Plantaciones perimetrales en la que se alternan arbusto bajo con aromáticas de escaso porte (inferior a 1 m de altura y anchura) para evitar competencias con los cultivos. Se plantan en parterre de 1 m de anchura con manta antihierba orgánica para disminuir su mantenimiento.
- Plantaciones interiores en los laterales de las plazoletas públicas o entre huertas principalmente con plantas vivaces y/o anuales.

A2.5. FACTORES A CONSIDERAR

Se mencionan a continuación una serie de factores que deben considerarse a la hora de poner en marcha la propuesta:

Impermeabilización de la base del suelo. El jardín actual y las futuras parcelas para huerta-jardín se ubicarán sobre un aparcamiento subterráneo, por ello la base está diseñada para ser impermeable característica que es muy importante preservar. Por ello hay que evitar cualquier riesgo de dañar la capa de impermeabilización con las labores dentro de la huerta, conocer la profundidad del suelo y marcar un límite por todos conocido y respetado, de profundización en las labores ejecutadas. Para una huerta-jardín no es necesario profundizar más de 25 cm y así debe hacerse.

Número de usuarios de los compostadores. Las parcelas están diseñadas para que se mantengan con el compost generado por los propios hortelanos. Según los cálculos del punto 4, de aprovecharse todos los residuos orgánicos, el compost obtenido por el hortelano de cada parcela (de 36 m² en este caso) supondría un aporte de 3,25 kg/m², cantidad suficiente para el cultivo y para lo que son necesarios 2 compostadores (6 usuarios), **lo que aconseja que en un principio sólo aporten materia orgánica a los compostadores los usuarios de las parcelas.** Tras un primer año de desarrollo de la experiencia, en función de lo que estos aporten se puede ir dando permiso a otros vecinos interesados en el compostaje, pero de manera controlada.

Material estructurante. El proceso de compostaje depende de su aporte junto a los residuos domiciliarios, y este a su vez depende de un suministro exterior. El ayuntamiento, aprovechando residuos de poda o forestales previamente triturados, debe encargarse de un suministro periódico en función de las necesidades. Según los cálculos del punto 4 y dependiendo de su reutilización y el material utilizado se puede estimar una necesidad de aproximadamente 200-300 kg/año, para un conjunto de 6 huertas.

Fugas de agua en red. El mal uso de la toma de agua y la existencia de goteros pueden dar lugar a fugas a las que deben estar atentos los usuarios para avisar y gestionar su reparación. Debe haber accesible para ellos una llave general de cierre de la red de agua.

Compromiso con el proyecto. No se trata únicamente de tener un pequeño huerto sino de adquirir otros hábitos acordes con la iniciativa que van más allá, como la actividad en comunidad, la gestión de residuos y la jardinería. Además del compromiso de todos sería prudente en los inicios designar una persona o entidad (podría ser el ayuntamiento) encargada del control del buen funcionamiento del proyecto y que se encargara del asesoramiento inicial mediante un curso introductorio.

A2.6. FASES DE LA PROPUESTA

Presentación vecinal. Se expone la propuesta en una reunión de vecinos ordinaria.

Valoración vecinal. Se debe solicitar una recogida de valoraciones mediante encuesta anónima o similar, que se entrega, por ejemplo, con las actas correspondientes a la junta donde fue presentada la propuesta para que llegue a todos los vecinos.

Junta extraordinaria. Si la valoración ha sido positiva y existen vecinos dispuestos a llevar las huertas se puede convocar una junta extraordinaria para tomar la decisión y definir aspectos de diseño.

Redacción del proyecto definitivo, en base a las propuestas aprobadas en la junta extraordinaria.

Solicitud al ayuntamiento. Con el proyecto y el acta de aprobación en la junta de vecinos se solicita al ayuntamiento el permiso de ejecución correspondiente.

Puesta en marcha de la propuesta. Se redacta la normativa o plan de uso y gestión y se ejecuta el proyecto. Durante el proceso se ofertan las huertas para uno, dos o cinco años según se establezca.

A2.7. BORRADOR DE LA ORDENANZA REGULADORA

A continuación se adjunta un borrador de lo que podría ser una ordenanza que regulase el uso y gestión de los huertos-jardín. Prácticamente la mayoría de los puntos se han extraído y son comunes con los de otras ordenanzas s vigentes en diferentes municipios respecto a los huertos municipales, aunque en el caso de la presente propuesta existen una serie de aspectos que los diferencian y conviene definirlos. Se adjuntan en negrilla los puntos que tratan dichos aspectos.

CONDICIONES DE CESIÓN DE LOS HUERTOS JARDÍN COMUNITARIOS

1. La parcela objeto de cesión temporal es propiedad de la Comunidad de Vecinos de los portales números 3 y 5 de la C/Badostain de Sarriguren y su uso se concede por autorización expresa de la misma durante un año, prorrogable hasta un máximo de 5 años.

2. Las prórrogas serán concedidas en junta ordinaria anual y a solicitud de los interesados siempre que no se haya producido incumplimiento de las normas contenidas en este documento.

3. Corresponde al presidente de la Comunidad de Vecinos las labores de control y supervisión del buen funcionamiento del conjunto de parcelas, así como la responsabilidad en la cesión del contrato de cesión en caso de incumplimiento de la normas de uso.

4. El huerto será asignado a un/a único/a titular que no podrá cederlo ni traspasarlo, y que será el/la único/a responsable de la misma, de sus usos y de los productos que en él se apliquen.

5. El fallecimiento del titular o la incapacidad física o psíquica permanente del/a usuario/a para participar en las tareas propias de la actividad dará lugar a la rescisión de la cesión de uso de la parcela.

6. La Comunidad de Vecinos se reserva el derecho a realizar futuros cambios en la organización y la distribución de las parcelas, así como a modificar su superficie. En este caso los/as cesionarios/as no tendrán derecho a indemnización alguna. Tampoco tendrán derecho a recibir indemnización alguna (por las huertas objeto de la cesión o por los productos que en las mismas se cosechen) por las modificaciones que sufran las parcelas asignadas o por su clausura.

7. El/la usuario/a no podrá modificar la estructura de la parcela, cultivar u ocupar terrenos ni parcelas mas allá de la que se le ha sido designada, o delimitarla con muros, maderas, plásticos, etc.

8. Es obligación del titular mantener limpios de tierra, vegetación y otros residuos los pasillos colindantes a su parcela, así como el cuidado (podas, escardas y limpieza de impropios fundamentalmente) de las plantaciones ornamentales colindantes. Asimismo deberá impedirse que la parte aérea de los setos o cultivos situados en las lindes del huerto sobresalgan hacia el exterior del mismo, a fin de evitar la invasión de zonas comunes, huertos vecinos o aceras.

9. El uso de la parcela será exclusivo para el cultivo hortícola o floral practicado de forma ecológica, entendiéndose ésta la regulada por el *Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos*. **En cualquier caso solo se podrán emplear los productos autorizados en la citada normativa que regula la Agricultura Ecológica.(REGLAMENTO CEE 834/2007) excepto en lo referente al apartado de abonos, quedando prohibido cualquier tipo de producto que no proceda de los compostadores ubicados junto a las parcelas, excepto bajo autorización previa en casos justificados, por ejemplo al inicio de la actividad.**

10. No está autorizado el empleo de trampas o métodos de captura no selectivos para la fauna, así como la colocación de cebos que incluyan o no sustancias venenosas.

11. No se permitirá el cultivo en el huerto de especies arbóreas, así como ubicar estructuras permanentes tales como casetas, invernaderos, composteras, sistemas de riego, bancos o cajas de aperos, ni en superficie ni enterradas.

12. No está permitida la acumulación o abandono de cualquier material ajeno a la función del huerto susceptible de alterar la estética del lugar.

13. Los productos cultivados deberán tener una finalidad de autoconsumo, no estando permitida su venta.

14. Al finalizar el período de cesión cada participante deberá dejar su huerto limpio y vacío.

15. El/la usuario/a deberá mantener la parcela cultivada. Una huerta se considerará en situación de abandono cuando sea evidente la falta de cuidados de los cultivos implantados, o bien el 50% de la superficie se encuentre ocupada por hierbas silvestres o bien la abundancia de plagas o parásitos supongan un riesgo para la salud de los cultivos de las parcelas colindantes. Cuando una huerta esté en situación de abandono, el/la usuario/a, una vez avisado/a, dispondrá de dos meses para el acondicionamiento de la misma. De lo contrario se procederá a la rescisión de la cesión de la parcela.

16. Las tasa a abonar por los adjudicatarios será de 100 € anuales a abonar al inicio de cada temporada más una sexta parte del consumo total de agua en todas las parcelas, independientemente del gasto individual.

17. Los/as adjudicatarios/as se comprometen a reparar o reponer aquellos bienes o utensilios que resulten dañados, destruidos o extraviados por el uso inadecuado de los mismos.

18. Los/las adjudicatarios/as se comprometen a gestionar mediante el compostaje los residuos orgánicos producidos en su domicilio y en su parcela utilizando los composteros de la parcela central de los que obtendrán su propio abono.

19. La gestión del compostaje se entiende como una actividad colectiva y por ello los adjudicatarios se comprometen a participar y actuar de manera coordinada y participativa con el resto de hortelanos. A pesar de ello se establecen una serie de operaciones mínimas obligatorias para cada adjudicatario:

- **Inspeccionar, remover, airear y aportar en su caso agua o material estructurante una vez por semana, lo que supone que 6 días a la semana existirá un control sobre el proceso.**

- **Vaciado de un compostador al menos una vez al año lo que supone que cada compostador, 3 en nuestro caso, serán vaciados dos veces al año.**

20. Los/as adjudicatarios/as se comprometen a mantener un comportamiento cívico adecuado, y a seguir las indicaciones que les den el presidente de la Comunidad, la Junta de vecinos o las autoridades municipales, para mantener el orden y asegurar el buen funcionamiento de los huertos-jardín.

21. Queda permitido el paso de terceras personas sin necesidad de autorización a la zona de compostaje y el tránsito por los caminos existentes, pero el acceso al interior de las parcelas es exclusivo para los adjudicatarios.

22. La Comunidad de Vecinos no se hará responsable de los hurtos, robos o actos vandálicos que puedan afectar a los huertos ni de los daños que puedan sufrir las huertas debido a fenómenos meteorológicos adversos tales como granizadas o inundaciones.

23. La Comunidad de Vecinos queda exenta de la responsabilidad por los daños que pudieran sufrir o causar los/as usuarios/as derivados de la actividad, así como los daños que pudieran causar a terceras personas.

24. El presidente de la Comunidad de vecinos o las decisiones en Junta, podrán rescindir la cesión del uso de la parcela por incumplimiento de alguna de las normas anteriores o las que se deriven de las mismas.

25. Una vez comunicada la rescisión de la cesión del uso de la parcela, el/la usuario/a dispondrá de 7 días naturales para retirar los cultivos y las instalaciones que pudieran existir. Una vez cumplido el plazo, el órgano gestor procederá a la limpieza de la parcela, sin que el usuario tenga derecho a reclamación alguna.

A2.18. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PARTIDA	COSTE DE EJECUCIÓN	
ACONDICIONADO DEL TERRENO	644,00	
Tala y troceado árboles		180,00
Acondicionado riego existente		200,00
Retirada y extensión capa tierra vegetal		264,00
ESTRUCTURAS	3.195,77	
Caminos		656,25
Pavimento plazoleta		2.539,52
PLANTACIONES	2.738,34	
Manta antihierba		554,40
Tablones parterres		594,00
Plantación arbustos		1.589,94
RIEGO	1.003,95	
Arquetas, llaves y tuberías		220,57
Red de goteros		320,76
Fuente		462,62
MOBILIARIO	1.240,00	
Bancos		710,00
2 Compostadores		300,00
Cajón material estructurante		80,00
Cajón herramientas		150,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	8.822,06	

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	8.822,06 €
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	529,32 €
PRESUPUESTO TOTAL	9.351,38 €
21% IVA	1.963,79 €
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO	11.315,17 €

A2.9. FINANCIACIÓN

A continuación se hace un cálculo para conocer cuánto deberían abonar los usuarios de las parcelas para que el proyecto se autofinancie. Nos basamos en los siguientes parámetros:

- El coste de mantenimiento de la zona verde supone a la comunidad 1.400 €/año en concepto de jardinería y 400 €/año por el agua.

- Suponemos que para la comunidad de vecinos el coste de mantenimiento de las zonas comunes no variará respecto a la situación actual, aproximadamente 3,5 €/m², lo que equivale para este caso: 90 m² x 3,5 €/año = 315 €/año. Asumimos un gasto de agua de las zonas comunes equivalente a la mitad del actual, es decir 200 €/año. Los usuarios de las huertas

pagarán su propio consumo. Por todo ello se prevé un coste total de **515 €/año en concepto de mantenimiento total, lo que supone un ahorro de 1800 – 515 = 1.285 €/año**

• Los usuarios de las parcelas pagan una cuota anual equivalente a los gastos de mantenimiento de las zonas comunes para conseguir una autofinanciación de la propuesta en el futuro, es decir $515 / 6 = 86$ €/año y huerta.

- Consideramos una vida útil de la instalación de 20 años (n)
- Interés de un hipotético préstamo = 3% (i)
- Se parte de una inversión inicial de 12.000€ (C_o)

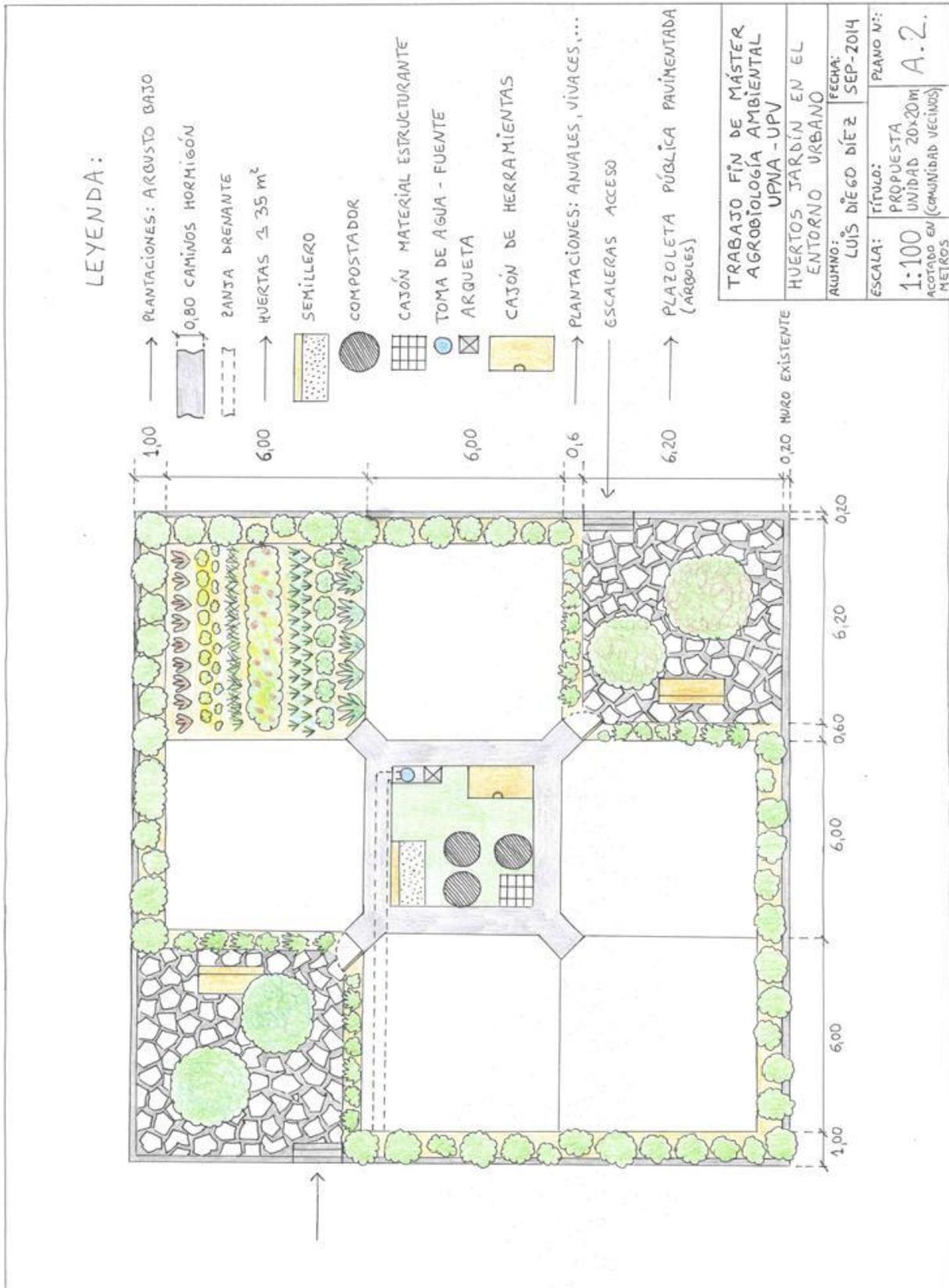
Utilizando la fórmula para el cálculo :

$$\text{Cuota constante de amortización para un préstamo (A)} = C_o \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Siendo (A) el equivalente a lo ahorrado cada año respecto a la situación actual (1.285 €/año) el número de años en que la inversión queda amortizada es de 11, es decir, durante 11 años se seguiría pagando lo mismo que ahora y a partir de entonces la comunidad se ahorraría esos 1.285 € cada año.

Conviene recordar que en este cálculo no se han tenido en cuenta aquí los beneficios económicos para la sociedad derivados de la gestión sostenible de los residuos orgánicos mediante el compostaje y el ahorro de insumos como consecuencia de consumir productos producidos localmente, ya calculados en el punto 5.1.

A2. PLANO (DINA 3)



A2. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO PARCELA 20X20 m PARA HUERTAS, AGUA EN 1 TOMA

ACONDICIONADO DEL TERRENO

Ud. Tala, troceado, destocoado, triturado y apilado del material leñoso residual para posterior aprovechamiento agronómico, de árbol de diámetro inferior a 20 cm.	Ud	Logitud	Anchura	Prof.	Total	Precio	Importe
	Árboles	14					
	Arbustos	4					
					TOTAL	18	10
							180,00

M2 Retirada y apilado así como la posterior distribución y extendido de capa de tierra vegetal superficial de 20 cm de profundidad por medios mecánicos o manuales, con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	Caminos	40	0,8		32		
	Recibidor	5	5		25		
	Fuente	3	3		9		
					TOTAL	66	4
							264,00

Partida Alzada de abono íntegro de retirada del riego existente (aspersores) y tuberías existentes a menos de 20 cm de profundidad, así como el acondicionamiento de la toma a la zona de acceso de las futuras parcelas.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	1						
					TOTAL	1	200
							200,00

TOTAL ACONDICIONADO DEL TERRENO 644,00

ESTRUCTURAS

M2 Pavimento peatonal de hormigón HM-20/P/20/l, de 10 cm. de espesor, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme de 10 cm de espesor de zahorras, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	Caminos	30	0,8		24		
	Fuente	1,5	1,5		2,25		
					TOTAL	26,25	25
							656,25

M2 Pavimento de losas irregulares de piedra caliza de 3/4 cm. de espesor, sentadas sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, i/retacado, rejuntado con morero y lechada de cemento y limpieza, totalmente terminado, s/RC-08.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	Recibidor	2	6,4	6,4	40,96		
					TOTAL	40,96	62
							2.539,52

Ml de parterre ejecutado mediante la colocación de un tablón de pino tratamiento de protección en autoclave de medidas 4,5 x 14,5 cm de producción con certificado FSC, contra muro existente según indicación en planos.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	Perimetrales	4	20		80		
	Interiores	2	9,5		19		
					TOTAL	99	6
							594,00

TOTAL ESTRUCTURAS 3.789,77

MOBILIARIO URBANO

Suministro y colocación de banco de 2 m. de longitud de estructura de llanta de acero 50x18 mm. y 50x10 mm. pintada en color negro, con asiento y respaldo de 5 tableros de madera de producción sostenible, certificado FSC de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	2						
					TOTAL	2	355
							710,00

Suministro y colocación de compostador de 1.050 l	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	2						
					TOTAL	2	150
							300,00

Suministro y colocación de cajón para material estructurante de 150 l.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	2						
					TOTAL	2	40
							80,00

Ud Suministro y colocación de cajón para herramientas.	Ud	Logitud	Anchura	Profund.	Total	Precio	Importe
	1						
					TOTAL	1	150
							150,00

TOTAL MOBILIARIO URBANO 1.240,00

RIEGO

	Ud	Logitud	Anchura	Profundidad	Total	Precio	Importe
Suministro e instalación de boca de riego tipo bayoneta, de plástico, conexión de 3/4" de diámetro, con tapa, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada,	1						
					TOTAL	1	24,76
							24,76
Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa.	1						
					TOTAL	1	59,26
							59,26
Instalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con dos llaves de corte de esfera con arqueta de plástico provista de tapa.	1						
					TOTAL	1	64,19
							64,19
Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 30 cm.	4	20					
	2	9,5					
					TOTAL	99	3,24
							320,76
Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	1	12					
					TOTAL	12	6,03
							72,36
Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/l.	1						
					TOTAL	1	462,62
							462,62
							TOTAL RIEGO
							1.003,95

PLANTACIONES

	Ud	Logitud	Anchura	Profundidad	Total	Precio	Importe
Plantación lineal de arbusto bajo, según especies indicadas en proyecto, de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m, suministradas en contenedor y plantadas en hoyo. Incluso p/p de aporte de tierras y primer riego.	4	20					
	2	9,5					
					TOTAL	99	16,06
							1.589,94
M2 Manta antihierba orgánica fijada al terreno mediante piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, rendimiento 1 ud/m², para una plantación de 1 planta/m² (no incluida en este precio).	4	20					
	2	9,5					
					TOTAL	99	5,6
							554,40
							TOTAL PLANTACIONES
							2.144,34
							PRESUPUESTO
							8.822,06
							G.G. Y B.I (6%)
							529,32
							PRESUPUESTO TOTAL
							9.351,38
							21% IVA
							1.963,79
							PRESUPUESTO IVA INCLUIDO
							11.315,17

ANEJO 3

LISTADO Y PROPIEDADES DE ESPECIES VEGETALES ASOCIADAS A LA HORTICULTURA

ANUALES

Familia	Nombre científico	N. común	Propiedades
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebollino	Ahuyentadora de pulgón y de la mosca de la raíz de la zanahoria. Atrae abejas.
<i>Asteraceae</i>	<i>Caléndula officinalis</i>	Caléndula	Repelente de mosca blanca, nemátodos, escarabajo del espárrago. Atrayente de insectos beneficiosos. Hospedadora de himenópteros parásitos de pulgones.
	<i>Tagetes erecta</i>	Tagetes	Repelente de mosca blanca y nematodos. Hospedadora de crisopas depredadoras de pulgones, araña roja, trips, mosca blanca, y otras pequeñas orugas.
	<i>Matricaria chamomilla</i>	Manzanilla	Atrae a abejas, sírfidos e himenópteros parásitos de pulgones. Tiene reputación como médico de otras plantas.
<i>Lamiaceae</i>	<i>Ocimum basilicum</i>	Albaca	Ahuyenta pulgones, moscas y mosquitos, incluida la mosca blanca. Reservorio de hemípteros depredadores de trips y araña roja. Melífera.
<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana spp.</i>	Tabaco	Repelente de la mosca blanca. Reservorio de insectos entomófagos.

VIVACES

Familia	Nombre científico	N. común	Propiedades
<i>Apiaceae</i>	<i>Anethum graveolens</i>	Eneldo	Atrae insectos benéficos que se alimentan de larvas de insectos dañinos.
	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo	Atrae a los sírfidos. Produce néctar que alimenta a avispas cazadoras de gusanos de mariposas, polillas chinches escudo, rosquillas, gorgojillos y otras plagas.
<i>Asteraceae</i>	<i>Achillea millefolium</i>	Milenrama	Atrayente de insectos útiles. Tiene reputación como curativa de otras plantas. Estimula la producción de aceites esenciales de las plantas aromáticas.
	<i>Chrysanthemum spp.</i>	Crisantemo	Se puede utilizar como insecticida.
	<i>Solidago virgaurea</i>	Vara de oro	Atrayente de insectos beneficiosos y apetecida por las abejas.
<i>Boraginaceae</i>	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Facelia	Hospedadora de insectos depredadores de pulgones, araña roja, trips, moscas y otras pequeñas orugas. Atrae abejas.
<i>Lamiaceae</i>	<i>Hyssopus officinalis</i>	Hisopo	Ahuyentan orugas, pulgones y caracoles. Repele a la palomilla de la col. Atrae abejas y mariposas. Útil para combatir bacterias.
	<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso	Atrae abejas. Repelente de insectos plaga.

	<i>Mentha spicata</i>	Hierbabuena	Repele las hormigas, y con ello evita los pulgones, las pulguillas y la mariposa blanca de la col
	<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	Atrae mariposas y abejas.
	<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	Repele la mariposa de la col y la mosca de la zanahoria. Atrae a enemigos naturales de las plagas.
<i>Malvaceae</i>	<i>Lavatera spp.</i>	Malva	Produce alimento para larvas de lepidópteros, puede ser usada como planta trampa
<i>Rutaceae</i>	<i>Ruta graveolens</i>	Ruda	Cuando está en floración atrae a sírfidos. Repele babosas, topos moscas, mosquitos nematodos y el escarabajo japonés.
<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana spp.</i>	Lantana	Reservorio de insectos beneficiosos.

ARBUSTOS BAJOS

Familia	Nombre científico	N. común	Propiedades
<i>Adoxaceae</i>	<i>Viburnum tinus</i>	Durillo	Atractiva para insectos benéficos.
<i>Buxaceae</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	Acoge himenópteros y fitoseidos. Producción de néctar, atractiva para dípteros e himenópteros.
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus ladanifer</i>	Jara	Produce gran cantidad de polen. Atractiva para abejas y otros insectos.
<i>Ericaceae</i>	<i>Arbutus unedo</i>	Madroño	Atrae abejas. Frutos comestibles.
<i>Fabaceae</i>	<i>Cytisus cantabricus</i>	Escoba cantábrica	Melífera
	<i>Spartium junceum</i>	Retama de olor	Especie melífera, suculenta. Atractiva para insectos benéficos.
<i>Lamiaceae</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	Atrae abejas. Ahuyenta la palomilla de la col, mosca de la zanahoria, pulguillas
	<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	Ahuyenta insectos dañinos. Atrae abejas. Repele ataques de hogos y bacterias.
<i>Mirtaceae</i>	<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Melífera. Atrae a insectos beneficiosos por el polén. Frutos comestibles.

ARBUSTOS ALTOS

Familia	Nombre científico	N. común	Propiedades
<i>Apocynaceae</i>	<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	Reservorio de enemigos naturales de pulgones.
<i>Betulaceae</i>	<i>Corylus avellana</i>	Avellano	Atrae insectos beneficiosos. Frutos comestibles.
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornejo	Atrae insectos beneficiosos para polinización. Frutos como alimentos para aves y mamíferos.
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Rhamnus frangula</i>	Arraclán	
<i>Rosaceae</i>	<i>Rosa canina</i>	Rosal silvestre	Interesante para especies que anidan. Flores atractivas para insectos.
	<i>Rubus idaeus</i>	Frambuesa	Acoge a avispas predadoras de orugas. Interesante para especies que anidan. Frutos comestibles.