



**Universidad de Córdoba
Escuela Técnica Superior de Ingenieros
Agrónomos y de Montes**

*Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades
Instituto de Sociología y Estudios Campesinos*

TRABAJO PROFESIONAL FIN DE CARRERA

**Diseño de un Huerto Ecológico
para el futuro Complejo Intergeneracional
del Campus Universitario de Rabanales**

Alumno:

Dña. Julia Pérez González.

Directora:

Dña. Mamen Cuéllar Padilla.

Córdoba, 2012.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Objetivos	2
2. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES	3
3. INICIATIVAS DE HUERTOS SIMILARES	5
EN ESPAÑA	5
EN EL MUNDO	6
4. APROXIMACIONES TEÓRICAS	8
4.1 Aproximaciones al huerto desde el punto de vista intergeneracional	8
4.2 Aproximaciones al huerto desde el punto de vista agroecológico	12
4.3 Aproximaciones al huerto desde el punto de vista de la educación medioambiental	14
5. METODOLOGÍA Y MÉTODOS	17
5.1 Metodología	17
5.2 Métodos de diseño técnico.....	21
6. RESULTADOS DE LA FASE DE INVESTIGACIÓN SOCIOLOGICA ESTRUCTURAL.....	29
Variable A. Utilidad del huerto ecológico.....	31
Variable B. Personas interesadas.....	33
Variable C. Actividades	35
Variable D. Elementos de diseño	39
Variable E. Funcionamiento	42
Variable F. Continuidad del huerto	44
Variable G. Futuro	46
Conclusiones.....	48
7. DISEÑO.....	52
7.1. Objeto del proyecto	52
7.2. Estudio de la zona.....	58

7.3. Consideraciones legales	59
7.4. Descripción del sistema proyectado	60
A. INGENIERÍA DEL PROCESO	60
B. INGENIERÍA DE OBRAS	79
8. ACTIVIDADES	96
Manejo del huerto	97
El huerto y sus productos.....	99
9. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES.....	102
10. ANEXOS	104
11. BIBLIOGRAFÍA.....	105

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Introducción

La Mesa de Trabajo del Proyecto Intergeneracional del Campus Universitario de Rabanales, de la Universidad de Córdoba, está constituida por varios grupos representativos de esta universidad y su principal objetivo es poner en marcha la creación de un Complejo Intergeneracional Universitario. Como una de las actividades a desarrollar asociadas al Complejo, dentro de la Mesa de Trabajo, Mayte Hernández desde el Área de Cooperación y Solidaridad de la Universidad propuso la creación de un huerto ecológico intergeneracional, donde pudieran desarrollarse otro tipo de actividades. Esta propuesta se dirige a varias entidades del ámbito de la Universidad de Córdoba, entre ellas el Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, donde la recibe Mamen Cuéllar Padilla.

Desde este grupo de investigación se plantea el diseño de este posible huerto intergeneracional, como Trabajo Profesional Fin de Carrera, y es entonces cuando comienza el desarrollo del presente trabajo. El documento que se presenta a continuación sigue el siguiente esquema. En primer lugar, un apartado de *Justificación y Antecedentes*, donde se exponen las razones y acontecimientos que han llevado a la elaboración del presente documento. En segundo lugar, un apartado de *Iniciativas de huertos similares*. La existencia de experiencias de huertos intergeneracionales y en ocasiones ecológicos, en otros contextos, parecidas a la propuesta en este documento no hace sino remarcar el auge de este tipo de huertos, dentro del Estado español y en otras regiones del mundo. Esta revisión de experiencias similares ha servido como aprendizaje y como una forma de contrastar el proyecto planteado para la Universidad de Córdoba.

En tercer lugar, un apartado de *Aproximaciones teóricas*. En este punto se aborda el huerto desde tres conceptos teóricos que lo definen: la intergeneracionalidad, la agroecología y la educación ambiental. En cuarto lugar, el apartado de *Metodología y métodos* donde se detalla la metodología usada para realizar la parte sociológica de la investigación realizada para el diseño del huerto, así como los materiales necesarios para hacer del huerto ecológico intergeneracional una realidad.

En quinto lugar, un apartado de *Resultados de la fase de investigación sociológica estructural*. Aquí se exponen los resultados obtenidos de la parte sociológica de la investigación, como fase previa al apartado sexto, donde se presenta el *Diseño*. En este apartado se desarrolla el diseño del huerto ecológico intergeneracional, explicando las razones de las decisiones tomadas en

cada paso del diseño y el uso que se hace de los materiales descritos en el cuarto apartado. En séptimo lugar, un apartado de *Actividades*, donde se abordan las actividades que se pueden desarrollar en el espacio del huerto o fuera de él, apoyándose en: a) los tres conceptos que lo definen en el apartado tercero; b) las posibilidades físicas que ofrece el huerto diseñado y c) las propuestas recogidas en las entrevistas realizadas. En octavo lugar se realizan unas *Conclusiones y Consideraciones*, y en noveno y último lugar se presentan los *Anexos* que amplían la información recogida en el resto de apartados del documento.

1.2 Objetivos

Para este proyecto hay un objetivo general que se desglosa en varios objetivos específicos, para facilitar la evaluación de su consecución. Se detallan a continuación.

Objetivo General: Satisfacer la demanda creada por la Mesa de Trabajo del Proyecto Intergeneracional, a través del diseño de un huerto ecológico intergeneracional con un plan de actividades anuales asociado, que responda a las demandas de la población potencialmente usuaria.

Objetivos Específicos:

- a. Identificar las expectativas con respecto a un huerto ecológico intergeneracional de las personas participantes en la Mesa de Trabajo del Proyecto Intergeneracional y de otros miembros clave de la comunidad universitaria.
- b. Diseñar técnicamente un huerto ecológico que recoja las demandas y necesidades de las personas potencialmente usuarias.
- c. Diseñar un plan de actividades anuales que recoja las demandas y necesidades de las personas potencialmente usuarias.
- d. Elaborar el presupuesto de ejecución del huerto ecológico intergeneracional así como de las actividades asociadas.

2. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

El Complejo Intergeneracional es una iniciativa de D. Antonio Velasco Blanco y D. Antonio Lara González como representantes de FETE-UGT en la Universidad de Córdoba, en la que proponen un lugar donde se desarrolle un proyecto intergeneracional. Plantean la posibilidad de que en este espacio se ofrezcan servicios y se desarrollen actividades programadas y encuentros informales, que faciliten la interacción de las personas participantes de manera regular y continuada, favoreciendo el intercambio de conocimiento entre las personas usuarias de distintas generaciones. Este lugar debe estar adaptado a las necesidades de las personas usuarias, necesidades diferentes al encontrarse cada grupo de personas en distintas etapas de su vida.

Para que el Complejo Intergeneracional vaya tomando forma se constituye la Mesa de Trabajo del Proyecto Intergeneracional, como foro institucional, formada por diferentes grupos representativos de la Universidad de Córdoba, que aportan no sólo ideas y opiniones, sino también propuestas de colaboración.

El Complejo Intergeneracional como proyecto se estructura en 3 fases. En la primera fase está prevista la construcción de un centro de menores, que consiste en la creación de un centro de educación infantil de primer ciclo, un taller de juegos y una escuela lúdica y educativa para los fines de semana y las vacaciones. En la segunda fase, se pretende crear un Espacio Intergeneracional, donde se desarrollarán actividades dentro y fuera del centro y se fomentarán las relaciones entre generaciones mediante Programas Intergeneracionales. En la tercera fase se crearía un centro de mayores, que consistirá en una residencia y una unidad de estancia diurna para personas mayores.

El huerto ecológico intergeneracional se encuadra en una propuesta de colaboración del Área de Cooperación y Solidaridad, miembro de la citada Mesa. Este proyecto quedaría integrado en los programas intergeneracionales de intercambio cultural del futuro Complejo Intergeneracional, y estaría ubicado dentro del Espacio Intergeneracional que se crearía en la segunda fase del proyecto.

La creación de un huerto ecológico intergeneracional asociado al Complejo proporciona un espacio al aire libre, diseñado a la medida de las personas usuarias del mismo, con unas características estructurales específicas pensadas para que las actividades que allí se hagan sean de fácil acceso a todas estas personas. Las actividades que se desarrollarán en este

espacio tratarán de fomentar las relaciones entre las personas de distintas generaciones usuarias que acudan al Complejo, aunando las características agroecológicas del huerto con una educación medio ambiental.

Como alumna de la profesora Mamen Cuéllar Padilla, en la asignatura de Agricultura Ecológica, ofrecida como optativa dentro del programa de estudios de la Licenciatura de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba, Julia Pérez González acude a ella para realizar una propuesta de Proyecto Fin de Carrera centrado en la realización de un huerto ecológico relacionado con las personas mayores.

Al coincidir la propuesta realizada por Mayte Hernández para el Centro Intergeneracional, y el posible Trabajo Profesional Fin de Carrera planteado, ambas se reúnen con Antonio Lara para conocer la situación actual del Centro Intergeneracional, conocer las expectativas respecto al huerto, las actividades asociadas previstas, los actores y entidades participantes y la localización del futuro Centro. De esta forma se propone el presente Trabajo Profesional Fin de Carrera de la alumna Doña Julia Pérez González, que contempla el diseño de un huerto ecológico intergeneracional desde un punto de vista agroecológico, la elaboración del presupuesto que supondría su ejecución, así como el diseño de las actividades de educación ambiental que se podrían llevar a cabo en este espacio, teniendo en cuenta todas las características especiales de las futuras personas usuarias de este Centro Intergeneracional así como sus expectativas y demandas, a través de un diagnóstico sociológico previo.

Para el diseño tanto del huerto como de las actividades a desarrollar, se realizan una serie de entrevistas a informantes clave representantes de los diferentes tipos de usuarios, de manera que el diseño responda a las demandas y necesidades de las futuras personas usuarias.

3. INICIATIVAS DE HUERTOS SIMILARES

Experiencias de huertos intergeneracionales en otros contextos en España y en otros países del mundo.

EN ESPAÑA

- ✓ Huerto ecológico intergeneracional en el colegio Antonio Gala en colaboración con la Asociación de Mayores “El Tamujar”, en Silillos, Córdoba. Los alumnos del colegio supervisan todo el proceso y el trabajo de la huerta, y las personas mayores colaboran conjuntamente con los profesores en los trabajos de riego y cuidado de las plantas.

<http://asociacindemayoreseltamujarsilillos.blogspot.com/>

- ✓ Huerto ecológico intergeneracional situado en la Residencia de Ancianos Nuestra Señora de Cantonad de Villasana en colaboración con el Instituto Sancho Ortiz de Matienzo y el Colegio Nuestra Señora. De las Altices, en Valle de Mena, Burgos. “La participación ha sido de 63 niños y alrededor de 20 abuelos, bajo un calendario de visitas en horario lectivo planteado en los meses de mayo y junio, junto a la colaboración de las maestras del centro y padres voluntarios.”

<http://www.diariodeburgos.es/noticia.cfm/Merindades/20110629/huerto/edad/72B5F7C8-E5BC-8FFB-67FFA02AAC725981>

- ✓ Huertas ecológicas intergeneracionales, Barrio de la Maza, Revilla de Camargo, Cantabria. Se han adjudicado por sorteo los huertos ecológicos cuya una condición era que cada uno de ellos fuera cuidado por dos personas de distinta generación empadronadas en el municipio. Una de ellas debe ser mayor de 55 años, estar jubilada o prejubilada y la otra tener veinte años menos. Las adjudicaciones son por un periodo de dos años prorrogables a tres.

http://geoportal.medioambientecantabria.es/rlsc/15/bpracticas/21_2010.pdf

- ✓ Huertos Educativos, Barrio de Mariñamansa, Ourense. Con el objetivo de difundir las virtudes de la agricultura ecológica, así como contribuir al mantenimiento de las variedades hortícolas tradicionales más adaptadas al medio concreto.

http://www.ourensedixital.com/_novas/11/03/26_01.htm

EN EL MUNDO

- ✓ Generatios United for Enviromental Awareness and Action. Generations United, ONG en Pennsylvania, USA. Programa medioambiental e intergeneracional.

<http://www.seniors4kids.org/HOME.aspx>

- ✓ Generations growing together. Intergenerational neighbourhood growing areas. Generations Growing Together. Consejo del Condado de Essex (UK). Promueve el voluntariado intergeneracional, para mejorar la salud y el bienestar. “The ‘Generations Growing Together’ project enables an excellent basis for improving health and wellbeing within the County and encouraging intergenerational volunteering on equal terms in a bid to break down generation barriers”.

<http://www.greenexercise.org/>

- ✓ Pays Sud Bourgogne. Projects Soutien aux jardins et aux vergers collectives. PAYS SUD BOURGOGNE. Francia. Convocatoria de proyectos respetuosos con el medio ambiente, en los que se prima las relaciones intergeneracionales.

<http://www.pays-sud-bourgogne.fr/>

- ✓ Lettuce enterain you. Sunshine Care’s International Garden Club. Sunshine Care, POWAY, CALIFORNIA (North San Diego County). “Established in 1990, Sunshine Care is a community of assisted-living homes on a 28-acre Campus in Poway, California”.

<http://www.sunshinecare.com/EarthDayFestivities.htm>

Esta diversidad de experiencias que se están desarrollando, no solamente en el Estado español, sino en otras partes del mundo, de huertos intergeneracionales, muestra la importancia, grado de oportunidad y nivel de innovación que esta propuesta tiene.

Existen una serie de características comunes a todas estas experiencias, tales como la importancia que dan a la implicación de las personas mayores tanto con el trabajo en el huerto como con las personas más jóvenes que participan en las mismas experiencias. Otro de los puntos en común es el acercamiento de las personas más jóvenes al campo y a las actividades al aire libre, así como el fomento del reencuentro de las personas mayores con las labores

propias de la huerta. Estas características se considerarán para desarrollar la investigación sociológica y el diseño del huerto intergeneracional.

4. APROXIMACIONES TEÓRICAS

Las aproximaciones teóricas elaboradas para el presente proyecto se han establecido en base a tres conceptos clave: la intergeneracionalidad, la agroecología y la educación ambiental.

4.1 Aproximaciones al huerto desde el punto de vista intergeneracional

Para poder hacer una primera aproximación al concepto de intergeneracionalidad hay que centrarse en la palabra principal que la compone: generación. Según la Real Academia de la Lengua, generación es:

1. “Conjunto de personas que por haber nacido en fechas próximas y recibido educación e influjos culturales y sociales semejantes, se comportan de manera afín o comparable en algunos sentidos.”
2. “Conjunto de todos los vivientes coetáneos”.

Esta segunda acepción nos indica que en cualquier sociedad normalmente viven y conviven distintas generaciones durante un determinado período de tiempo, y que aunque compartan una misma situación política, cultural, social y económica, al ser personas de diferentes edades, estratos sociales y circunstancias personales, tienen distintas maneras de pensar y de enfrentarse a la vida. Las generaciones, al relacionarse, dan lugar a la intergeneracionalidad, que se puede definir como *la forma o manera que tienen de relacionarse personas de distintas generaciones*.

La existencia de este tipo de relaciones en la sociedad es muy enriquecedora, pues cada generación tiene cosas importantes que compartir con la anterior y con la siguiente. Así, las generaciones consiguen entenderse, comprenderse y respetarse para que todas acepten las distintas etapas que tiene la vida humana.

Es importante conocer cómo influye en cada generación la relación y el intercambio de ideas y conocimientos que se produce entre las distintas generaciones. Servirán de pauta para realizar los programas de intergeneracionalidad, fomentando los valores más enriquecedores de esos intercambios por medio de las actividades programadas.

Respecto a las personas mayores, el camino que sigue actualmente la gerontología es el del mantenimiento de la salud física y mental en términos de relaciones, conexión social y participación activa en la comunidad, es decir, un envejecimiento productivo muy valorado por

las personas mayores, sobre todo en lo que a las relaciones se refiere, ya que les hace sentir que ellos no sobran en la sociedad.

Según Mariano Sánchez y otros (2007), algunos de los beneficios de las relaciones intergeneracionales para las personas mayores son:

- ✓ Menor aislamiento
- ✓ Reconocimiento de contribución a la sociedad
- ✓ Aprendizaje
- ✓ Incremento de valía personal

Y los objetivos que se persiguen con el fomento de estas relaciones desde el punto de vista de las personas mayores son la eliminación de barreras y formas de discriminación, la cohesión social, un aumento de las habilidades sociales y renovar el aprecio por las experiencias pasadas.

La relación activa de las personas mayores con las personas más jóvenes consigue que estos últimos adquieran unos beneficios muy importantes en su formación, fomentando su empatía y conocimiento sobre las personas mayores, promoviendo conductas relacionadas con habilidades sociales, como la capacidad de compartir o aumentando su autoestima. Esto les ayuda a construir un sentido de valía personal y les proporciona habilidades prácticas.

Otros beneficios comunes a niños y jóvenes serían (Mariano Sánchez y otros, 2007):

- ✓ Incremento del optimismo
- ✓ Acceso a adultos en momentos de dificultad
- ✓ Aumento de la responsabilidad social
- ✓ Mejora de los resultados en la escuela
- ✓ Menor implicación en actos violentos y usos de drogas
- ✓ Fortalecimiento ante la adversidad
- ✓ Construir la propia historia de vida
- ✓ Proveerse de habilidades prácticas

✓ Disfrute y alegría

En lo tocante a su organización, los programas intergeneracionales tienen normalmente una serie de elementos en común que son básicos para una buena consecución de los objetivos planteados. De estos elementos, extraídos de la literatura consultada (ESPAI Social, 2009) destacan estos puntos importantes:

- ✓ Participación de personas de distintas generaciones
- ✓ Las actividades que se realicen deben responder a unas necesidades reales
- ✓ Reciprocidad e intercambio entre las personas participantes
- ✓ Capacidad de conexión con la comunidad dentro de la cual se lleva a cabo
- ✓ Adecuada gestión y planificación

Además deben ser por una parte concisos en la planificación, seguimiento y consistencia de los contenidos, y por otra, hay que considerar la implicación de los participantes en la toma de decisiones, para que pueda estar dirigido a lo que ellos encuentren más relevante de sus vidas.

Y como valor añadido, y de acuerdo con López García (2008), hay que organizar los programas intergeneracionales de manera que se implique a todas las entidades que formen parte de ellos, tales como la comunidad, la sociedad, las empresas y otras entidades interesadas. Así, los beneficios obtenidos no serán meramente los que obtengan los usuarios, sino que también este tejido social implicado en el programa saldrá beneficiado, promoviendo así una sociedad para todas las edades y construyendo espacios específicos preparados donde se puedan abordar todas las necesidades de la comunidad.

Así pues, al definir este huerto como intergeneracional, se contempla que las principales personas usuarias a las que va dirigido es a personas mayores y a personas menores, como niños, niñas y jóvenes, y por tanto, la relación que hay entre el huerto y la intergeneracionalidad, se basa en la capacidad que tiene éste de aportar espacios en los que se generen actividades que fomenten todos los beneficios anteriormente descritos para las generaciones que tomen parte en la experiencia, incidiendo tanto en los conceptos que los unen como en los que los diferencian desde un punto de vista de aprendizaje y entendimiento, como por ejemplo, visibilizando las diferencias culturales gastronómicas y los modelos de consumo entre las distintas generaciones, y pudiendo ampliar su radio de acción al tejido social

que rodea al huerto en sí, como todos los componentes de la universidad y las personas ajenas a la misma que tengan interés.

Como forma de implicar a la comunidad en cuyo seno se va a implantar este huerto intergeneracional, se ha diseñado una consulta a sus componentes sobre sus visiones y opiniones acerca del futuro huerto ecológico intergeneracional y las actividades que se van a organizar en torno a él. Esta manera de actuar requiere que las posibles personas usuarias, al proporcionar sus opiniones, reflexionen críticamente sobre las necesidades que tienen y las respuestas que un huerto de este tipo les puede proporcionar, participando así en un proceso que revertirá en su realidad social. Los resultados obtenidos a través de esta participación serán determinantes en el diseño del huerto.

4.2 Aproximaciones al huerto desde el punto de vista agroecológico

En la literatura consultada encontramos varias definiciones de agroecología:

“Es un sistema de disciplina técnico-práctica que propone principios y métodos que incorporan las dimensiones ecológica, técnica, socioeconómica y cultural con la finalidad de mejorar la eficiencia biológica y productiva como preservación de la biodiversidad, la optimización del uso de recursos locales y el aprovechamiento del conocimiento tradicional, todo ello de forma sostenida” (Escobar y Espinosa, 2002).

“La idea de la agroecología es ir más allá del uso de prácticas alternativas y desarrollar agroecosistemas con una dependencia mínima de agroquímicos y subsidios de energía enfatizando sistemas agrícolas complejos, en los cuales las interacciones ecológicas y los sinergismos entre sus componentes biológicos, proveen los mecanismos para que los sistemas subsidien la fertilidad de su propio suelo, la productividad y la protección de los cultivos. La agroecología emerge como una disciplina que provee los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que son productivos y a su vez conservadores de los recursos naturales y que además, son culturalmente sensibles y socialmente y económicamente viables.” (Altieri, 2001).

“Se define como el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva que presentan alternativas al actual modelo de manejo industrial de los recursos naturales mediante propuestas, surgidas de su potencial endógeno, que pretenden un desarrollo alternativo desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, intentando establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social, y con ello a enfrentarse al neoliberalismo y a la globalización económica.” (Sevilla Guzmán, 2006).

En estas definiciones se puede observar que no hay una sola manera de definir la agroecología, sino que es posible encontrar una gran variedad de definiciones que se complementan y se enriquecen unas con otras, ampliando aun más si cabe la propia acepción. En conjunto incluyen, además de las ideas de ecología, otras como la acción social colectiva y el aprovechamiento de los recursos locales y las tradiciones.

López García (2008) en su definición de agroecología, aporta una idea adicional, la de interacción entre el medio ambiente y la sociedad:

“Por agroecología se entiende la interacción entre el medioambiente y la sociedad, a través de formas de desarrollo local participativo, con lo que se pretende generar procesos en los que la población local se implica en la sustentabilidad del entorno local a través de la modificación de las formas de manejo de los recursos naturales y en concreto, de la actividad agraria”.

Esta definición que López García desarrolla indica que, desde su concepción agroecológica, es necesario un cambio en el manejo de los recursos naturales de manera que la sociedad sea partícipe y principal actor, lo que implica una necesidad de conocimiento del medioambiente por parte de la sociedad.

Estas ideas se ajustan al significado del que se quiere dotar al huerto ecológico intergeneracional: basándose en el desarrollo local participativo y la sustentabilidad del entorno local, el huerto debe proporcionar el espacio en el que se desarrollen actividades y encuentros entre las personas que forman la sociedad, y en los que se fomente el aprendizaje del manejo ecológico, tanto del huerto como de los recursos naturales a los que las personas usuarias tengan acceso.

Se puede promover así una línea de pensamiento agroecológica, poniendo los medios necesarios para que estas personas estén informadas y participen en los diferentes temas relacionados con este espacio, como las variedades locales de alimentos, distintos hábitos de alimentación saludable, el respeto al medio ambiente, la conservación de la biodiversidad, o la soberanía alimentaria, y que esta información pueda difundirse más allá de los límites del huerto.

El huerto ecológico intergeneracional tratará, por tanto, de aunar todas estas ideas generales circunscritas al entorno educativo: ecología, sostenibilidad del entorno local, aprovechamiento de los recursos locales y aprovechamiento del conocimiento tradicional de los mayores hacia los más jóvenes.

4.3 Aproximaciones al huerto desde el punto de vista de la educación medioambiental

Como se ha comentado anteriormente en otros apartados, las posibilidades de acción que genera un espacio como el huerto ecológico intergeneracional son muchas y diversas, y entre las actividades que se pueden desarrollar se encuentran aquellas en las que se proporciona a las personas usuarias una educación en valores medioambientales.

Esta educación medioambiental en el contexto del huerto ecológico intergeneracional se puede entender como el punto de unión entre las personas y el medio ambiente, entendiéndolo no solamente como el huerto en sí, sino ampliándolo a todo el que rodea a las personas usuarias.

Para N.J. Smith-Sebasto (1997), “la educación medioambiental no es un campo de estudio, sino que se entiende como un proceso definido por estos puntos:

- ✓ Que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información y/o suministrar instrucción
- ✓ Basado en los más recientes y válidos datos científicos al igual que en el sentimiento público prevaleciente
- ✓ Diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, opiniones y creencias
- ✓ Que apoyen a su vez la adopción sostenida de conductas
- ✓ Que guíen tanto a los individuos como a grupos
- ✓ Para que vivan sus vidas, crezcan sus cultivos, fabriquen sus productos, compren sus bienes materiales, desarrollen tecnológicamente, etc....
- ✓ De manera que minimicen lo más que sea posible la degradación del paisaje original o las características geológicas de una región, la contaminación del aire, agua o suelo, y las amenazas a la supervivencia de otras especies de plantas y animales.”

Es decir, la educación ambiental es una forma de educar hacia una continuidad en el desarrollo humano cuyo impacto en el medio ambiente sea el mínimo imprescindible, tratando de proteger y conservar los ecosistemas ya existentes, dotando al alumnado de herramientas y habilidades para que puedan enfrentarse a los problemas ambientales actuales y futuros.

En el huerto ecológico intergeneracional, las actividades que se realicen estarán dirigidas a generar una conciencia ecológica a través del proceso de educación ambiental, utilizando todas las herramientas que el huerto en sí pueda proporcionar y todas las que puedan aportar las personas usuarias.

Será imprescindible tener en cuenta las inquietudes y conocimientos de las personas usuarias en materia de educación ambiental para crear un calendario de actividades que respondan a sus expectativas y nociones, y que de esa forma estimule sus ganas de acudir al huerto, a participar en ellas y a continuar su asistencia en el tiempo.

Vicent Ripoll Catalá (1998), en el documento “El huerto escolar”, comenta que “Las actividades del huerto favorecen el desarrollo de una metodología activa que está basada en dos principios didácticos fundamentales: el aprendizaje *constructivo* y el aprendizaje *significativo*.” Esta manera de separar la metodología a utilizar aporta dos puntos de vista diferenciados pero complementarios, lo que permite desarrollar las actividades abordándolas de una manera más completa.

El aprendizaje constructivo tiene una de sus bases en que una persona siempre aprende las ideas nuevas partiendo de un conocimiento previo, es decir, que cualquier nueva idea o conocimiento la persona lo relaciona con lo que ya tiene en su cerebro, de manera que se construye algo nuevo como resultado de esa combinación.

Otra de sus bases es el uso de escenarios, con actividades que tengan un significado para las personas participantes, y que sean reales, esto es, no simplificadas para el aprendizaje.

Y la tercera base para el aprendizaje constructivo es la colaboración entre las personas participantes, siendo la colaboración social una parte integrante del aprendizaje.

Siguiendo el aprendizaje constructivo, una buena actividad tiene que partir por tanto del punto en el que las personas participantes se encuentran para tratar de expandir el conocimiento que poseen. La persona participante colabora así en su propio aprendizaje. Tiene que presentar situaciones y problemas reales, y promover la colaboración entre los participantes como forma de llegar a las posibles soluciones de los problemas planteados.

El aprendizaje significativo está basado también en el conocimiento que el alumnado posee previamente, al que se le supone una estructura jerárquica en la que las ideas principales figuran en una posición más alta. Las ideas nuevas que tienen un significado para el alumnado

se van incorporando a esta estructura, ancladas en otras ideas previas, que proporcionan significado a las ideas nuevas.

Para que se produzca aprendizaje, según esta teoría, se deben dar dos condiciones:

- El material que se va a aprender debe ser potencialmente significativo
- El alumno debe encontrar significado en lo que está aprendiendo

Las formas de aprender son el aprendizaje receptivo, en el que el contenido está organizado y listo para ser asumido e interiorizado, y por otro lado el aprendizaje de descubrimiento, en el que las personas alumnas, a través de lo que van descubriendo, van reorganizando la nueva información en su estructura de conocimiento previa.

Así, el aprendizaje significativo propone que la realización de las actividades educativas se haga de forma global y ordenada, partiendo del interés o curiosidad que tengan las personas usuarias, pues de esta manera, al reclamar el conocimiento, lo harán propio de una manera más fácil.

Estas dos teorías de aprendizaje pueden ser usadas indistinta o conjuntamente, promoviendo la manipulación y la experimentación con problemas reales, el descubrimiento de los aspectos nuevos, el ofrecimiento de información estructurada como ayuda para fijar las nuevas ideas, y la interacción colectiva, en este caso, la colaboración intergeneracional principalmente, en las actividades y tareas de aprendizaje que se diseñen.

Esta vinculación de las actividades de educación ambiental en torno al huerto ecológico intergeneracional, con las situaciones y problemas reales, y con la colaboración entre las personas participantes como forma de llegar a las posibles soluciones de los problemas planteados, da lugar a prácticas fácilmente transferibles a su vida cotidiana en esas actividades, que indudablemente generarán en muchas de ellas un cambio de actitudes y una adopción mantenida de nuevas conductas. Aspectos, por ejemplo, como un consumo consciente y responsable, la posibilidad de elaborar uno mismo determinados productos, un respeto por la naturaleza o la necesidad de la conservación del medio ambiente, serán sin duda conductas asumidas en mayor o menor medida por las personas participantes en las actividades en torno al huerto ecológico intergeneracional.

5. METODOLOGÍA Y MÉTODOS

5.1 Metodología

Para alcanzar los objetivos descritos en el apartado “Introducción y objetivos”, se ha utilizado una metodología pluriepistemológica, articulando técnicas de tipo sociológico con técnicas de diseño agronómico. Se pretende realizar un diseño que responda a las demandas y necesidades de las personas usuarias del espacio en cuestión.

METODOLOGÍA SOCIOLÓGICA

Los posibles enfoques metodológicos que se pueden utilizar son los siguientes:

Cuantitativo o distributivo: Método mediante el cual se obtiene la información partiendo de una hipótesis que se determina al principio y unos datos sobre variables, que se cuantifican. Parte del caso general y se mueve hacia lo específico. Esta forma de trabajo deductiva considera que algo es una causa potencial de otra cosa y espera verificarlo. Trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra. Se puede realizar mediante encuestas.

Cualitativo o estructural: Método que evita la cuantificación, produciendo registros narrativos de los fenómenos investigados. Es un método que empieza con lo específico y se mueve hacia lo general. El proceso de recogida de datos en investigación cualitativa es personal, iterativo o circular, y se basa en trabajos de campo. Estudia la relación entre las variables obtenidas a partir de la observación en contextos estructurales y situacionales. Uno de los métodos utilizados para obtener la información son las entrevistas.

Participativo o dialéctico: Esta perspectiva de investigación social rompe la dicotomía sujeto investigador – objeto investigado, y propone procesos de generación de conocimiento que incluyan a la sociedad origen y destino de las demandas de investigación. Se nutre de otras perspectivas con el fin de disponer de información que será diseñada, manejada y utilizada por un equipo mixto de investigación, compuesto tanto por personas “investigadoras” profesionales, como por personas motivadas por la problemática abordada (Cuéllar y Calle, 2011).

La metodología sociológica empleada está basada en la perspectiva estructural, que consiste en captar la percepción que tienen los sujetos que participan en los fenómenos analizados para tratar de explicarlos. La forma de obtener estas ideas es a través de conversaciones con ellos

(entrevista semiestructurada), de las que se obtiene una información cualitativa que permite dotar de sentido sociocultural a los procesos generados en la realidad, sean naturales o sociales.

La razón de su uso es que la perspectiva estructural constituye un elemento central para la agroecología (uno de los ejes principales de este proyecto), surgida como crítica a la agricultura convencional, que ignora a los sujetos sociales vinculados al manejo de los recursos naturales. Esta agricultura convencional obtiene información en las estaciones experimentales y proporciona soluciones que pretende sean científicas y tratan de ser homogeneizadoras para todos. La especificidad de los agroecosistemas y la influencia que sobre ellos tienen los problemas locales y los contextos temporales y socio-político-culturales en que están insertos, se pierden en la ciencia agronómica convencional, resultando sus soluciones carentes en gran parte de significado para los actores participantes o afectados (Cuéllar, 2008).

La agroecología, para mantener esta unicidad de los agroecosistemas y tratar de aportar significado a las soluciones ofrecidas para ellos, postula la incorporación de las opiniones de los actores intervinientes, mediante el uso, entre otras, de metodologías cualitativas.

De las técnicas cualitativas, la elegida en este proyecto es la entrevista semiestructurada, que sirve como instrumento para la recogida de información en la que se manifiesta la libre expresión de las personas participantes, permitiendo situaciones reales de comunicación. Se realiza con preguntas abiertas que tratan de captar las percepciones de los actores implicados respecto a los siguientes asuntos:

- ✓ Nivel estructural: utilidad de un huerto ecológico intergeneracional dentro del entorno de la universidad.
- ✓ Nivel social: posibles sujetos que conformarían el tejido social participante, en calidad de actores y receptores de los resultados de las actividades del huerto.
- ✓ Nivel interno del huerto: las actividades que se pueden realizar, el diseño y el funcionamiento del huerto, su continuidad y su futuro.

Se recoge así toda la información necesaria respecto al huerto ecológico intergeneracional en todas sus dimensiones.

La entrevista está compuesta por las siguientes preguntas, realizadas a todas las personas entrevistadas en este mismo orden:

- 1) ¿Qué utilidad le encuentra usted a un posible huerto ecológico en Rabanales vinculado al Centro Intergeneracional?
- 2) ¿A quién cree usted que le puede interesar?
- 3) ¿Qué actividades asociadas le resultarían interesantes?
- 4) ¿Qué elementos del diseño del huerto le gustaría que se tuvieran en cuenta?
- 5) ¿Cómo considera que tendría que funcionar el huerto?
- 6) ¿Qué sería fundamental para la continuidad del huerto?
- 7) ¿Cuáles considera que son las perspectivas de futuro de ese posible huerto?

Los destinatarios de estas entrevistas han sido elegidos entre las personas que participan o pueden participar en el fenómeno analizado, esto es, el futuro huerto ecológico intergeneracional: grupos representativos de la Universidad de Córdoba que forman parte de la Mesa Intergeneracional o entidades o grupos de interés que están relacionados o interesados en el Complejo Intergeneracional. Se han seleccionado en base a su relación con el futuro Complejo Intergeneracional y a su implicación en actividades y proyectos destinados a la extensión universitaria en la Universidad de Córdoba.

Entrevista 1. Cátedra Intergeneracional. Mujer, edad aproximada 50-60 años. *Realizada el 5 de julio de 2010. Duración: 13 minutos y 51 segundos.*

Entrevista 2. UGT. Hombre, edad aproximada 30-40 años. *Realizada el 27 de julio de 2010. Duración: 22 minutos y 18 segundos.*

Entrevista 3. Unidad de Voluntariado. Mujer, edad aproximada 50-60 años. *Realizada el 24 de marzo de 2010. Duración: 33 minutos y 59 segundos.*

Entrevista 4. Área de Cooperación al Desarrollo. Mujer, edad aproximada 30-40 años. *Realizada el 15 de julio de 2010. Duración: 19 minutos y 35 segundos.*

Entrevista 5. Asociación de Alumnos de la Cátedra Intergeneracional. Hombre, edad aproximada 60-70 años. *Realizada el 22 de marzo de 2011. Duración: 25 minutos y 33 segundos.*

Entrevista 6. Huerto de Rabanales. Hombre, edad aproximada 20-30 años. Mujer, edad aproximada 20-30 años. Hombre, edad aproximada 20-30 años. *Realizada el 24 de marzo de 2011. Duración: 31 minutos y 15 segundos.*

Las entrevistas se realizaron con citas acordadas con las personas entrevistadas, mediante una grabación sonora cuya transcripción se adjunta en el Anexo I.

5.2 Métodos de diseño técnico

El diseño técnico del huerto ecológico intergeneracional se ha realizado mediante programas informáticos que han ayudado a plasmar las ideas que se iban generando a medida que el diseño iba tomando forma. Además, el uso de algunos de estos programas ha permitido realizar cálculos necesarios para la obtención de los resultados recogidos en este documento.

Programas informáticos.

Redacción: Microsoft Word.

Cálculos: Microsoft Excel

Diseño: Google Sketchup 8, Autocad 2008.

Fórmulas y cálculos.

Los cálculos realizados en el presente documento se han utilizado para obtener distintos datos necesarios para realizar el diseño del huerto ecológico intergeneracional.

El diseño planteado son circunferencias concéntricas, con centro en un punto situado en el lado oeste del huerto, a 7'5 m de la esquina izquierda inferior en dirección norte.

La anchura de los canteros, de 1'1 m, y el ancho mínimo de los pasillos, de 0'9 m (anchura mínima exigida por normativa para el acceso en silla de ruedas), determinan el radio de las circunferencias sucesivas que se van dibujando y que dan lugar a canteros de diferentes medidas. Una vez dibujado esto, se necesita determinar la longitud de los canteros, que al ser circunferencias, hace necesario un cálculo más complicado que si fueran lineales.

Al ser los pasillos de 0'9 m, se forman de esta medida en el lateral izquierdo, en el derecho y en la base del huerto, quedando los pasillos conformados en estos puntos.

Se establecen las siguientes definiciones:

Lateral interior: Lateral de cada cantero más próximo al punto concéntrico.

Lateral exterior: Lateral de cada cantero más alejado del punto concéntrico.

Línea de canteros: Área comprendida entre el radio exterior e interior, de 1'1 m de ancho.

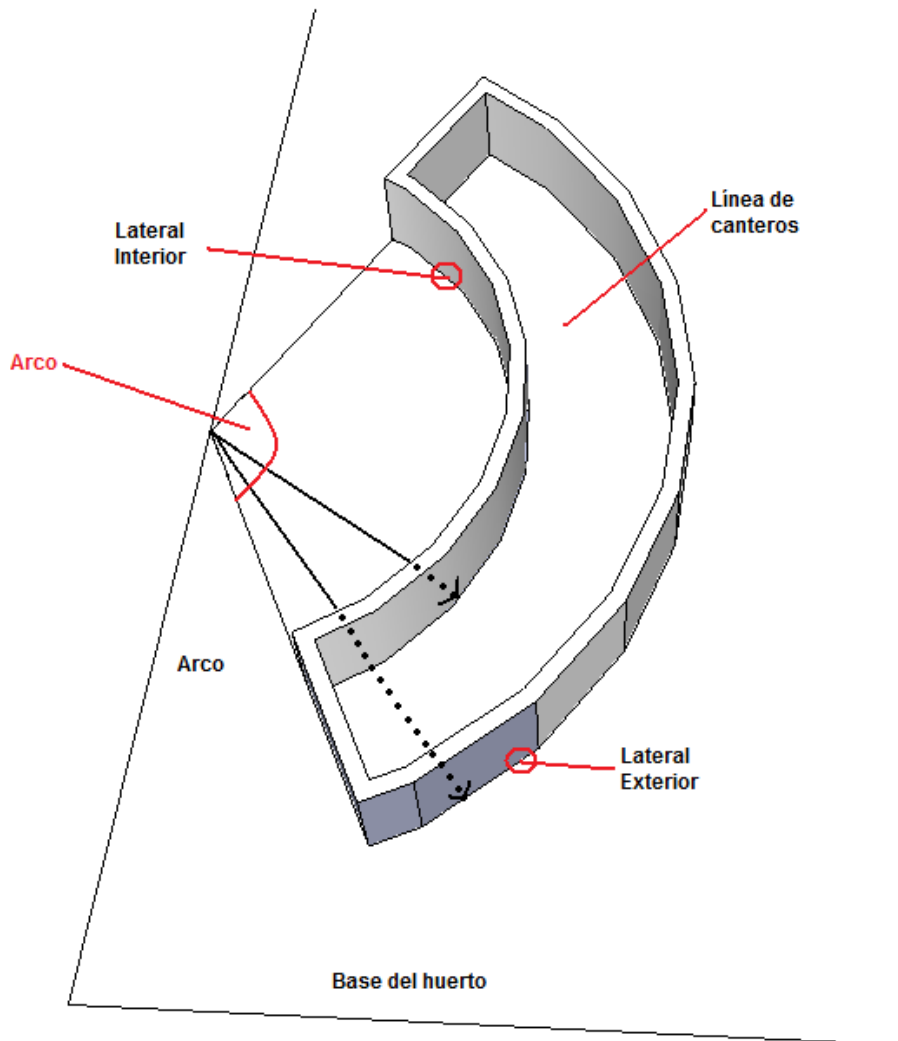
Y los siguientes parámetros:

R_p: radio pequeño (m). Radio de la circunferencia de menor tamaño, que conforma el lateral interior de cada cantero.

R_g: radio grande (m). Radio de la circunferencia de mayor tamaño, que conforma el lateral exterior de cada cantero.

Arco: (°). Arco de circunferencia correspondiente a cada línea o cantero.

Cuerda: 0'9 m. Línea recta que se mide entre los extremos de dos canteros de una misma línea, desde el radio pequeño. Se considera el pasillo de separación entre dos canteros de una misma línea.



Dibujo 1: Definiciones y parámetros.

Primero se calcula el área que tiene cada línea de canteros (Dibujo 1), mediante una sencilla regla de tres.

Siendo el área del círculo $= \pi * R^2$, el área de la Línea formada por Rg y Rp es

$$= \pi * (Rg^2 - Rp^2)$$

Y correspondiente a un arco de 360°. Por lo tanto, el área de una línea sin cortar es:

$$Área = \frac{(\pi * (Rg^2 - Rp^2) * \text{ángulo}^\circ)}{360^\circ}$$

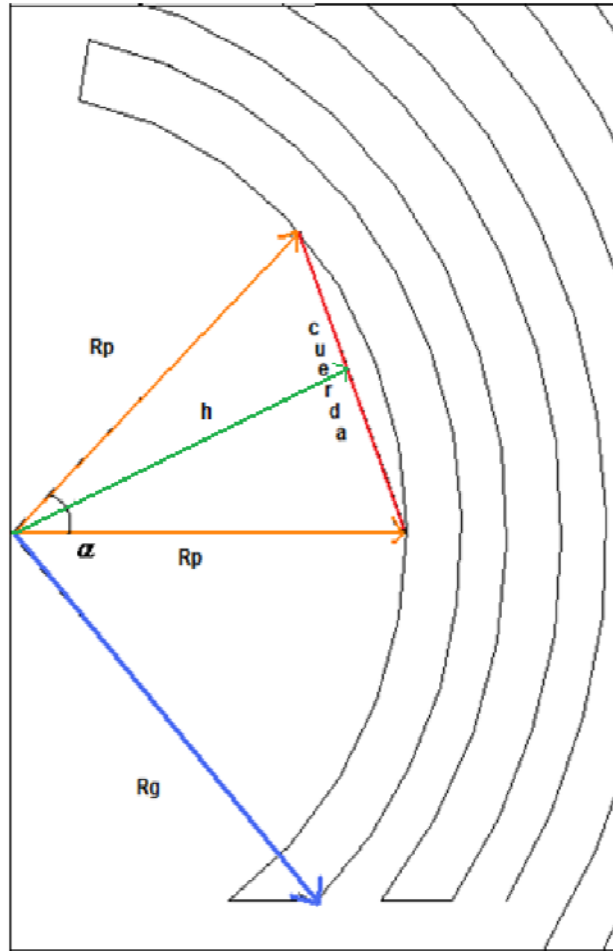
Siendo ángulo° el ángulo del arco correspondiente a esa línea, dato que se obtiene midiendo en el dibujo realizado.

Una vez obtenidos estos datos, se debe establecer un área lo más uniforme posible para todos los canteros. Según Mariano Bueno (2010) “es aconsejable no hacer tramos más largos de 6m, para evitar tener que saltarlos debido a la pereza de dar la vuelta”, por lo que en este huerto se establece un área de 5 m² para cada cantero, por considerarlo un tamaño más adecuado.

De nuevo, mediante una regla de tres, se puede calcular el ángulo del arco que tendrá un cantero de esta superficie. Se utilizará la operación inversa a la anterior explicada, pero en este caso, dado el área del cantero, la incógnita a despejar será su ángulo:

$$\text{Ángulo del arco del cantero} = \left(\frac{\text{Áreacantero} * 360^\circ}{\pi * (Rg^2 - Rp^2)} \right)$$

A continuación hay que calcular **el ángulo que ocupan los pasillos**. En el Dibujo 2 se explica gráficamente donde se sitúa la cuerda, los radios y el ángulo de cada cantero:



Dibujo 2: Situación parámetros.

Con los radios y la cuerda se forma un triángulo isósceles, con dos de los lados iguales a R_p , formando un ángulo α . Si se traza la perpendicular, h , a la cuerda desde el vértice que forman los dos radios R_p , se forman dos triángulos rectángulos iguales de ángulo $\alpha / 2$ de lados h , R_p y cuerda/2, por lo tanto:

$$\text{sen} \frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{\text{cuerda}}{2}}{R_p}$$

Despejando α :

$$\frac{\alpha}{2} = \arcsen \frac{\frac{\text{cuerda}}{2}}{R_p}$$

$$\alpha^\circ = 2 * \arcsen \frac{\frac{\text{cuerda}}{2}}{R_p} * \frac{360}{2\pi}$$

Una vez que se han obtenido estos datos, ya es posible dividir las líneas de canteros en un número de canteros determinado. Para ello, primero se divide el ángulo total de la línea entre el ángulo de un cantero con una superficie de 5 m^2 . Así se ve aproximadamente cuántos canteros se pueden obtener, contando con el valor del ángulo de los pasillos. Se establecen entonces el número de canteros de 5 m^2 de superficie por línea, se multiplica el número por el ángulo de un solo cantero, y así se obtiene el ángulo del arco que en total ocuparán los canteros en cada línea.

Como entre dos canteros debe haber un pasillo, se puede calcular el número de pasillos que habrá que hacer con el número total de canteros calculados.

Si al valor del ángulo total de cada línea se le resta la suma del ángulo total de canteros y pasillos, se observa que en todas las líneas queda un trozo que no cumple con la superficie de 5 m^2 . Dependiendo de su tamaño se desprecia o se convierte en un cantero de una superficie más pequeña. Para ello, es imprescindible que tenga un ángulo suficiente para poder crear un pasillo entre él y el cantero contiguo. Por lo que al ángulo del trozo obtenido anteriormente se le debe restar el ángulo de un pasillo. Si el cantero obtenido tiene una superficie que puede albergar algún cultivo, se conserva.

Todas estas decisiones con el resto sobrante de cada línea, se reflejan en la fórmula que se utiliza para calcular el valor del ángulo de todos los pasillos de una línea, dándole a un parámetro el valor de 0 si se desprecia el trozo sobrante, y de 1 si se tiene en cuenta. Este valor influye en el número de pasillos totales que se tienen que hacer en cada línea, sumándole uno cada vez que se tiene en cuenta el trozo sobrante.

Como cada cultivo tiene un marco de plantación y al no ser líneas rectas **las líneas de plantación**, sino arcos de circunferencia, para determinar el número de plantas que se necesitan por cultivo, cantero y temporada, se ha procedido de la siguiente manera:

1. Determinación del número de líneas de plantación por cantero.

Primero hay que tener en cuenta el marco de plantación de la variedad que se va a cultivar, especialmente la distancia entre líneas de plantación. Los canteros se propone hacerlos de ladrillos, con un espesor de $0'1 \text{ m}$. Por lo tanto, para situar las líneas de plantación dentro de cada cantero, se considera que el radio del arco de circunferencia del que se parte es R_p al que se suma el espesor del cantero ($R_p + 0'1$). A partir de ese valor, se van sumando la distancia entre líneas de cada cultivo, situándose las siguientes

líneas de plantación. Aunque la anchura de cada cantero es de 1'1 metros, se debe restar 0'2 m de las dos paredes laterales, y la última línea debe de quedar a una distancia del borde exterior no inferior al interlineado.

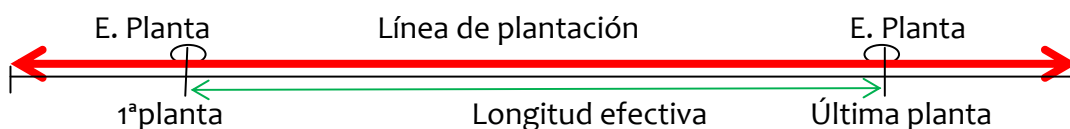
2. Determinación de la longitud útil de la línea de plantación. Como se ha indicado anteriormente, las líneas de plantación son arcos de circunferencia, por lo que sabiendo que la longitud de la circunferencia completa es $2\pi \cdot r$ y que corresponde a 360°; siendo r el radio de la circunferencia donde se va a realizar la plantación ($R_p + 0'1$) y con el valor del ángulo de cada cantero, se puede aplicar una regla de tres, donde el valor a despejar es la longitud útil de la línea de plantación en el cantero:

$$L_{\text{útil}} = \frac{\alpha_{\text{cantero}}^\circ * 2\pi * r}{360}$$

3. Determinación del número de plantas por línea de plantación.

Primeramente, hay que tener en cuenta que la distancia entre plantas (E. Planta) se considera desde el borde mismo del cantero, es decir, como si en el borde del ladrillo se pusiera una planta. Por lo tanto, la longitud efectiva de plantación:

$$L_{\text{efectiva}} = L_{\text{útil}} - 2 \cdot E.\text{Planta}$$



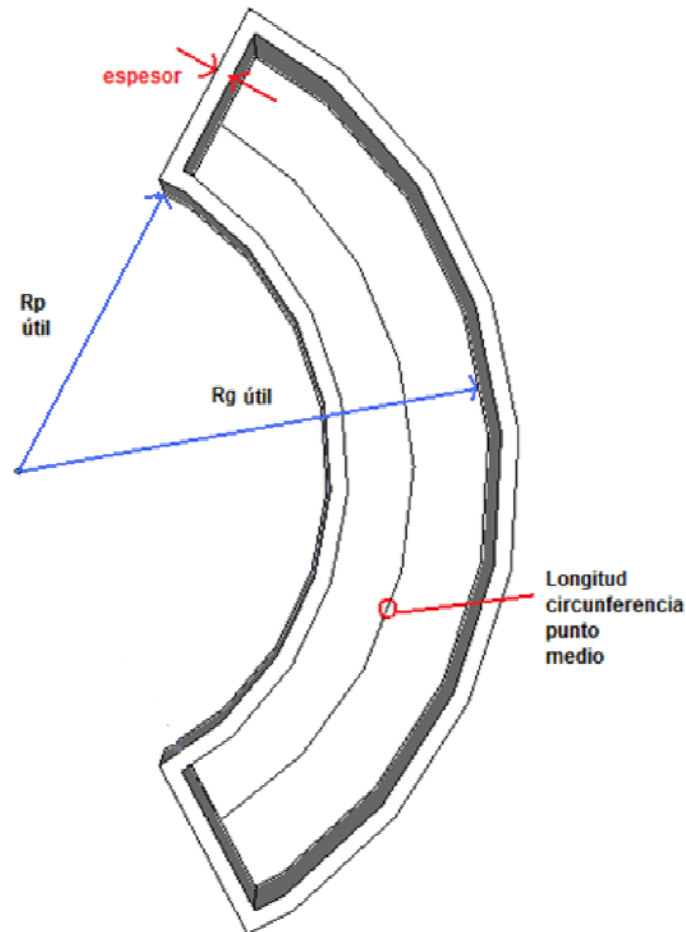
Por lo que el número de plantas por línea de plantación vendrá determinado por:

$$N_{\text{plantas}} = \frac{L_{\text{efectiva}}}{E.\text{Plantas}} + 1$$

Es decir, al dividir la longitud efectiva entre la distancia entre plantas, se divide esta longitud en un número de intervalos. Si se coloca la primera planta al principio de cada intervalo, hay que poner una planta adicional al final de esa distancia para cerrar ese intervalo, por eso se suma uno en la ecuación.

Para calcular la superficie útil ($S_{\text{útil}}$) de cada cantero, no hay más que tener en cuenta el espesor de las paredes y la longitud útil. Para ello se ha hecho uso de la propiedad de que el área de una corona circular (un cantero) es igual al área de un rectángulo, uno de cuyos lados

es la longitud útil de la circunferencia en el punto medio (mitad de la anchura) de la corona circular y el otro lado la diferencia entre los radios que la delimitan (Dibujo 3). La superficie útil total es la suma de todas las superficies útiles de todos los canteros.



Dibujo 3: Dibujo de los parámetros necesarios para calcular la superficie útil, reflejados en un cantero.

Una parte del sistema de drenaje de los canteros está formada por una capa de gravilla que se deposita en la zona inferior del cantero. Esta capa se ha considerado que tiene una altura de 0'2 m. El volumen del espacio ocupado por el drenaje es:

$$V = S_{\text{útil}} \cdot 0'2$$

Para calcular el volumen total de gravilla necesario hay que sumar el volumen de drenaje de todos los canteros.

El volumen (en m³) de sustrato (*V_{útil}*) necesario para rellenar cada cantero se calcula teniendo en cuenta que aunque los canteros tienen una altura de 0'6 m, al rellenarlos con la gravilla de drenaje, esta altura disminuye hasta los 0'4 m:

$$V_{\text{útil}} = S_{\text{útil}} \cdot 0'4$$

El volumen total de sustrato necesario se calcula sumando los volúmenes útiles de todos los canteros.

6. RESULTADOS DE LA FASE DE INVESTIGACIÓN SOCIOLOGICA ESTRUCTURAL

El proceso de elaboración de los resultados, obtenidos a partir de la investigación sociológica de tipo estructural, se detalla a continuación. Las fases seguidas para llegar a ellos han sido las siguientes.

Primeramente se realizó la transcripción de las entrevistas, que se pueden encontrar en el Anexo I, para a continuación proceder a la selección de las unidades de registro, las llamadas en este documento “Variables”, que corresponden a las ideas principales de las preguntas planteadas a las personas entrevistadas, obteniendo estas 7 variables:

Variable A: Utilidad del huerto ecológico.

Variable B: Personas interesadas.

Variable C: Actividades.

Variable D: Elementos de diseño.

Variable E: Funcionamiento.

Variable F: Continuidad.

Variable G: Futuro.

Una vez establecidas estas unidades de registro, se procede a una lectura profunda de cada una de las entrevistas realizadas de manera individual para así comprender las ideas que cada persona entrevistada expresa en referencia a las preguntas planteadas y obtener las unidades de contexto, es decir, las frases textuales que encajan con cada unidad de registro o variable.

Para hacer más fácil la lectura y comprensión de estos datos, primeramente se realiza una tabla de doble entrada: para cada variable todas las unidades de contexto correspondientes a cada persona entrevistada. Estas tablas se pueden consultar en el Anexo II.

Se obtiene así una imagen más fácil de interpretar que será de ayuda para poder dividir cada unidad de registro o variable en sub-variables, donde cada una de ellas agruparán las unidades de contexto que pueden considerar que expresan ideas similares, desglosando así la idea de la variable y pudiendo reflejar de manera más fehaciente todas las opiniones que han vertido las

personas entrevistadas, de ahí que el número de sub-variables dependa de la cantidad de ideas diferentes expresadas en las entrevistas.

Una vez realizado esto, se procede a comparar y confrontar las opiniones recogidas, analizando las impresiones que las personas entrevistadas han tenido sobre una misma pregunta.

Variable A. Utilidad del huerto ecológico

La variable A recoge las respuestas a la pregunta realizada a las personas entrevistadas acerca de la utilidad que puede tener el huerto ecológico intergeneracional en el campus de Rabanales. Todas las respuestas obtenidas se han agrupado en 3 sub-variables distintas.

Sub-variable	
A.1	Influencia del espacio del huerto en las relaciones intergeneracionales
A.2	Cómo afecta a las personas mayores
A.3	Dificultades y condicionantes en el funcionamiento

De las opiniones recogidas en la sub-variable A.1, se desprende que el huerto ecológico intergeneracional puede ser un espacio de interrelación, de participación, de aprendizaje, un punto de encuentro, de convivencia, y de intercambio de experiencias entre personas de distintas edades:

“(...) puedan tener como un espacio de participación, de intercambio de experiencias, de comunicación, puedan aprender” (E4)

Todas las opiniones recogidas consideran la idea como algo positivo, pero como puede observarse en las opiniones agrupadas bajo el epígrafe: dificultades y condicionantes en el funcionamiento, la idea se considera útil pero difícil de desarrollar, y se considera una limitación el lugar donde se implantaría el huerto ecológico intergeneracional.

Las opiniones recogidas en la sub-variable A.2 por su parte, expresan la idea de cómo puede influir en las personas mayores el huerto ecológico intergeneracional, por una parte haciéndolas sentirse útiles y por otra, prolongando lo que algunas de estas personas han realizado en otras épocas diferentes de su vida:

“sería una forma de un poco prolongar aquello que muchos han venido, quizá, ejerciendo en cierto momento de su vida (...)” (E5)

Esto añade valor al huerto al señalarlo como un espacio donde las personas mayores no solamente van a estar, sino donde van a participar de una forma activa, que va a repercutir en sus sentimientos y en su manera de valorarse y verse ante los demás.

Podemos observar que los condicionantes planteados por las personas entrevistadas, proporcionan un punto de vista para poner de manifiesto las debilidades y fortalezas del huerto ecológico, sin contradecir las opiniones que consideran la idea como útil, ni a las que consideran que el huerto ecológico servirá para que las personas mayores se consideren útiles y que puedan transmitir sus conocimientos a las generaciones futuras.

Al profundizar en las opiniones de los entrevistados se observa que en general el huerto es una idea acogida con agrado, y que tiene una utilidad concreta. El huerto se adivina como un punto de unión, una unión entre distintas generaciones y personas, y de la cual emergen la participación, la integración, el aprendizaje y las relaciones intergeneracionales.

Variable B. Personas interesadas

La variable B recoge las opiniones de las personas entrevistadas acerca de las posibles personas interesadas en participar en el huerto ecológico intergeneracional. Todas las respuestas obtenidas se han agrupado en 3 sub-variables.

Sub-variable	
B.1	Comunidad universitaria
B.2	Niños/as, personas mayores, jubiladas y con tiempo libre
B.3	Personas interesadas en los temas que se traten en el centro intergeneracional

En una primera apreciación, puede pensarse que las personas interesadas en participar en el centro intergeneracional, y por extensión, en el huerto ecológico intergeneracional asociado al centro, son las mismas, sin embargo, los potenciales usuarios del huerto intergeneracional son más amplios.

Esto es así porque el centro intergeneracional tratará de responder a las necesidades de las personas que forman parte de la comunidad universitaria, en lo que se refiere a facilitar un lugar cercano al Campus de Rabanales donde poder dejar realizando actividades a sus hijos e hijas y a sus padres y madres mientras ellas no pueden encargarse por estar trabajando.

Por el contrario, el huerto intergeneracional no lo restringen solo a este grupo de personas, sino que también lo consideran abierto a todas aquellas personas que de una manera u otra quieran participar en el mismo, aunque no formen parte del centro intergeneracional, como son por ejemplo algunos colectivos de la comunidad universitaria y las personas interesadas en los futuros temas a tratar en el centro.

Las opiniones que se refieren a la comunidad universitaria, se han agrupado en la sub variable B.1. Las personas entrevistadas citan los siguientes colectivos:

“a lo mejor el grupo de consumo” (E4)

“al huerto ecológico de estudiantes” (E4)

Estos colectivos no están relacionados directamente con el centro intergeneracional y no se citan como personas interesadas a los alumnos a título individual, sino a través de los distintos colectivos existentes en el campus en los que participan.

También destaca que se alude al profesorado de manera directa y a los órganos de gobierno de la universidad de manera más indirecta, pudiéndose entender que la participación de los mismos no es considerada, no ya importante, sino posible.

Las respuestas recogidas en la sub-variable B.2 se pueden considerar las más habituales, puesto que toda la entrevista tiene como tema de fondo el aspecto intergeneracional del huerto. Las respuestas son que las personas usuarias serán los menores de edad y las personas mayores, y se hace hincapié en la relación que se puede crear entre ellos.

“dar cabida a niños y a personas mayores (...)” (E2)

Hay otros entrevistados que consideran solamente a las personas jubiladas como usuarias del huerto ecológico, y en el último grupo de respuestas aparecen aquellas en las que se proponen otro tipo de usuarios, como las familias de los menores y de las personas mayores.

Otro tipo de personas usuarias, según las opiniones recogidas en la sub-variable B.3, podrían ser personas que se incorporarían cuando ya hubiera unas actividades programadas, o las que estarían interesadas desde el principio en el huerto, e incluso hay quien no distingue un grupo de personas usuarias en concreto, dejándolo abierto.

“yo creo que todo aquel que le interese un poco la agricultura ecológica y eso, y tradicional, al final le puede interesar,” (E6)

Se aprecia que aunque por su característica de intergeneracionalidad, todas las personas entrevistadas consideran a los menores y a las personas mayores los usuarios naturales del huerto, también tienen en cuenta a todas las personas que estén interesadas en los temas que se traten o en las actividades que se realicen, destacando a algunos de los participantes de la universidad como posibles personas usuarias, que serían el alumnado y el profesorado interesado, bien activo, bien jubilado.

Variable C. Actividades

La variable C recoge las respuestas a la pregunta realizada a las personas entrevistadas acerca de las posibles actividades que se pueden realizar en el huerto ecológico intergeneracional. Todas las respuestas obtenidas se han agrupado en 6 sub-variables.

Sub-variable	
C.1	Actividades asociadas al manejo del huerto
C.2	Talleres de productos procesados
C.3	Talleres de nutrición
C.4	Jornadas/talleres de tradición e historia oral
C.5	Actividades de ocio
C.6	Actividades diversas

Las opiniones recogidas en la sub-variable C.1, se centran en la realización de actividades en las que se explique, enseñe o muestre el proceso de crecimiento de una especie cualquiera, desde la siembra hasta la recogida del fruto, con todos los pasos intermedios, es decir, el manejo de esa especie y su interacción con el medio que le rodea.

También se propone la plantación de árboles frutales, la instalación de una zona de compostaje, y creación de semilleros para utilizar la planta obtenida tanto dentro del huerto como fuera, incluso para su posible venta.

Aquí se pone de manifiesto, por un lado la idea comúnmente aceptada de que un huerto debe contener especies hortícolas conocidas por todos y además se apunta a que también deberían de tener cabida árboles frutales, así como especies aromáticas. Todo ello contribuye a generar una gran diversidad de cultivos.

De entre todas las actividades que las personas entrevistadas comentan, la utilización de las nuevas tecnologías, puede dar la oportunidad a las personas usuarias más jóvenes de enseñar a

las personas mayores, cuando generalmente se da por sentado que en el manejo del huerto, los que más saben son estas últimas, debido a su conocimiento y experiencia.

Respecto a la utilización de la producción del huerto, las personas entrevistadas proponen la realización de comidas tradicionales, como salmorejo o tostadas con tomate, y además proponen realizar talleres para aprender a cocinar, cuidando los aspectos nutricionales, además de talleres de plantas aromáticas, de aceites, de conservas o incluso la realización de un horno solar.

Esta propuesta de creación de un horno solar, un poco alejada de lo que es un huerto ecológico, tiene mucho que ver con la característica de respeto al medio ambiente que tiene el huerto, y a la vez enlaza con la forma de plantear los talleres de productos procesados, poniendo de manifiesto que se pueden cocinar los alimentos con energías no contaminantes.

Todas estas ideas pueden dar un valor añadido al huerto, pues pueden ser una manera de hacer ver más allá de la simple recolección y consumo y puede ayudar a enseñar a los más jóvenes de donde proceden ciertos alimentos que consumen y además la forma de producirlos de una manera más natural:

“hacer algún tipo de taller de nutrición, de medioambiente, de cómo se puede producir sin temas químicos” (E4)

Las opiniones recogidas bajo el epígrafe de “Talleres de nutrición” (sub-variable C.3), están muy ligadas con las opiniones recogidas bajo el epígrafe “Talleres de productos procesados” ya comentadas en párrafos anteriores, puesto que la enseñanza de hábitos de alimentación saludable es algo en lo que siempre hay que incidir tanto en jóvenes como en mayores, cada cual por diferentes motivos.

Otro aspecto puesto de manifiesto por las personas entrevistadas es la posibilidad de crear talleres centrados en la tradición oral de manera exclusiva, donde se dé pie a los mayores a recrear tiempos y costumbres antiguas, dando ocasión a que cada uno cuente sus experiencias pasadas:

“el tema de contarse historias y grabarlas” (E3)

“jornadas de enriquecimiento de cada uno enseñe un poco que es lo que ha hecho en su, no sé, lo que ha aprendido de pequeño, (...) ese intercambio de generación” (E6)

Ambas posibilidades pueden desarrollarse dentro del marco del huerto, y son una forma de dejar que las personas mayores se expresen y los demás aprendan de la historia personal de cada uno y de sus experiencias vitales.

Las actividades de ocio que proponen las personas entrevistadas, recogidas en la sub-variable C.5, retratan la parte más lúdica del huerto. Son actividades de dos tipos, entre las que se encuentran aquellas fuera del huerto, como la realización de excursiones a fábricas de productos procesados, o las que se pueden hacer en el espacio del huerto para promocionarlo o para fomentar actividades de ocio al aire libre.

“actividades así de ocio, de perolete, de concurso de gastronomía o incluso un taller gastronómico” (E4)

La idea de realizar actividades fuera del huerto está relacionada con el interés que puedan despertar estas actividades en posibles personas usuarias del huerto, ya que se pueden ampliar conocimientos en otras materias que sean de interés, o que se consideren interesantes para comprender ciertos procesos, o conocer otras maneras de hacer algunas cosas.

Esto puede suponer una ruptura en el ritmo de actividades programadas en el recinto del huerto, pero estos cambios de escenario, como ya se ha comentado antes, es posible que puedan ayudar a que las relaciones entre generaciones se enriquezcan de otra manera.

Las actividades que se realicen en el huerto y que no estén relacionadas con el manejo directo o con su mantenimiento, o que no sean parte de las establecidas como aprendizaje, pueden ser estimulantes para todos los participantes y pueden dar la oportunidad de mostrar el huerto a personas que no lo conozcan y a que todo el mundo se relacione en un ambiente diferente, pudiendo favorecer las relaciones personales y el entendimiento.

Por último, bajo el epígrafe “Otras actividades” (sub-variable C.6), se han agrupado todas aquellas ideas que son de índole diversa y que obedecen a los deseos y experiencias más personales de las personas entrevistadas. Algunas de ellas, como celebrar el día del huerto o realizar un taller de apicultura, están más relacionadas con el huerto, pero hay otras, como la realización de invernaderos o la creación de azulejos o felicitaciones de navidad, que son las que menos ligadas están a la actividad principal del huerto.

Hay que destacar las escasas referencias a la promoción del respeto al medio ambiente, y al fomento de la utilización de energías no contaminantes, algo que en principio estaría ligado al huerto y que podría ser una de las actividades que se pudieran proponer para promover la educación ambiental desde un punto de vista ecológico y para promover la enseñanza de sus principios entre los más jóvenes.

Como se puede apreciar, las actividades que las personas entrevistadas proponen en torno al huerto son muy variadas. En primer lugar las que están muy relacionadas con las actividades propias del huerto como son sembrar y observar el crecimiento y desarrollo de los diferentes cultivos.

Otras, próximas a estas, como son las que se relacionan con la transformación de productos obtenidos en el huerto, y aquí las ideas se disparan: talleres de todo tipo, obtención de aceite, fabricación de pan, aprender a cocinar, como hacer conservas o hábitos de alimentación saludable.

Hay otro grupo de ideas que se centran en la posibilidad de que las personas mayores cuenten sus experiencias a las más jóvenes, contribuyendo con ello a que no se pierdan anécdotas y costumbres ya en desuso, a la vez que los más jóvenes puedan aprender de la experiencia de los mayores, pero aquí también aparece la idea de que las personas mayores puedan aprender de las más jóvenes en todo aquello que implique la utilización de nuevas tecnologías, sin olvidar los que proponen actividades festivas que fomenten la buena relación entre todos.

Variable D. Elementos de diseño

La variable D recoge las respuestas a la pregunta realizada a las personas entrevistadas acerca de los elementos que considerarían fundamentales para el diseño del huerto ecológico. Todas las respuestas obtenidas se han agrupado en 6 sub-variables.

Sub-variable	
D.1	Elementos que hagan del huerto una zona de recreo
D.2	Separaciones y delimitaciones físicas dentro del huerto
D.3	Delimitación exterior y accesos
D.4	Contenido del huerto
D.5	Información sobre las especies cultivadas
D.6	Aspecto

Como se puede apreciar, en esta variable los elementos de diseño que se describen afectan tanto a las construcciones como al contenido o aspecto del huerto, de aquí la cantidad de sub variables en las que se divide.

Respecto a los elementos que pueden hacer del huerto una zona de recreo, recogidos en la sub-variable D.1, las opiniones aquí recogidas muestran un aspecto lúdico del huerto que las personas entrevistadas consideran imprescindible ya que las personas que van a acudir como usuarias desean también poder disfrutar del huerto no solo trabajando en él o realizando talleres o cursos, si no de una manera relajada, en unos espacios donde se pueda apreciar el huerto desde otro punto de vista, más contemplativo. Para ello proponen la dotación de ciertas infraestructuras, como son las zonas de sombra, mesas o sillas.

Y además hacer unas zonas de recreo activo adaptadas a la edad donde por ejemplo se puedan encontrar elementos de parque infantil junto con elementos de parque geriátrico:

“zonas que los niños puedan entrar libremente en el recreo, que puede ser una zona de árboles frutales, con flora y demás” (E2)

Según las opiniones recogidas en la sub-variable D.2, la separación entre los lugares a los que los menores pueden acceder y los lugares que debería evitarse que accedan es una de las mayores preocupaciones de las personas entrevistadas, con vistas a prever posibles accidentes entre los menores de edad, ya sea por la existencia de elementos peligrosos a su alcance, por caídas, o por entrar en lugares donde el paso debe estar controlado, es decir, variedades recién plantadas o terrenos que se están tratando de una manera especial. Las herramientas que se utilicen en el manejo del huerto deberán estar controladas y guardadas en su sitio cuando acaben de ser utilizadas, para así evitar tanto dejar al alcance de los menores elementos peligrosos como prever accidentes que puedan ocurrir por tropiezos o caídas.

“tendría que haber zonas diferenciadas y acotadas, que hayan zonas que solo sean para mayores, zonas, o por lo menos que por lo general solo sean para mayores, más que nada por seguridad”

(E2)

De esta manera se pueden controlar sus movimientos, evitando que puedan hacerse daño o que perjudiquen a alguna zona sensible del huerto. También está la opinión intermedia que expresa que los menores pueden acceder a ciertas zonas donde irán acompañados de personas mayores que de una forma educativa y no restrictiva, les enseñarán dónde pueden pisar y a qué cosas pueden acceder o no.

Muchas de las imágenes de peligro se asocian con las herramientas que pueda haber al alcance de los niños por lo que debe crearse un espacio para recogerlas y tenerlas a buen recaudo y que el acceso a las mismas esté supervisado por una persona mayor.

Estas separaciones también la relacionan las personas entrevistadas con la limitación del huerto con el exterior, con la intención de delimitarlo y de protegerlo de posibles hurtos, y lo relacionan con los accesos al mismo, que deben ser fáciles y cómodos para las personas usuarias que tengan ciertas limitaciones físicas que dificulten sus movimientos, y así dotar al huerto de cierta independencia del Complejo Intergeneracional, pudiendo acceder al huerto sin depender del mismo. Estas ideas se recogen en la sub-variable D.3.

Las ideas acerca del contenido del huerto, agrupadas en la cuarta sub-variable, D.4, son algo en lo que no hay dos opiniones iguales, pues obedecen también a cuestiones muy personales. Estas varían, aunque en general se reconoce una tendencia en las opiniones hacia la diversidad en el contenido del huerto, cada uno expresándolo según sus deseos personales como puede ser que haya diversidad, plantas aromáticas o frutales.

Sobre este contenido del huerto, las personas entrevistadas opinan que se puede dar información de las especies cultivadas mediante la colocación de carteles al lado de las especies. Esto puede ser una manera indirecta y lúdica de educar, ya que por observación se pueden asociar las especies a su nombre y así aprender de una forma diferente:

“también a lo mejor, pienso que el huerto debe tener mucho carácter didáctico, entonces, que todo esté indicado, pues esto es fruta, esto es verdura, y que en los mismos carteles puedas decir información básica, (...), efectos nutritivos, cuando se planta, el origen a lo mejor, pues esto era, lo trajeron los romanos de oriente”(E4)

Las opiniones recogidas hasta ahora dejan entrever como cada persona entrevistada tiene una idea personal del aspecto que debe tener el huerto, por eso en la sub-variable D.6 se recogen todos los comentarios al respecto, donde cada uno expresa de una manera más o menos precisa aquellos detalles que para ellos son importantes en el aspecto del huerto, como que sea visible, atractivo, casual, que parezca un jardín o que tenga un diseño artístico.

Si bien es cierto que se deben limitar de alguna manera los espacios entre unas especies y otras, más que nada por motivos de manejo del huerto, se debe crear un ambiente donde esta separación no sea la protagonista, si no que esté mimetizada con el aspecto general que ofrece el huerto, para que la sensación de libertad y la falta de barreras arquitectónicas haga más placentera la estancia y más fácil la movilidad de los usuarios.

Variable E. Funcionamiento

La variable E recoge las opiniones de las personas entrevistadas, acerca del funcionamiento del huerto ecológico intergeneracional. Todas las respuestas obtenidas se han agrupado en 3 sub-variables.

Sub-variable	
E.1	Labor del voluntariado
E.2	Mantenimiento del huerto
E.3	El papel de la universidad y los distintos colectivos del campus

Las opiniones que se han recogido bajo los epígrafes de las dos primeras sub-variables tratan de la organización de los recursos humanos disponibles, que se basa en la labor que pueden hacer los posibles usuarios del centro y por tanto del huerto. En la tercera sub-variable, se recogen las opiniones sobre el papel de la universidad en el funcionamiento del huerto ecológico intergeneracional.

Se han englobado bajo la primera sub-variable las opiniones de las personas entrevistadas que basan el funcionamiento del huerto ecológico intergeneracional en la labor del voluntariado, ya sea de manera general o especificando quién es ese personal voluntario. Así, encontramos las opiniones más generalistas, en las que se sugiere que si hubiera un grupo de gente entregada, la continuidad del huerto no sería un futuro problema a tener en cuenta, como podrían ser los voluntarios en general, aunque hay otras personas entrevistadas que puntualizan que estos voluntarios tendrían que ser las personas mayores, y también están aquellas que dudan si solo con voluntarios el huerto puede salir adelante.

“luego habrá que hacer un grupo de trabajo por otra parte que sean, que estén compuesto por, bueno, al final van a ser voluntarios, personas, los mayores” (E2)

“No me creo que funcione cien por cien voluntariado” (E3)

Estas ideas son expresadas por las personas entrevistadas creando un debate sobre si el voluntariado sin más es suficiente para el funcionamiento del huerto ecológico intergeneracional, apelando a la responsabilidad de unas personas que se comprometen a

invertir parte de su tiempo libre en una actividad que requiere dedicación y constancia como es el cuidado del huerto, o si por el contrario, y para asegurar este correcto funcionamiento, se debería, además de con el voluntariado, contar con algún otro sistema que asegure los cuidados antes referidos.

Y sobre los cuidados que, según las personas entrevistadas, necesita el huerto ecológico intergeneracional, (opiniones recogidas en la sub variable E.2), se refiere el mantenimiento del huerto. Aquí las ideas son todas similares, y puntualizan que tiene que haber un responsable en el manejo diario del huerto, a pesar de la ayuda que pueda dar el personal voluntario en el día a día.

Para que todo esto funcione, debe haber una organización que lo regule según las personas entrevistadas, como se desprende de las opiniones recogidas en la última sub variable E.3, donde se señala a la universidad o al campus como órganos de supervisión, mantenimiento, organización y administración del huerto y que además será quien se encargue de contratar a las personas que harían este trabajo diario.

Una vez examinadas todas las opiniones recogidas, se puede llegar a la conclusión de que el funcionamiento que plantean la gran mayoría de las personas entrevistadas, es que por una parte haya personal no voluntario, que desarrolle otras funciones dentro de la universidad o incluso contratado específicamente para el huerto, o bien que supervise el funcionamiento del huerto en el día a día, tanto desde el punto de vista administrativo como técnico, y que por otro lado haya un gran apoyo por parte del voluntariado en las tareas que puedan llevar a cabo en el huerto, en principio, realizado solamente por personas mayores, que se involucren en las tareas necesarias para el mantenimiento del huerto.

Esta manera de plantear el funcionamiento que las personas entrevistadas proponen, es una de las posibles formas de organizar el trabajo diario, pudiendo asegurarse de que se cumplan todos los días del año todas las labores que se deben realizar, y separarlo de aquellas actividades que se puedan encomendar al personal voluntario, sea quien sea éste, y así no comprometer el desarrollo del huerto.

En esta línea también apuntan aquellos que piensan que sólo con el voluntariado, esto no funcionaría. A la universidad se le atribuye el papel de supervisión, organización y administración, aportando personal que pueda dar continuidad al huerto, apoyo técnico y que realice las tareas que el huerto requiera cuando el personal voluntario no esté disponible.

Variable F. Continuidad del huerto

La variable F recoge las respuestas a la pregunta realizada a las personas entrevistadas acerca de la continuidad del huerto ecológico en el tiempo. Todas las respuestas obtenidas se han agrupado en 4 sub variables.

Sub variable	
F.1	Papel de las personas
F.2	Papel de la organización
F.3	Directrices o normas de funcionamiento
F.4	Papel de la universidad, y de todas las entidades que participan en ella

La continuidad del huerto, según las personas entrevistadas, no depende solamente de un tipo de persona, ya sea usuaria o que forme parte de la organización, si no que reparten la responsabilidad de su prolongación en el tiempo entre varios elementos diferentes, como en el caso de la primera sub-variable F.1, donde se agrupan las opiniones que se refieren a cómo las personas tienen la capacidad de hacer que el huerto ecológico intergeneracional funcione.

Estas opiniones son variadas, desde las que apelan a las cualidades de las personas que hacen posible que haya una continuidad con su participación, a las que basan esta continuidad en algo tan humano como es la ilusión; la ilusión que pueden poner todos los participantes en aprender cosas nuevas y conocer nuevos proyectos.

Otro de los elementos necesarios para la continuidad es el papel que se otorgue a la organización que dirija el huerto ecológico intergeneracional. Las ideas aquí recogidas son variadas, como la de la necesidad de unos responsables constantes, sin tener que ver con nada político, la participación de un número reducido de personas responsables o la existencia de un grupo que pueda asesorar cuando sea necesario en algunos temas:

“(…), que haya, yo creo que debería tener una comisión o algo así, de asesoramiento, de vinculo con la universidad,” (E4)

En la misma línea de pensamiento están las opiniones referentes a las directrices o normas de funcionamiento, donde se aprecia un consenso general en el sentido de que debe haber unas directrices o normas que rijan el funcionamiento del huerto para asegurar así su continuidad, donde algunas personas entrevistadas descartan la gestión asamblearia, pero abogan a la vez por unas normas flexibles y abiertas.

Acerca del papel de la universidad en la continuidad, se ha destacado por parte de las personas entrevistadas que desde aquí puede proceder el mayor volumen de personas voluntarias para las actividades que se propongan en el huerto ecológico intergeneracional. Desde ellas puede darse a conocer el proyecto y también recibir propuestas de actividades, desde la perspectiva de cada entidad y su área de conocimiento.

Por otra parte, vuelve a aparecer la idea ya comentada en las opiniones recogidas en la variable B, de la participación a través de las organizaciones ya existentes en la universidad (voluntarios, consumo responsable etc.). Estos colectivos tratan las realidades sociales desde muy distintos puntos de vista, pudiendo así integrar en el huerto toda clase de actividades, que despierten el interés de las posibles personas usuarias o voluntarias, que incrementen su diversidad y por lo tanto ayuden en su continuidad en el tiempo.

Hay que tener en cuenta que la comunidad universitaria está formada en su mayoría por alumnos y profesores. Por eso las personas entrevistadas tienen interés en que en las aulas se informe de la existencia del huerto ecológico intergeneracional, para acaparar así la atención tanto de unos como de otros, y que cada uno pueda aportar sus conocimientos e inquietudes, siempre con el respaldo de la universidad como hilo conductor.

Según las opiniones recogidas, la continuidad del huerto se basa en la implicación de todos y en la ilusión de que todo siga adelante, basando su funcionamiento en unas normas, no muy rígidas pero claras y conocidas por todos, con un hilo conductor permanente, no sometido a los cambios políticos.

Variable G. Futuro

La variable G recoge las respuestas a la pregunta realizada a las personas entrevistadas acerca del futuro del huerto ecológico. Todas las respuestas obtenidas se han agrupado en 3 sub-variables.

Sub-variable	
G.1	Perspectivas de futuro
G.2	Influencia de factores externos al huerto
G.3	Lugar de encuentro donde tengan cabida todos los que quieran participar

Al preguntar a las personas entrevistadas sobre qué futuro podría tener un huerto de estas características, las ideas expresadas consideran que el futuro, en general es positivo, aunque algunas de estas opiniones lo condicionan al funcionamiento de otros proyectos, o a un desarrollo a largo plazo.

Dentro de las opiniones de aquellas personas que condicionan el futuro del huerto a ciertos factores externos, recogidas en la segunda sub-variable, G.2, se puede extraer que las personas entrevistadas basan en dos factores la influencia que éstos puedan tener. Por un lado lo condicionan a la creación del Centro Intergeneracional primero:

“yo lo veo posible, lo que pasa es que primero que tiene que empezar a funcionar el huerto, (risas), y antes del huerto el centro” (E1)

Y por otro lado lo condicionan a una serie de factores de los que, según su opinión, depende el futuro del huerto, factores que son tanto económicos, de organización, de dirección, como personales, volviendo a hacer énfasis en la ilusión de los participantes.

Por lo que se puede ver, según las personas entrevistadas, hay una gran cantidad de factores externos al huerto ecológico intergeneracional que pueden tener una influencia determinante en su futuro.

La última sub variable, G.3, recoge una idea que liga el futuro del campo al futuro del huerto, y a las prácticas que pueden hacer los estudiantes de la universidad. Esta idea expresa que el futuro depende de los futuros usuarios que vayan a hacer uso del huerto pues sin gente no funcionaría ni el centro ni el huerto.

Las perspectivas de futuro del huerto vistas por las personas entrevistadas, aunque en general son de tendencia positiva, también lo cuestionan al plantear la cantidad de variables de las que depende, lo cual puede hacer, según su opinión, que aunque el proyecto se ponga en marcha, al final no tenga éxito o sea parcial, o que no llegue a todas las personas a las que le puede interesar.

Se aprecia en las opiniones recogidas de los entrevistados, que el futuro del huerto ecológico intergeneracional está íntimamente relacionado con su continuidad y de los factores de los que ésta depende.

Conclusiones

Una vez analizadas las ideas recogidas en la variable A, se pone de manifiesto que, en general, el huerto se considera por parte de las personas entrevistadas como un espacio de unión que puede resultar útil para tratar de potenciar y mejorar las relaciones personales entre distintas generaciones.

Este espacio puede dar la oportunidad a las personas que ya no tienen una actividad profesional a sentirse ocupados y útiles, al poder así transmitir sus conocimientos, recuerdos y experiencias a personas más jóvenes, que de esta manera pueden aprender de ellos y enseñarles a su vez, compartiendo en definitiva ese espacio durante un tiempo determinado, y acercando de esta manera a las generaciones entre sí.

Así, en las opiniones recogidas bajo el epígrafe de variable B, como personas interesadas aparecen reflejadas estos mismos, las personas mayores y los niños y niñas, que serían los principales usuarios a los que podría ir dirigido el huerto ecológico intergeneracional y sus actividades. También las familias de estas personas podrían tomar parte en el huerto ecológico intergeneracional.

Por otra parte, también cuentan con todas aquellas personas que forman parte de la comunidad universitaria y no corresponden a ningún otro grupo de personas usuarias mencionadas anteriormente, es decir, no condiciona la edad al interés, los profesores, jubilados o no, organizaciones universitarias relacionadas con los temas de ecología, medioambiente, sociología e intergeneracionalidad entre otros.

En el apartado de actividades que se pueden realizar en el huerto ecológico intergeneracional (variable C), las personas entrevistadas proponen que se organicen una gran variedad de talleres (de productos procesados, de nutrición, de aromáticas, etc.). Y además aquellas actividades que tienen que ver con el manejo del huerto, como la creación de semilleros, realización de compost o producción de semillas, entre otros.

La escasa mención, por parte de las personas entrevistadas, de actividades relacionadas con el medio ambiente o la ecología, llama la atención, pues podría considerarse el huerto ecológico intergeneracional como un lugar adecuado donde enseñar el respeto y cuidado por el medioambiente y los principios ecológicos.

Todas estas actividades propuestas pueden dar a entender que las personas entrevistadas ven el huerto ecológico intergeneracional como un espacio donde aprender de una manera activa, aprovechando todos los recursos que este lugar ofrece. Pero también se considera como un lugar de ocio y de actividades al aire libre, aspecto en el que se incide del mismo modo cuando en la variable D se pregunta por los elementos de diseño del huerto. Las opiniones de las personas entrevistadas ahí recogidas proponen que habría que diseñar el huerto para que pueda utilizarse como zona de recreo y de descanso.

Asimismo se pone de manifiesto la preocupación por la seguridad dentro del huerto, especialmente en lo que se refiere a la de los menores que participen en las actividades que allí se realicen.

Para conseguir de alguna forma esta seguridad, las personas entrevistadas proponen la instalación de elementos de separación entre zonas, para así dividir el espacio del huerto en distintas áreas, que se pueden gestionar de diferente forma y cerrar o abrir al paso según convenga en cada momento, protegiendo los cultivos de posibles desperfectos y a las personas usuarias de posibles peligros.

Un elemento de diseño que habría que tener muy en cuenta es la accesibilidad. No hay que olvidar que es posible que acudan personas con silla de ruedas o movilidad reducida, o bien personas con carritos de bebés, por lo tanto los pasillos y los accesos deben estar adaptados a esta exigencia. Sin olvidar el aspecto visual, pues algunas personas entrevistadas requieren que sea atractivo y diseñado con gusto artístico.

Hay dos aspectos cruciales para el éxito del proyecto: la gestión diaria del huerto y como asegurar la continuidad una vez que el proyecto ha arrancado. Las opiniones recogidas acerca de estos aspectos se recogen en la variables E y F.

Para la gestión diaria las personas entrevistadas proponen que debería haber un grupo de voluntarios, pero respaldados por alguien que sea el responsable de las instalaciones, incluso algunas de estas personas sugieren la creación de un puesto de trabajo fijo que se encargue de las gestiones y las instalaciones, o que los jardineros de la universidad puedan colaborar en las tareas.

Las personas entrevistadas plantean que la universidad, a través de los departamentos correspondientes, tiene que estar involucrada ofreciendo apoyo administrativo y profesional.

En cuanto a la continuidad del proyecto, las opiniones recogidas vuelven a incidir en la idea de la participación de todos, pero con unas normas concretas que faciliten el desarrollo del huerto y sus actividades, con una escasa burocratización y tratando de que la universidad no se olvide del proyecto y lo siga apoyando de una manera constante. No se considera por parte de las personas entrevistadas que sea un proyecto fácil de poner en marcha, y se requerirá mucha implicación y mucha ilusión por parte de todos los partícipes.

Sobre el futuro del huerto, expresado en la última variable, G, las opiniones se dividen entre aquellas personas que tienen muy claro que tiene un futuro por delante, las personas que expresan más bien un deseo de que el huerto tenga un futuro y las que vuelven a incidir en la necesidad del apoyo de la universidad, de la organización y de la ilusión de todos los participantes para que ese futuro sea posible.

Hay un aspecto que llama la atención, debido a su escasa atención por parte de las personas entrevistadas: la poca importancia que se da a la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En un mundo obsesionado por la movilidad e Internet, territorio dominado por los jóvenes, el huerto parece que está fuera de este entorno, como que fuera algo donde esta tecnología no es aplicable.

Sin embargo, el control del riego, es un ejemplo donde estas tecnologías pueden ofrecer ventajas y es en el manejo de estas tecnologías donde los jóvenes pueden ayudar a los mayores.

En resumen:

1. El huerto se considera un instrumento útil para el fomento de las relaciones entre distintas generaciones, aunque no sea un proyecto fácil de poner en marcha.
2. Entre las personas usuarias del mismo, no solo se contempla a las personas mayores y a los niños y niñas, sino que se considera abierto a toda persona que esté interesada y en particular a los familiares de las personas usuarias que participen en el huerto.
3. Las actividades que se proponen van más allá de lo que es el manejo de un huerto ecológico, ya que se citan todo tipo de talleres, incluso el cultivo de árboles frutales, aunque se pone poco énfasis en la educación medioambiental.
4. El huerto también debe entenderse como un lugar de ocio, y por lo tanto esta característica debe tenerse en cuenta a la hora de realizar el diseño del mismo.
5. Relacionado con el diseño está la idea de seguridad para las personas usuarias de menor edad y la de accesibilidad para las personas mayores.
6. La gestión diaria se encomienda a un grupo de personas voluntarias, pero que tiene que estar apoyado por la universidad en todo momento, ofreciendo apoyo tanto administrativo como técnico.
7. Para que el proyecto tenga continuidad, todas las personas interesadas en él tienen que estar involucradas y por eso el proyecto tiene que despertar ilusión en ellas. Serían necesarias unas normas de funcionamiento, y que su actividad esté escasamente burocratizada.
8. Con todas estas premisas, el huerto tendrá futuro, pero no puede faltar ilusión y apoyo institucional.

7. DISEÑO

7.1. Objeto del proyecto

7.1.1. Actuaciones anteriores al proyecto.

En el espacio seleccionado para situar el huerto ecológico intergeneracional no ha habido actuaciones anteriores de las que se tenga conocimiento, más que un lugar de paso. El edificio contiguo anteriormente se dedicó a la enfermería del Campus de Rabanales.

7.1.2. Finca objeto del proyecto.

El lugar seleccionado forma parte de los terrenos de los que dispone la Universidad de Córdoba en el Campus de Rabanales, que en este momento carecen de uso. La parcela se encuentra detrás del edificio de Paraninfo (Edificio de Gobierno, Sala de Grado).

La zona en la que se propone situar el huerto no tiene límites definidos, por lo que se ha tomado un área basándose en criterios de comodidad a la hora de establecer el huerto y de facilitar el trasiego de personas y la movilidad a la hora de realizar las operaciones oportunas de manejo. El espacio final elegido tiene una forma trapezoidal que se divide en dos partes diferenciadas, un rectángulo de 30 por 24 metros (720 m^2), en el que se aloja el huerto, y una parte triangular de base 24 metros y de altura 10 metros (120 m^2), que se destinará a actividades de ocio.



Imagen 1: Ubicación del huerto ecológico en la zona del Campus de Rabanales.

7.1.3 Situación objetivo.

La creación de un huerto ecológico intergeneracional dará un valor a un espacio que actualmente se encuentra en desuso, mediante un uso racional de los elementos necesarios para obtener una producción hortícola de calidad que se ajuste a los parámetros ecológicos exigibles a una producción respetuosa con el medio ambiente.

7.1.4 Problema real.

El problema real es que existe un espacio desaprovechado e improductivo, sin ningún proyecto de aprovechamiento o desarrollo a corto plazo. Y que existe la necesidad por parte de un proyecto de carácter intergeneracional de generar un espacio que permita desarrollar actividades afines, como puede ser un huerto ecológico.

Al estar este espacio físico infrautilizado situado dentro del recinto del Campus de Rabanales, se puede considerar un lugar adecuado para la instalación del huerto ecológico intergeneracional teniendo en cuenta que el futuro Centro Intergeneracional se prevé que se ubicará en el edificio situado en la zona sur próxima al huerto.

7.1.5 Problema técnico.

El problema técnico consiste en diseñar y proyectar el huerto ecológico intergeneracional, para que mediante su funcionamiento, consiga satisfacer los objetivos del proyecto. Para ello se siguen los siguientes pasos:

- Diseño de las unidades de los canteros.
- Elección de variedades.
- Establecimiento de un sistema de riego.

De tal manera que se dote así a la parcela de las infraestructuras e instalaciones necesarias.

7.1.6 Criterios de diseño.

Se realiza una distinción entre los factores de diseño constantes y los factores de diseño variables.

Factores constantes:

Superficie del espacio a utilizar: 840 m².

Topografía: se encuentra en una zona sin pendiente.

Factores variables:

Del análisis de los factores climáticos que se describen a continuación se deducen las condiciones climatológicas en base a las cuales se habrá de realizar el diseño del huerto. El estudio climático se realiza a partir de los datos obtenidos por la AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) para Córdoba.

Longitud(gg:mm:ss O): 04:48:00 W

Latitud (gg:mm:ss O): 37:51:42 N

Altitud (m.s.n.m): 117.0 m

La temperatura media anual es de 17,6 °C, mientras que la media de máximas y mínimas es de 24,6°C y 10,7 °C respectivamente.

Respecto a las precipitaciones, se recogió una cantidad anual en 2010 de 536 mm, lo que habrá que tener en cuenta en el diseño tanto del sistema de drenaje como en el riego. Estas precipitaciones, principalmente en forma de lluvia, se distribuyen a lo largo del año, siendo mínimas en julio y agosto (3 mm en 2010), y máximas en noviembre y diciembre, (85mm y 89 mm respectivamente, en el año 2010). El número de días despejados predomina frente a las tormentas, nieblas o granizos, aunque no por esto debe menospreciarse su impacto puntual en el cultivo.

El clima de Córdoba está condicionado tanto por los fenómenos atmosféricos como por su orografía. La ciudad tiene un tipo de clima que puede considerarse mediterráneo, pero que en realidad presenta todas las características de un clima continentalizado, a raíz del microclima que la ciudad genera.

Las masas de aire húmedas procedentes del Atlántico se encuentran la barrera orográfica de la Sierra, las cuales en su recorrido a lo largo de éstas van descargando las precipitaciones en su ladera de barlovento, con lo cual al llegar a la capital cordobesa toda su humedad ha desaparecido. Es decir, Sierra Morena supone una fuerte barrera física que impide la descarga de precipitaciones que frecuentemente proceden del Atlántico.

Es por tanto el Valle del Guadalquivir el que facilita la llegada de precipitaciones a la capital. Las masas de aire cálidas procedentes del norte de África no encuentran barrera orográfica alguna en su recorrido desde el Golfo de Cádiz hasta Córdoba , y es en ese mismo recorrido por la

costa africana cuando recogen la humedad que el océano les proporciona, convirtiéndose en masas de aire húmedas y cálidas. Por tanto, cuando descargan sus precipitaciones lo hacen de manera continuada y abundante.

El influjo de la gran masa terrestre que es África hace que Córdoba sea una ciudad marcada por los fuertes contrastes climáticos. Así, podemos encontrar desde inviernos con temperaturas que no sobrepasan el grado bajo cero, hasta veranos donde el termómetro supera los 45°.

El clima de Córdoba se caracteriza, por tanto, por presentar inviernos con temperaturas extremas y ciertas precipitaciones, que generan grandes heladas debido a la incidencia del frío, lluvias en sus estaciones equinocciales y veranos muy calurosos.

Estos datos climáticos van a condicionar al cultivo sobre todo en la duración de sus ciclos, es decir, habrá variedades cuyos ciclos se alarguen y otras en las que sus ciclos se acorten, en comparación con otras zonas de la península, por lo que habrá que plantar cada cultivo cuando se den las mejores condiciones para ello, jugando con las fechas de siembra, los semilleros protegidos o las sombras para facilitar su desarrollo. Para esto también hay que contar con la experiencia de las personas mayores usuarias del centro.

7.1.7 Finalidad del trabajo de ingeniería.

Transformar un espacio que en la actualidad no tiene un uso específico, más allá de ser utilizado como zona de paso, en un huerto ecológico intergeneracional adaptado a los requisitos demandados por las personas entrevistadas (futuras usuarias) y que están recogidos en el apartado de Metodología y métodos.

7.1.8 Objetivos del promotor.

El promotor, la Mesa Intergeneracional, tiene como objetivo la creación de espacios que constituyan un punto de encuentro entre generaciones, a fin de fomentar y facilitar la relación entre personas de distintas edades, mediante unas actividades programadas con el fin de unir a varias generaciones, desarrollar nuevas relaciones, alcanzar unos objetivos específicos y aprender los unos de los otros.

7.1.9 Condicionantes del promotor.

Los condicionantes del promotor se han obtenido a partir de unas entrevistas semi-estructuradas. Se ha entrevistado a un conjunto de personas interesadas o implicadas en el desarrollo del proyecto del Complejo Intergeneracional, para captar estos condicionantes.

De estas entrevistas se han obtenido unas conclusiones que se tendrán en cuenta a la hora del diseño del huerto, entre las que se pueden citar las siguientes:

- a. Las personas usuarias serán tanto personas mayores como niños y familiares, así como todos aquellos que estén interesados en las actividades que se realicen.
- b. Las actividades que se desarrollen están relacionadas tanto con el manejo del huerto ecológico como con la realización de talleres en torno al aprovechamiento de los productos obtenidos del huerto.
- c. El huerto deberá concebirse no solamente como un lugar de aprendizaje sino también como un lugar de ocio en el que se pueden realizar actividades lúdico-recreativas.
- d. En atención al tipo de personas usuarias del huerto ecológico intergeneracional se debe poner énfasis en la seguridad tanto para las personas mayores como para las menores, y además posibilitar unos accesos y unas condiciones de movilidad dentro del huerto adecuadas para personas con movilidad reducida.

7.2. Estudio de la zona

7.2.1. Localización.

La parcela se encuentra en el término municipal de Córdoba (superficie de 1.253 km², y población de 328.547 habitantes¹), a 3 kilómetros al noreste del núcleo urbano, formando parte del recinto del Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba (Anexo III). Al no estar este recinto separado en parcelas, se ha elegido una superficie de 840 m². Tiene una altitud de 106 metros sobre el nivel del mar.

El Campus de Rabanales se encuentra rodeado por el canal de Guadalmellato por el norte, por el arroyo de Rabanales por el oeste, por las vías del tren por el sur y por la subestación eléctrica de La Lancha al este.

El acceso a la parcela desde Córdoba se realiza por la carretera N-IVa, en dirección a Madrid. Una vez dentro del Campus, existen carriles de servicio para moverse dentro del mismo, uno de los cuales accede directamente a la ubicación del huerto ecológico intergeneracional en proceso de diseño.

¹ Junta de Andalucía, 2010

7.3. Consideraciones legales

Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

REAL DECRETO 556/1989, de 19 de mayo, (B.O.E. nº 122 de 23-05-89)

Art. 2.º Para que un itinerario sea considerado practicable por personas con movilidad reducida, tendrá que cumplir las siguientes condiciones mínimas:- No incluir escaleras ni peldaños aislados.- Los itinerarios tendrán una anchura libre mínima de 0,80 metros en interior de vivienda y de 0,90 metros en los restantes casos.- La anchura libre mínima de un hueco de paso será de 0,70 metros.- En los cambios de dirección, los itinerarios dispondrán del espacio libre necesario para efectuar los giros con silla de ruedas.- La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante una rampa será del 8 por 100.- Se admite hasta un 10 por 100 en tramos de longitud inferior a 10 metros y se podrá aumentar esta pendiente hasta el límite del 12 por 100 en tramos de longitud inferior a 3 metros.- Las rampas y planos inclinados tendrán pavimento antideslizante y estarán dotados de los elementos de protección y ayuda necesarios.- El desnivel admisible para acceder sin rampa desde el espacio exterior al portal del itinerario practicable tendrá una altura máxima de 0,12 metros, salvada por un plano inclinado que no supere una pendiente del 60 por 100.- A ambos lados de las puertas, excepto en interior de vivienda, deberá haber un espacio libre horizontal de 1,20 metros de profundidad, no barrido por las hojas de la puerta.- La cabina de ascensor que sirva a un itinerario practicable tendrá, al menos, las siguientes dimensiones:- Fondo, en el sentido de acceso: 1,20 metros. Ancho: 0,90 metros.- Superficie: 1,20 metros cuadrados.- Las puertas, en recinto y cabina, serán automáticas, con un ancho libre mínimo de 0,80 metros.- Los mecanismos elevadores especiales para personas con movilidad reducida deberán justificar su idoneidad.

Art. 3.º Cuando las condiciones físicas del terreno o el planeamiento urbanístico lo imposibiliten o las previsiones de un plan especial lo exijan, podrán otorgarse excepcionalmente licencias de edificación, aunque no se ajusten plenamente a las condiciones contenidas en los artículos anteriores. En estos casos, el otorgamiento de la licencia estará condicionado a la presentación de un proyecto que justifique dicha imposibilidad o que su realización es incompatible con el respeto de los valores histórico-artísticos, paisajísticos o de otra índole que contemple el plan especial.

7.4. Descripción del sistema proyectado

A. INGENIERÍA DEL PROCESO

1. Introducción.

El objetivo del promotor consiste en la creación de unos espacios que constituyan un punto de encuentro entre generaciones, y para tal fin propone la creación de un huerto ecológico intergeneracional.

Para la realización de este huerto ecológico se propone un diseño adecuado al espacio disponible y a las condiciones que requiere este tipo de huerto, eligiendo unas variedades hortícolas determinadas que serán cultivadas según un manejo acorde con la agricultura ecológica.

2. Plantación.

Elección material vegetal.

La elección del material vegetal se ha basado en que las personas usuarias puedan acceder a una gran gama de plantas en el espacio del que se dispone. Esta elección responde a criterios de rotación y asociación de cultivos, con la intención de respetar los ciclos de las plantas y evitar, en la medida de lo posible la aparición de plagas y enfermedades y el agotamiento de los suelos.

A continuación, en la Tabla 1, se describen las variedades hortícolas que se van a utilizar.

ESPECIE	VARIEDAD	PROCEDENCIA
ACELGA	Acelga penca blanca	Obejo, Córdoba
	Acelga amarilla	Utrera, Sevilla
	Acelgas-1 (penca larga)	Puente Genil, Córdoba
	Acelga roja	Puebla del Río, Sevilla
AJO	Ajo-1	La Carlota, Córdoba
ALCACHOFA		

BERENJENA	Berenjena de Aracena	Carmona, Sevilla
	Berenjenas-6 blanca	La Carlota, Córdoba
	Berenjena negra	Galera, Granada
	Berenjena morada	Olvera, Cádiz
CALABACÍN	Calabacín blanquinegro	Encinarejo, Córdoba
	Calabacín verde	Casaravonela, Málaga
	Calabacín-2	Fuente Ovejuna, Córdoba
CARDO	Cardo-1	Castro del Río, Córdoba
CEBOLLA	Cebolla blanca	Fernán Núñez, Córdoba
	Cebolla lechosa	Vadofresno, Córdoba
COLIFLOR	Coliflor Romanescu o blanquita	Jabugo, Huelva
	Col de grumo	Cortegana, Huelva
	Col china	Río Grande, Málaga
ESPINACA	Espinaca de hoja mediana y redonda	Córdoba
	Espinaca -1	El Carpio, Córdoba
	Espinaca -5	Belalcázar, Córdoba
FRESA		
GUISANTE	Guisante-1	Cañete de las Torres, Córdoba
HABAS	Haba larga	Córdoba
	Habas -1 (Aguda dulce)	La Carlota, Córdoba

	Habas-2 (mucha miel)	La Carlota, Córdoba
	Habas-3 (mazagana)	La Carlota, Córdoba
JUDÍA	Judía verde redonda	Encinarejo, Córdoba
	Judía caobeña	Carmona, Sevilla
	Judía blanca	Baza, Granada
	Judía de bolillos	Granada
LECHUGA	Lechuga Batavia morá	Córdoba
	Lechuga punta de flecha	Córdoba
	Lechuga-2 (negra)	Castro del Río, Córdoba
	Lechuga oreja de burro	Vadofresno, Córdoba
MAÍZ	Maíz de huerta	Utrera, Sevilla
	Maíz dulce	Carmona, Sevilla
	Maíz rojo	Utrera, Sevilla
	Maíz rosetero negro	Dúrcal, Granada
PEPINO	Pepino castellano	Carmona, Sevilla
	Pepino gordo	Cosntantina, Sevilla
	Pepino blanco	Berchules, Granada
	Pepino -1	Fuente Ovejuna, Córdoba
PIMIENTO	Pimiento de asar de miguel	Encinarejo, Córdoba
	Pimiento verde corto gordo	Obejo, Córdoba
	Pimiento padrón	Los Mochos, Córdoba

PUERRO	Puerro de cuello largo	Carmona, Sevilla
TOMATE	Tomate bombilla	Córdoba
	Tomate gato	Córdoba
	Tomate rosado de Alcolea	Alcolea, Córdoba
	Tomate rosita	Encinarejo, Córdoba
ZANAHORIA	Zanahoria morá	Córdoba
	Zanahoria-1	El Viso, Córdoba

Tabla 1: Variedades elegidas para el huerto ecológico intergeneracional.

Las variedades descritas en la Tabla 1 corresponden a las que vienen reflejadas en el documento “Listado de variedades tradicionales Red de Resiembra e Intercambio, primavera verano 2011”, de la Red Andaluza Semillas, para fomentar así la recuperación y participar en la conservación de las especies autóctonas de Andalucía. También, aquellas que llevan un número detrás del nombre, corresponden a Ecotipos de la provincia de Córdoba estudiados y recogidos por el Departamento de Producción Vegetal de la Universidad de Córdoba. En las que no se refleja la variedad, se emplearán aquellas que se utilicen normalmente en un huerto por parte de agricultores/as de la zona y del huerto ecológico de Rabanales que ya existe, asociado a la ETSIAM.

Las fichas técnicas correspondientes a estas variedades se encuentran en el Anexo IV.

Además se incluirán asociaciones con plantas aromáticas, incidiendo en las asociaciones favorables entre éstas y las especies hortícolas elegidas, tanto por influir en su desarrollo como por su capacidad de resolver problemas relacionados con plagas y enfermedades. Es una forma más de fomentar la variedad y la biodiversidad en el huerto ecológico intergeneracional. También habrá plantas aromáticas cuya función sea simplemente la de darlas a conocer entre las personas usuarias. Todas las plantas aromáticas escogidas son las reflejadas en la Tabla 2.

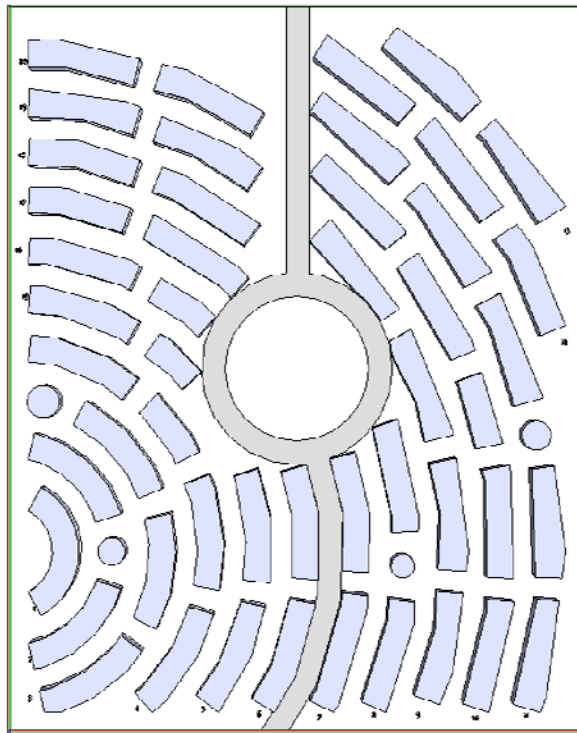
Nombre común	Nombre científico
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>
Perejil	<i>Petroselinum hortense</i>
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>
Manzanilla	<i>Chamomila recutita</i>
Menta	<i>Mentha piperita</i>
Poleo	<i>Mentha pulegium</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>

Tabla 2: Variedades aromáticas elegidas para el huerto ecológico intergeneracional.

Diseño de la plantación

A. Parcela dedicada al cultivo.

Como se ha comentado el apartado de *Metodología y métodos*, la parcela que se dedica al cultivo es de 720 m² y los canteros en los que se divide el espacio son todos concéntricos en un punto. Además, se diseña un círculo central y dos pasillos que dividen la superficie en dos, por los que se puede atravesar la zona de norte a sur (Dibujo 4). Esto se realiza así para dotar al huerto de una personalidad diferente de la de uno convencional, donde no se persigue un alto rendimiento, sino crear un sello de identidad.

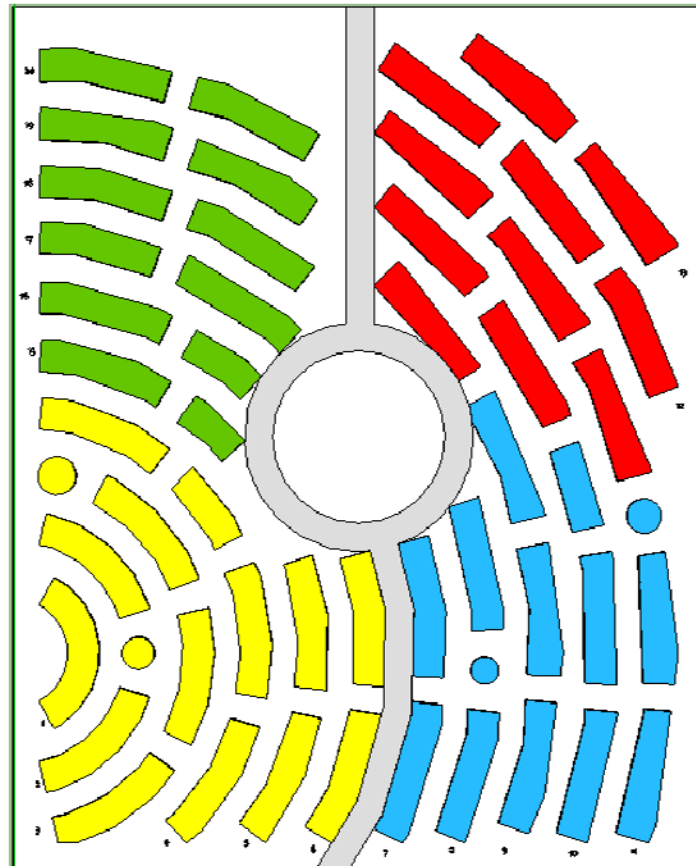


Dibujo 4: Perspectiva de la planta de la parcela de huerto ecológico intergeneracional dedicada al cultivo.

El tipo de suelo del que se dispone está compuesto por una capa de restos de obras, muy pedregoso y apelmazado, con poca cantidad de arcillas o limos, debido en parte al uso como zona de paso que ha tenido durante mucho tiempo. Esto hace que el suelo sea impracticable desde el punto de vista de su reparación y mejora mediante excavaciones y reposiciones de tierra, debido al alto coste que esto supondría. Además, por el perfil de una gran parte de las personas usuarias del huerto, personas mayores con problemas de movilidad propios de la

edad, y niños y niñas pequeños, se procede a plantear el diseño del huerto en canteros elevados.

En el diseño realizado del huerto ecológico intergeneracional, se han diferenciado cuatro partes o sectores que para mayor claridad se han coloreado de forma diferente (Dibujo 5).



Dibujo 5: Perspectiva de la planta de la parcela de huerto ecológico intergeneracional dedicada al cultivo con los sectores diferenciados por colores.

Cada parte tiene una determinada superficie útil después de realizar el dibujo de los canteros:

SECTOR	Superficie útil total (m ²)	Número total canteros	Número canteros homogéneos	Superficie útil canteros (m ²)
AMARILLO	55,9	16	10	3,91
			2	3,96
			1	4,55
			1	0,64
			1	1,03
			1	2,65
AZUL	47,63	14	9	3,91
			2	4,17
			1	2,63
			1	0,75
			1	0,71
ROJO	43,02	11	11	3,91
VERDE	43,48	12	9	3,91
			1	3,85
			1	2,42

Tabla 3: Superficie de los canteros en los distintos sectores del huerto ecológico intergeneracional.

La obtención de todos estos datos se ha realizado mediante los cálculos reflejados en las tablas que se encuentra en el Anexo V y mediante las fórmulas que se encuentran en el apartado de *Metodología y Métodos*.

Se recomienda la instalación de carteles informativos en cada cantero donde conste información de la variedad que se está cultivando en ese momento, así como la fecha de plantación y fecha prevista de recolección, y una ficha básica donde se informe a las personas usuarias de las características principales del cultivo.

Debido al diseño particular de este huerto ecológico intergeneracional, hay zonas libres cuyo uso no se especifica, pero para las que se realizan las siguientes propuestas:

- ✓ Baños: En la esquina derecha de la parcela de cultivo que linda con la zona de ocio, se propone la instalación de una caseta donde se aloje un cuarto de baño, con un tamaño de 3mx4mx2m, de madera o de ladrillos.
- ✓ Zona reutilización de residuos: creación de una zona de reciclado de los residuos que genere el huerto.

Los residuos orgánicos se utilizarán para crear una compostera. Se propone construirla con madera reciclada, de un tamaño acorde al espacio disponible y la cantidad de residuos que se espere que genere el huerto, como las hojas, los restos de poda y de cultivos. El compost que se obtenga se puede utilizar en las diferentes fases de su descomposición para determinados momentos en el manejo del huerto ecológico intergeneracional. Además se puede utilizar el compost elaborado por Eulen, la empresa de jardinería del Campus de Rabanales, a partir de restos de jardinería y ganaderos:

(<http://www.uco.es/servicios/comunicacion/actualidad/noticias/item/79901-20120111>).

Los residuos inorgánicos, como embalajes o bolsas, se pueden recoger para depositarlos posteriormente en el contenedor de reciclaje correspondiente, y también se pueden utilizar para talleres de reciclado.

- ✓ Torre de patatas. En la rotación planteada en el diseño de este huerto ecológico no se han tenido en cuenta las patatas, por una parte, para evitar problemas como el gusano del alambre o el escarabajo y por otra parte, porque se necesita mucha superficie para obtener un mínimo de producción. Pero se propone, mediante neumáticos de coche reciclados, la creación de una torre donde se colocaría el sustrato, y en él las patatas (Imagen 2). El cultivo se empieza con un solo neumático, donde se le añade sustrato en el interior y se planta una patata. Cuando la parte aérea de la planta sobresale por encima de este neumático, se pone otro encima y se añade más sustrato casi tapando

por completo la planta, y así sucesivamente hasta la altura que se desee. Las patatas se podrán recoger al quitar los neumáticos de una forma muy fácil.



Imagen 2: Torre de patatas.

- Planificación del cultivo.

En agricultura ecológica es fundamental hacer una buena gestión de la tierra de la que disponemos. Para ello es imprescindible realizar una asociación y una rotación de cultivos. Según Mariano Bueno (2006) “los huertos ecológicos son ecosistemas en lo que se produce una continua interacción entre los organismos y especialmente entre las plantas que crecen juntas o muy cercanas unas de otras, por lo que no podemos considerar las plantas como si estuvieran solas, hay que tener en cuenta las sinergias que se generan entre ellas y como se ayudan o estorban unas a otras”, es decir, hay que organizar las variedades de manera que sus asociaciones sean favorecedoras, tanto por el aporte de sustancias al suelo de cada una, que puede ser beneficioso, como por la capacidad de algunas especies de prevenir o mitigar los efectos de una plaga o enfermedad sobre la planta vecina, o por sus características fisiológicas específicas que pueden beneficiar el desarrollo de las colindantes.

La rotación de cultivos es la alternativa a los monocultivos, llamados así por la repetición en la plantación de un cultivo año tras año en las mismas parcelas, agotando el suelo por la repetida extracción de los mismos nutrientes que necesita ese cultivo, o saturándolo por aquellos que no necesita. Esto puede llegar a provocar la aparición de plagas y enfermedades que acaban por especializarse en el cultivo y que generan importantes daños en el mismo, y grandes costes para su erradicación.

Por tanto, la rotación “consiste en esperar varios años para volver a plantar en la misma parcela un determinado cultivo” (Mariano Bueno, 2006). Se realiza cambiando en cada ciclo de cultivo

la especie que se planta en cada espacio, procurando que la variedad utilizada tenga un desarrollo diferente de la especie plantada anteriormente en el mismo espacio, realizando una sucesión de cultivos en los que se tiene que tener en cuenta la exigencia de cada uno, empezando por aquellos más exigentes, para terminar con plantas mejorantes o fertilizantes de la tierra.

Según estas exigencias, las plantas se dividen en (Mariano Bueno, 2006):

- ✓ Plantas exigentes: Necesitan aporte de nutrientes: patata, calabacín, tomate, pimiento, berenjena, melón, pepino, sandía, col, maíz, calabaza...
- ✓ Plantas medianamente exigentes: Tras un cultivo exigente, sin apenas aportes de nutrientes: acelga, lechuga, escarola, puerro. Con compost descompuesto: zanahorias, remolacha roja, rabanitos....
- ✓ Plantas poco exigentes: Tras otros cultivos con restos de compost, sin aportes de nutrientes: ajos, cebollas, rabanitos, leguminosas....
- ✓ Plantas mejorantes: Necesitan pocos nutrientes, enriquecen el suelo: leguminosas, trébol, haba forrajera, veza, esparceta, mezcladas o no con gramíneas.

Para facilitar la toma de decisiones a la hora de diseñar las rotaciones del huerto ecológico intergeneracional, se simplifican las rotaciones de acuerdo con el requisito de la exigencia de cada cultivo.

Esta exigencia coincide con la parte de la planta que se recolecta, por lo tanto las sucesiones que se plantean son: variedades de fruto, variedades de hojas, variedades de raíz, variedades mejorantes y variedades plurianuales.

A continuación se distribuyen las plantas escogidas en esta clasificación:

- ✓ *Variedades de fruto*: tomate, pimiento, calabacín, pepino, berenjena, maíz.
- ✓ *Variedades de hojas*: lechuga, acelga, espinaca.
- ✓ *Variedades de raíz*: zanahoria, cebolla, ajo, puerro.
- ✓ *Variedades mejorantes*: habas, judías, guisantes, lentejas, garbanzos.
- ✓ *Variedades plurianuales*: alcachofa, fresa, cardo.

Hay una relación entre la asociación de cultivos y la rotación que hay que tener muy en cuenta, y es que al programar la rotación de cultivos debemos tener en cuenta la asociación, es decir, si hay una asociación desfavorable entre dos plantas, no deben coincidir en un espacio determinado al diseñar la rotación.

- Rotaciones y asociaciones.

Como se ha comentado anteriormente, la rotación elegida es: variedad de fruto, variedad de hoja, variedad de raíz, variedad mejorante, variedad plurianual. Además, esta rotación se adapta a la disposición física del huerto proyectado, facilitando así su manejo a la hora de realizar las rotaciones.

Por lo tanto, la rotación que se plantea, para dos años, con este diseño es:

Zona/Temporada	Primavera-verano	Otoño-invierno	Primavera-verano	Otoño- invierno
Amarillo	Mejorante	Vacío	Hoja	Raíz
Azul	Hoja	Raíz	Mejorante	Vacío
Rojo	Fruto	Hoja	Raíz	Mejorante
Verde	Raíz	Mejorante	Fruto	Hoja

Tabla 4: Rotación propuesta por sectores y temporadas.

Así se consigue que en cada temporada, que incluye dos estaciones, es decir, primavera y verano, y otoño e invierno, se recolecte el máximo de variedades diferentes posibles, realizando así la rotación completa. En aquellas zonas en las que no se podía completar la rotación, debido a que la temporada en la que tocaría cultivar variedades de fruto no es la adecuada para hacerlo, se propone que se pueda utilizar de semillero durante la temporada, aprovechando así el espacio durante ese tiempo. También puede utilizarse para el cultivo de abono verde, como se indica más adelante.

También se plantean las siguientes asociaciones favorables entre las plantas escogidas: Lechuga-coliflor, cebolla-zanahoria, cebolla-ajo, ajo-zanahoria y maíz-judía.

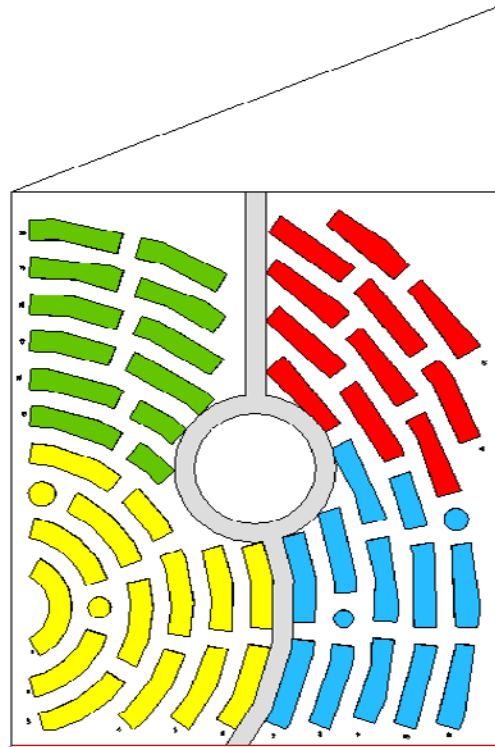
Las variedades plurianuales y algunas aromáticas se han situado en unos canteros determinados en cada zona que ocuparán hasta que completen su ciclo. Si al distribuir las

variedades en los canteros en cada temporada queda alguno vacío, se utilizará entonces para la siembra de plantas que utilizaremos para el abono verde, como son leguminosas (vezas), forrajeras (tréboles, altramuces, habas forrajeras), gramíneas (avena, centeno) o crucíferas (colza, mostaza), entre otras muchas.

Los cálculos del número de plantas por cantero y por zona se han realizado teniendo en cuenta la separación entre plantas y entre líneas, aprovechando así al máximo la superficie disponible. Estos cálculos están recogidos en el Anexo V, que se han realizado mediante las fórmulas que se encuentran en el apartado de *Metodología y Métodos*.

B. Parcela dedicada al ocio.

La parcela dedicada al ocio tiene forma de triángulo, con una superficie de 120 m² (ver Dibujo 6).



Dibujo 6: Vista de planta del huerto ecológico intergeneracional donde destaca la parcela de la zona de ocio con forma triangular en un extremo.

Esta parcela se adecuará con los elementos necesarios para que se utilice como una zona de ocio, y debido a su tamaño reducido y forma peculiar, se utilizarán por una parte árboles y arbustos, y por otro elementos de descanso. En esta zona de ocio los elementos más importantes van a ser las variedades arbóreas y las zonas de descanso como bancos y mesas.

Los bancos y mesas servirán tanto para el descanso de las personas usuarias como para que las actividades al aire libre dispongan de un espacio donde realizarlas de manera cómoda y con los elementos necesarios. Se dispondrán en la parcela de manera que en el verano se aprovechen las sombras de las especies arbóreas elegidas en las zonas del día de más calor, para así mejorar las condiciones en las que se pueden realizar las actividades al aire libre que se tengan programadas.

Con respecto a los árboles que se van a escoger, deben ser los más adecuados al clima de la zona en la que está situado el huerto, con unos veranos calurosos, por lo que se propone que el tipo de árboles que deben predominar son los de hoja caduca, que proporcionen sombra en verano y que en el invierno dejen pasar el sol con la caída de sus hojas. También se incluirán algunas especies frutales.

La disposición de los árboles se hará en las lindes de la parcela, excepto la que comparte con el huerto, para aprovechar al máximo el espacio disponible, para delimitar la forma del huerto por esa zona, ya que está colindando con la carretera de servicio del Campus de Rabanales y para evitar sombras inoportunas sobre la parcela de cultivo.

Establecimiento y realización de la plantación.

A. Cultivo hortícola.

El primer paso para el establecimiento de la plantación es la adecuación del terreno para eliminar posibles impedimentos físicos que no permitan la adecuada instalación de los elementos del huerto ecológico intergeneracional, como son las variedades leñosas y herbáceas existentes y los restos de obras.

A continuación se procederá a instalar la red de riego principal, mediante los movimientos de tierra necesarios, que irá enterrada para evitar que estando en la superficie pueda haber accidente por tropiezos o caídas. La red de riego se detalla en el apartado “Ingeniería de Obras”.

Después se construirán los canteros en el terreno según el diseño planteado anteriormente en el apartado de Diseño de la plantación. Los canteros, como se ha señalado anteriormente, se van a construir con ladrillos perforado no visto de 25 cm x 12 cm x 10 cm, sentado con mortero

de cemento y arena de río, enfoscado, aplomado y nivelado. Para aislar el material de construcción del cantero, se utilizará un revestimiento interior impermeable.

Seguidamente instalarán el sistema de drenaje individual del cantero, y después se instalará el sistema de desagüe del huerto ecológico intergeneracional al completo. Todos los detalles están recogidos en el apartado *Ingeniería de Obras*.

El siguiente paso consistirá en rellenar los canteros con el sustrato adecuado. El sustrato que se recomienda es una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla, con una aplicación anual de materia orgánica que puede proceder de la compostera propuesta para los espacios libres del huerto, o del compost elaborado por Eulen, como se ha explicado anteriormente.

El balance de Nitrógeno en el huerto ecológico intergeneracional viene determinado por las aportaciones y las pérdidas que se producen en el sustrato que se emplea.

Las fuentes de nitrógeno aprovechable por las plantas en el suelo son (Alcántara González; Trejo-Téllez, 2007):

- ✓ Precipitación fluvial.
- ✓ Mineralización de la materia orgánica.
- ✓ Fijación de nitrógeno atmosférico por organismos simbióticos.
- ✓ Fijación de nitrógeno atmosférico por microorganismos bajo simbiosis asociativa.
- ✓ Fijación de nitrógeno atmosférico por organismos no simbióticos.
- ✓ Fijación artificial de nitrógeno atmosférico.

Las pérdidas de nitrógeno asimilable por el suelo son:

- ✓ Absorción por las plantas superiores.
- ✓ Erosión.
- ✓ Lixiviación.
- ✓ Inmovilización microbiológica del nitrógeno.
- ✓ Fijación química del nitrógeno aprovechable.

- ✓ Fijación de amoníaco en materia orgánica.
- ✓ Desnitrificación.
- ✓ Volatilización del amoníaco.

Para el abonado del huerto ecológico se proponen varias fuentes diferentes: la plantación de abono verde y leguminosas, la aplicación de materia orgánica al sustrato de manera anual y la aportación de residuos procedentes de la compostera. Como la plantación de abonos verdes y leguminosas se realiza en todos los canteros en al menos una temporada de los dos años contemplados, se puede afirmar que el aporte de nitrógeno frente a las pérdidas es mayor, por lo que las necesidades de nitrógeno del huerto ecológico están cubiertas.

Se recomienda realizar un análisis periódico de suelo para detectar posibles carencias, aprovechando las instalaciones de la Universidad de Córdoba.

Los canteros diseñados no tienen una gran variedad de tamaños y volúmenes, y su forma es resultado de las divisiones obtenidas al realizar el dibujo del huerto ecológico intergeneracional, como se refleja en el apartado *Metodología y métodos*. Conocer las medidas de los canteros es importante para calcular el volumen total de tierra que se va a necesitar para rellenarlos, incluyendo el sistema de drenaje. Teniendo en cuenta todo esto, y según los cálculos realizados que se reflejan en el Anexo V, se calcula que se necesita un volumen de tierra de 77'58 m³.

Una vez que se han rellenado los canteros con el sustrato, se procede a realizar la plantación de las variedades pertinentes según la rotación planteada anteriormente, la temporada y el marco de plantación, según se ha reflejado en el apartado de *Diseño de la plantación*.

Es importante realizar una adecuada plantación, en el caso de no realizar siembra directa, teniendo en cuenta el viento predominante en la ciudad de Córdoba, de gran componente Oeste, por lo que las plantas deberán ser introducidas en la tierra con una ligera inclinación, opuesta a la dirección del viento predominante.

B. Especies arbóreas.

La realización de la plantación de las especies arbóreas se hace cuando no están en su época de crecimiento, y además es importante que los árboles que se usen sean jóvenes, pues enraízan mejor que los mayores, y será más fácil darle la forma que se desee. Deben ser examinados a su recepción, para comprobar su identidad, estado físico o posibles síntomas de desecación, y deben ser protegidos hasta el momento de la plantación.

Para establecer la plantación, lo primero que hay que hacer es preparar el terreno mediante el uso de los aperos correspondientes. Estas labores deben hacerse varios meses antes de la plantación, cuando el suelo esté a tempero, pues debe pasar un tiempo hasta que el suelo quede totalmente asentado después de las labores. Tendrán como finalidad romper las capas del subsuelo que puedan limitar o restringir el crecimiento de las raíces. Para ello debe realizarse un laboreo profundo, por desfonde o subsolado.

Cuando se vaya a realizar la plantación hay que seguir unos pasos determinados. Primero se hace el replanteo, que consiste en señalar la posición de cada árbol en el terreno mediante estacas, según un marco establecido. A continuación se procede a la apertura de hoyos para su colocación.

Antes de la colocación de los plantones en el terreno, se debe hacer una poda ligera de las raíces rotas o dañadas, y a continuación se introducen en el suelo a una profundidad adecuada, pues una plantación muy profunda tendrá problemas de franqueamiento, y muy superficial puede hacer que las raíces se des sequen. En ambos casos se generaría un problema de anclaje del árbol al suelo. Es importante mantener todo el tiempo la alineación entre unos árboles y otros para que cuando crezcan tengan el espacio necesario para ello.

Una vez que el árbol está en el hoyo, se empieza a rellenar con tierra hasta la mitad de su profundidad, se prensa alrededor de las raíces, se termina de rellenar, procurando que esta tierra quede por encima del nivel del suelo, y se vuelve a prensar. Finalmente se realiza una cubeta de riego, es decir, una depresión en la zona de tierra prensada, y se riega de manera copiosa para que la tierra se pegue a las raíces.

A partir de aquí comienza el crecimiento de los árboles, por lo que, por precaución, en los árboles más pequeños se podría poner un tutor o incluso un protector de cartón, tela o plástico para evitar daños por viento o roedores.

Durante el primer año hay que tener un cuidado especial con el riego porque los plantones tiene las raíces confinadas en el hoyo, y un exceso de riego puede provocar la asfixia de la raíz, por lo que deberán hacerse riegos cortos y frecuentes.

3. Herramientas y maquinaria.

Al ser un huerto ecológico intergeneracional elevado del suelo en canteros, y debido a las especiales condiciones que pueden reunir la mayoría de las personas usuarias, la maquinaria que se utilice debe estar adaptada a sus características y facilitar en la medida de lo posible su manejo por parte de ellas. Esto implica utilizar un número reducido de maquinaria mecanizada, que además debe ser ligera, y tratar de realizar la mayor parte de labores mediante herramientas en las que no se requiera más combustible que la fuerza del ser humano, como son la azada, la azoleta, la pala, el rastrillo, la horca, la carretilla, o el cultivador manual. También se pueden considerar herramientas más elaboradas, como la azada de rueda o la horca de doble mango, desarrolladas para obtener una mayor eficacia con un menor esfuerzo.

Una de las labores en las que más problemas se pueden encontrar para realizarla, debido a la altura y anchura de los canteros y la constitución física de una gran parte de las personas usuarias del huerto, es la del laboreo de la tierra de los canteros entre plantaciones, debido a que la máquina más pequeña que se podía encontrar dentro de las ofrecidas normalmente por el mercado de maquinaria para este tipo de trabajos, resultaba demasiado pesada para poder trasladarla desde el suelo hasta la parte de arriba del cantero.

Para solventar este problema se propone el uso de un motocultivador eléctrico de 11 kg de peso, con una anchura de trabajo de 0,25 metros y una profundidad de 0,1 metros, suficiente para los trabajos ligeros que se deban realizar en los canteros. Para aquellos trabajos que requieran una mayor profundidad se utilizarían las herramientas manuales habituales como la azada.

B. INGENIERÍA DE OBRAS

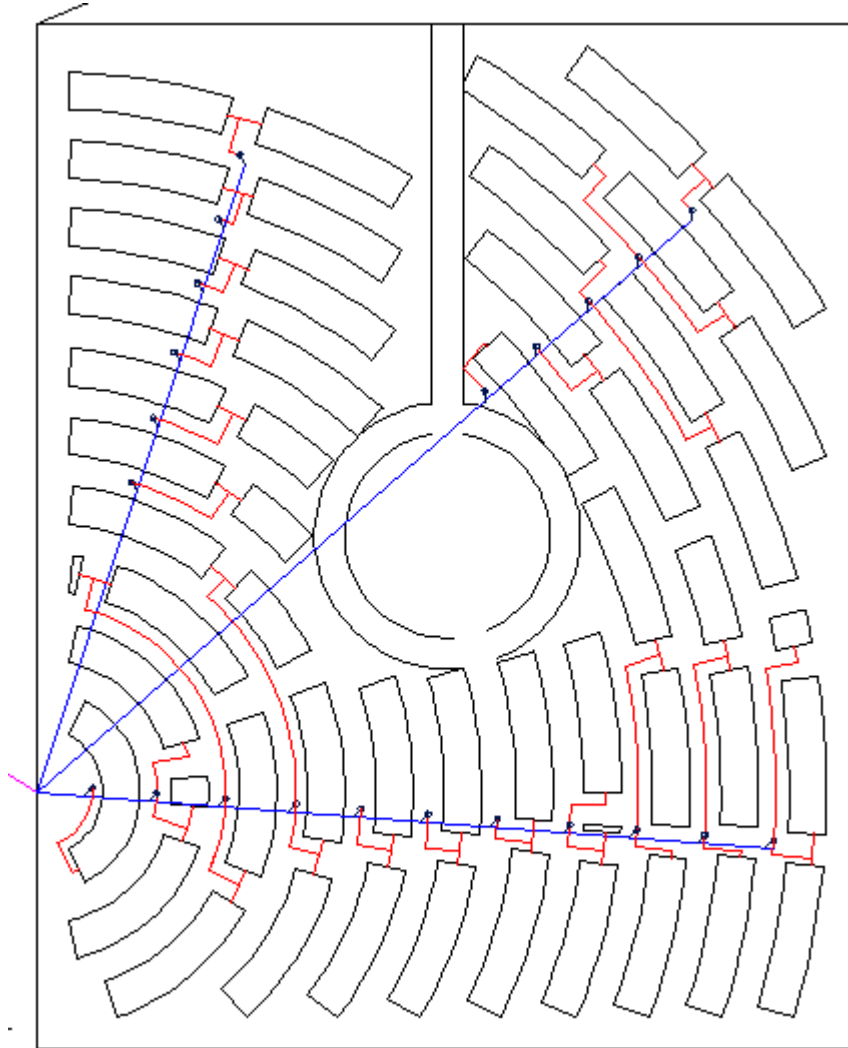
1. Diseño hidráulico.

Como ya se ha comentado anteriormente, el manejo que se realice del huerto ecológico intergeneracional debe ser de tipo agroecológico, y esto implica que el diseño del riego que se proponga debe ir dirigido al menor gasto de energía y al máximo ahorro de agua posible.

Es por esto que el diseño planteado del riego se centra en individualizar al más pequeño nivel posible la cantidad de agua y de tiempo que se riega cada variedad, en cada estación y en cada cantero.

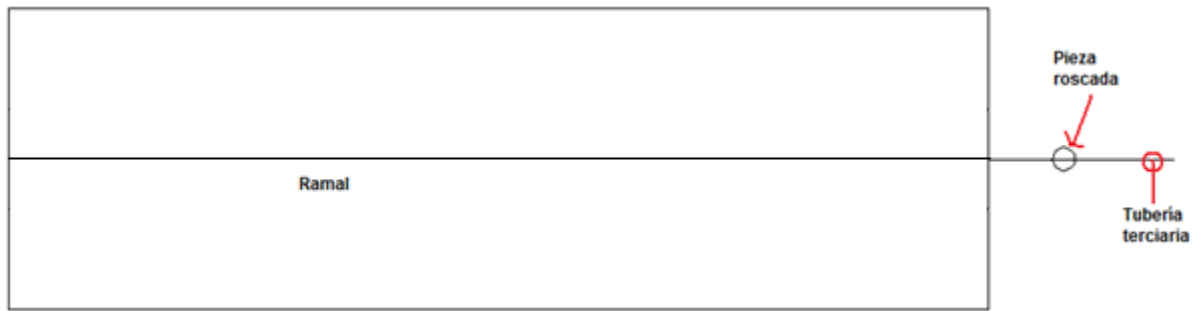
Para que el manejo del riego a diario sea más sencillo, así como su instalación, se propone una red de 3 tuberías secundarias que, mediante derivaciones a electroválvulas controladas por un programador de riegos, permitirán repartir el riego a través de tuberías terciarias a las líneas de canteros, controlando así de manera más individualizada el tiempo de riego a cada línea de canteros en cada zona diferenciada del huerto ecológico intergeneracional.

La tubería primaria, procedente del punto de conexión a la red de agua del Campus de Rabanales, terminará en el punto concéntrico de los canteros. Allí se construirá una arqueta con una llave de paso para poder cerrar el flujo de agua procedente de la tubería primaria a todo el huerto si fuera necesario. Desde aquí partirán las tres tuberías secundarias en tres direcciones diferentes del huerto. Estas tuberías también contarán con una llave de paso cada una. Dos de ellas alimentarán a una zona del huerto cada una, y la tercera a dos zonas juntas. Para cada tramo de línea de canteros en cada zona habrá una electroválvula, instalada en una arqueta individual, que controlará los tiempos de riego en cada cantero para cada variedad cultivada en las diferentes temporadas (Dibujo 7).



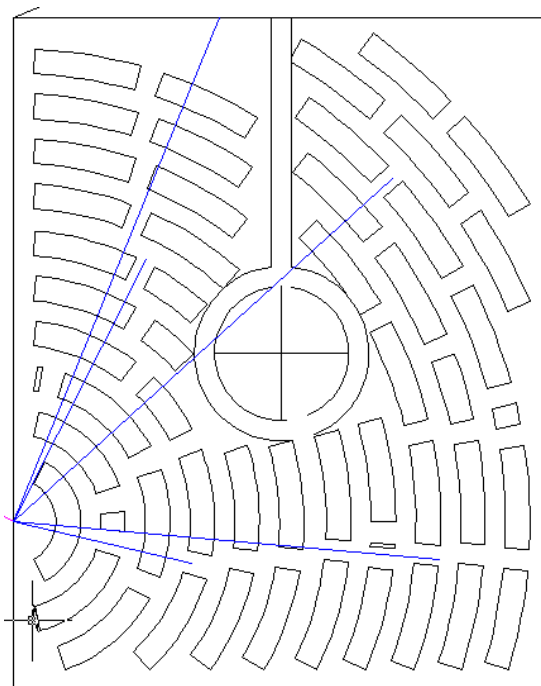
Dibujo 7: Sistema de riego propuesto.

Desde las electroválvulas partirán tuberías terciarias que llevarán el agua hasta cada cantero mediante derivaciones individuales que lleguen hasta la parte superior del mismo, donde mediante piezas roscadas, se engancharán los ramales porta goteros. En el caso de que los canteros se necesiten más de un ramal porta goteros, la unión de los ramales porta goteros de cada cantero, mediante los correspondientes codos y “tes”, convergerán en la pieza roscada que permite el acople de este conjunto a la tubería terciaria que administra agua a cada cantero (Dibujo 8). Se instalarán llaves de paso de agua en las tuberías terciarias que salen de las electroválvulas.



Dibujo 8: Convergencia de un ramal y una tubería terciaria en la pieza roscada.

También se considera necesaria la instalación de tomas de agua, para, mediante grifos y de forma manual, poder disponer de mangueras que abastezcan de agua el huerto cuando sea necesario. Para ello, desde el punto concéntrico se derivarán cinco tuberías del mismo diámetro que la tubería principal y del mismo material, una por cada sector y otra para la zona de ocio. Estas tuberías irán enterradas, deberán llevar una llave de paso en su origen, y se sacarán a la superficie para la instalación de los grifos (Dibujo 9).



Dibujo 9: En azul oscuro, tuberías para las mangueras.

Dimensionamiento del sistema de riego.

El procedimiento a seguir en el dimensionamiento del sistema de riego localizado es el que sigue:

- ✓ Aprovechar la división en zonas del huerto para optimizar el sistema de riego.
- ✓ Calcular las pérdidas de carga en función de la variable diámetro, en cada tipo de tubería.
- ✓ Discusión sobre los resultados anteriores y modificar si las pérdidas de carga son excesivas.

Los criterios a seguir serán emplear el mismo diámetro del ramal para cada zona de riego, y tener en cuenta que la presión máxima será el límite superior de compensación del gotero elegido, y la mínima se situará en el límite inferior.

Goteros

Los goteros son los elementos de desagüe dispuestos directamente sobre los ramales de riego. Descargan un pequeño volumen de agua debido a una pérdida de presión. En las instalaciones de riego por goteo, los ramales se comportan hidráulicamente como conducciones con flujo permanente y decreciente en su avance.

Como la presión disponible en el punto de abastecimiento de agua al huerto ecológico está en torno a los 40 m.c.a. (metros columna de agua), con una posible disminución hasta los 30 m.c.a., según datos de la Unidad Técnica del Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, se utilizarán unos goteros autocompensantes con un rango de presiones de trabajo entre 40 m.c.a. y 10 m.c.a.

La formación del bulbo húmedo que generan los goteros en el suelo sirve, a modo orientativo, para calcular la distancia a la que se deben colocar los goteros de una manera eficiente en los ramales. La superficie de sustrato que moja un gotero es la proyección horizontal del bulbo húmedo que forma el emisor. Para calcular el diámetro de esa superficie mojada, se utilizan unas fórmulas comunes, propuestas por Karmeli, Peri y Todes, en las que, en función del caudal del emisor y de la textura del sustrato, se obtiene el valor del diámetro:

Textura	Diámetro
Fina (suelo arenoso)	$D = 1'2 + 0'10 * q$
Media (suelo franco)	$D = 0'7 + 0'11 * q$
Gruesa (suelo arcilloso)	$D = 0'3 + 0'12 * q$

Tabla 5: Diámetro mojado en función del caudal y la textura.

Como el sustrato que se utiliza en los canteros es preparado, la textura en este caso será media. Los goteros elegidos son autocompensantes, con un caudal nominal de 4 l/h. Por lo tanto:

$$\phi_{\text{mojado}} = 0'7 + 0'11 * q = 0'7 + 0'11 * 4 = 1'1 \text{ m}$$

Una vez que se conoce el diámetro, hay que calcular el solape que se crea entre los bulbos mojados. Este solape debe realizarse, porque si no se crearían barreras de sales y zonas secas entre ellos que harían más difícil el crecimiento de las raíces de las plantas. El solape recomendado está entre el 15% y el 50%. Después de realizar una serie de simulaciones con el programa Autocad, se obtiene que para el diámetro mojado anteriormente calculado, el solape será de 50%, para que todas las variedades plantadas tengan acceso de una forma fácil al agua disponible procedente del bulbo húmedo de los goteros, y que además bastará con un solo ramal, colocado en el centro, por cantero, para regarlas todas.

Solo resta calcular la distancia a la que deben ponerse los goteros en los canteros:

$$\text{Separación goteros} = \phi_{\text{mojado}} - \left(\frac{\phi_{\text{mojado}}}{2} * \% \text{ solape} \right)$$

$$\text{Separación goteros} = 1'1 - \left(\frac{1'1}{2} * \frac{50}{100} \right) = 0'8 \text{ m}$$

Pérdida de carga

Para saber cuál será el diámetro apropiado de las tuberías, se realiza un cálculo cuyo resultado estará en función de las presiones y de los caudales con los que se cuente. Para abaratar costes se deberán elegir las tuberías con el menor diámetro permisible.

Ramales porta goteros

Los ramales porta goteros son los terminales de la red de riego, y las pérdidas de carga deben estar dentro del margen de categoría del emisor que se elija. Las tuberías que se utilizarán serán de polietileno de baja densidad (PEBD), con una presión nominal de 40 m.c.a.

El cálculo de las pérdidas de carga por rozamiento en este tipo de conducciones puede hacerse aproximadamente, admitiendo que el caudal se distribuye de forma casi continua a lo largo del trayecto y que los orificios desaguan un caudal más o menos constante. Lo que es válido teniendo en cuenta la pequeña separación entre salidas de agua en los goteros, en comparación con su longitud y por la pequeña variación de presión a lo largo de la misma (Wu y Gitlin, 1975). Este cálculo se realizará teniendo en cuenta la presión y el caudal.

La variación de energía máxima permitida en el ramal para las condiciones de uniformidad fijadas vendrá dada por el rango de presiones de trabajo del gotero:

$$\Delta H_{r,max} = h_{max} - h_{min}$$

Según el intervalo de compensación del gotero, se tiene:

$$\Delta H_{r,max} = 40 - 10 = 30 \text{ m. c. a.}$$

La variación de energía en el ramal se debe a las pérdidas de carga y a la variación de cota. Las pérdidas de carga para tuberías lisas, como es este caso, se calculan mediante la ecuación de Blasius:

$$h_f = F * 0'465 * Q^{1'75} * D^{-4'75} * L$$

- h_f : son las pérdidas de carga, expresadas en metros.

- F : factor de Christiansen, depende del exponente “m”, del caudal en la anterior relación, y viene dado por:

$$F = \frac{1}{1 + m} = \frac{1}{1 + 1'75} = 0'364$$

- Q : caudal que circula por la tubería, l/h.

- D : diámetro de la tubería, mm.

- L : longitud de la tubería, m.

La variación de la energía en el ramal viene determinada por:

$$\Delta H_r = h_f \pm \Delta Z_r$$

$$\Delta H_{r,max} = h_{f,max} = 30 \text{ m}$$

Donde:

- h_f : es la pérdida de carga del ramal (m)
- ΔZ_r : es la diferencia de cota entre los extremos del ramal, expresada en metros. Se tomara el signo positivo para ramales ascendentes y el negativo para los descendentes.

La situación más desfavorable para el dimensionado de un ramal de longitud “L” será para aquel gotero que esté más alejado del punto de entrada de agua al huerto, en este caso, la línea 13, con dos canteros, los dos a la misma distancia de dicho punto. El gotero con la mínima presión será el último del ramal (G_0), y será la mínima que proporciona el gotero elegido:

$$P_{G_0} = 10 \text{ m. c. a.}$$

El gotero situado al principio del ramal (G_1) tendrá entonces una presión de:

$$P_{G_1} = P_{G_0} + h_{f_{ramal}}$$

El caudal (l/h) circulante por el ramal viene dado por:

$$Q_r = \frac{Lr}{sg} * e * q_n$$

- Lr , la longitud del ramal en metros, 4'54 m.
- sg , separación entre goteros, 0'8 m.
- e , el número de goteros por planta, en este caso 1.
- q_n , caudal nominal del emisor, 4 l/h.

$$Q_r = \frac{4'54}{0'8} * 1 * 4 = 22'7 \text{ l/h}$$

$$\frac{hf}{F * 0'465 * Q^{1'75} * L} = D^{-4'75}$$

$$D^{-4'75} = \frac{30}{0'364 * 0'465 * 22'7^{1'75} * 4'54} = 0'165$$

Tomando logaritmos, se despeja el valor del diámetro:

$$D^{-4'75} = 0'165$$

$$-4'75 * \ln D = \ln (0'165)$$

$$D = (1/0'165)^{1/4'75} = 1'4 \text{ mm}$$

En la tabla 6 se reflejan los diámetros más usados de tuberías comerciales, para una presión de 40 m.c.a.

Diámetro exterior (mm)	12	16	20	25	32
Espesor	1'1	1'4	1'5	1'9	2'4

Tabla 6. Diámetros de tuberías comerciales. (Metzerplas.com)

Por lo tanto, se cogerá una tubería con un diámetro exterior de 12 mm y de diámetro interior 10'9 mm, que es la que más se ajusta al diámetro calculado anteriormente.

A continuación calcularemos la máxima pérdida de carga que se producirá en el ramal con el diámetro de 10,9 mm, aplicando la formula de BLASIUS:

$$h_{f\text{ramal}} = 0'364 * 0'465 * Q^{1'75} * D^{-4'75} * L_r$$

$$h_{f\text{ramal}} = 0'364 * 0,465 * 22'7^{1,75} * 10,9^{-4,75} * 4'45 = 2'099 * 10^{-3} m$$

Obteniendo en el primer gotero, una presión de:

$$P_{G1} = P_{G0} + h_{f\text{ramal}} = 10 + 2'099 * 10^{-3} = 10'00209 \cong 10 \text{ m}$$

Se observa que casi no hay pérdida de carga en el ramal.

Tuberías terciarias.

Las tuberías terciarias que se van a utilizar serán de polietileno de baja densidad, con una presión nominal de 40 m.c.a.

Diámetro exterior (mm)	12	16	20	25	32
Espesor	1'1	1'4	1'5	1'9	2'4

Tabla 7: Tuberías de polietileno de baja densidad para uso agrícola. (Metzerplas.com)

El caudal en esta tubería vendrá dado por el número de ramales (nl) conectado en la misma:

$$Q_t = \frac{\sum_{i=1,n} Lr_i}{dp} * e * q_n$$

- Lr_i , la longitud del ramal, “i”, en metros.
- dp , separación entre plantas.
- e , el numero de goteros por planta, 1.
- q_n , caudal nominal del emisor (4 l/h).
- n , el número de ramales en la tubería terciaria.

Como la tubería terciaria alimenta a dos canteros, el caudal es:

$$Q_t = \frac{4'54}{0'8} * 2 * 1 * 4 = 45'5 l/h$$

Por la tubería terciaria debe circular el agua con una velocidad (v) comprendida entre 1-2 m/s. En este caso será de 2 m/s. Se debe calcular el diámetro mínimo que soporta esta velocidad:

$$Q_{terciaria} = \text{Sección tubería} * v$$

$$\text{Sección tubería} = \frac{Q_t}{v} = \frac{45'5}{2} = 6'319 \text{ mm}^2$$

$$\text{Sección tubería} = \pi * \frac{D^2}{4} = 6'319 \text{ mm}^2$$

$$D = 2'837mm$$

Tomando el diámetro comercial inmediatamente superior, 12 mm, con un diámetro interior de 10'9mm, según la tabla 7, se calculan las pérdidas de carga de la tubería terciaria:

$$h_f = 0'364 * 0'465 * (Q_{terciaria})^{1'75} * D_{interior}^{-4'75} * L_{terciaria}$$

$$h_f = 0'364 * 0'465 * (45'5)^{1'75} * 10'9^{-4'75} * 2'241 = 3'57 * 10^{-3} m$$

Tuberías secundarias:

Las tuberías secundarias son de PVC con una presión nominal de 40 m.c.a. Estarán enterradas a una profundidad de 0'5 m o más para evitar que se deterioren y que haya problemas de caídas.

Por las tuberías secundarias la velocidad del agua debe estar situada entre 1 - 2 m/s. Se tomara 2 m/s como valor medio de la velocidad del agua. Además, esta tubería se divide en dos tramos: el primero hasta la primera electroválvula, y el segundo, desde ella hasta el final. Esto se hace así porque en el primer tramo, al no tener derivaciones, no se utiliza el factor de Christiansen, mientras que en el segundo tramo sí.

Para ambos tramos hay que calcular el caudal que circula por la tubería, que es la suma de todos los goteros de todos los canteros a los que abastece:

$$Q_{tsecundaria} = \frac{4'54}{0'8} * 11 * 1 * 4 = 249'7 l/h$$

$$Q_t \text{ secundaria} = \text{Sección tubería} * v$$

$$\text{Sección tubería} = \frac{249'7}{2} = 34'68 mm^2$$

$$\text{Sección tubería} = \pi * \frac{D^2}{4} = 34'68 mm^2$$

$$D = 6'645 mm$$

Una vez obtenido el diámetro mínimo que cumple el requisito de velocidad se elige el diámetro comercial inmediatamente superior.

Diámetro nominal (mm)	63	75	90	110	125	140
Espesor (mm)	2'0	2'3	2'8	2'7	3'1	3'5

Tabla 8. Diámetro de tuberías de PVC de 60 m.c.a.

En este caso, según la tabla, 61 mm de diámetro interior.

Primer tramo

En este tramo, las pérdidas de carga se calculan mediante la ecuación de Blasius, pero sin el factor F de Christiansen, ya que no existen derivaciones:

$$h_f = 0'465 * Q^{1'75} * D^{-4'75} * L$$

Siendo:

$$Q = 249'7 \text{ l/h}$$

$$\text{Diámetro} = 61 \text{ mm}$$

$$\text{Longitud} = 17'38 \text{ m}$$

$$h_f = 0'465 * 249'7^{1'75} * 61^{-4'75} * 17'38 = 4'19 * 10^{-4} \text{ m}$$

Segundo tramo

Se utiliza la fórmula de Blasius, con el factor F de Christiansen, debido a las derivaciones a las electroválvulas.

$$h_f = F * 0'465 * Q^{1'75} * D^{-4'75} * L$$

Siendo:

$$L = 8'047 \text{ m}$$

$$h_f = 0'364 * 0'465 * 249'7^{1'75} * 61^{-4'75} * 8'047 = 7'06 * 10^{-5}$$

En el punto concéntrico, punto al que llega la tubería primaria procedente de la toma de agua del Campus de Rabanales, hay una presión igual a:

$$P_{pto\ concéntrico\ tb\ primaria} = 30 - 0'6 = 29'4\ m.c.a.$$

Esto es así, porque a la presión que facilita el punto de agua, hay que restarle la cota de los canteros (0'6). Las pérdidas de carga calculadas en los ramales, en las tuberías terciarias y secundarias y la presión en el último gotero son:

$$hf = pg0 + hfr + hf3 + hf2$$

$$hf = 10 + 2'099 * 10^{-3} + 3'57 * 10^{-3} + 7'06 * 10^{-5} + 4'19 * 10^{-4} = 10'00609\ m$$

A esto hay sumarle la pérdida de carga de los puntos singulares (codos, "tes"...) que será un 15%:

$$hf_{singularidades} = \frac{15}{100} * (hfr + hf3 + hf2) = 8'87 * 10^{-4}m$$

Por lo tanto, la pérdida de carga total es:

$$hf_{total} = hf_1 + hf_{singularidades} = 10'00609 + 8'87 * 10^{-4} = 10'006977\ m$$

Al comparar la presión que llega al punto concéntrico y la pérdida de carga total del huerto:

$$P_{punto\ concéntrico} > hf_{total}$$

Esto indica que será necesario colocar un regulador de presión en la entrada de la tubería primaria al huerto.

Tubería principal:

Por la tubería principal o primaria circulará un caudal correspondiente a la suma total de los caudales de todas las tuberías secundarias. El tipo de tubería que se utilizará es de PVC, con una presión nominal de 40 m.c.a.

$$Qt_{principal} = \sum Q\ tuberías\ secundarias$$

$$Qt\ principal = 1145'35\ l/h$$

Ahora hay que calcular el diámetro de la tubería para este caudal y una velocidad de 2 m/s:

$$Qt \text{ secundaria} = \text{Sección tubería} * v$$

$$\text{Sección tubería} = \frac{1145'35}{2} = 159'07 \text{mm}^2$$

$$\text{Sección tubería} = \pi * \frac{D^2}{4} = 159'07 \text{mm}^2$$

$$D = 14'23 \text{mm}$$

El diámetro comercial inmediatamente superior es de 63 mm, siendo el diámetro interior de 61 mm.

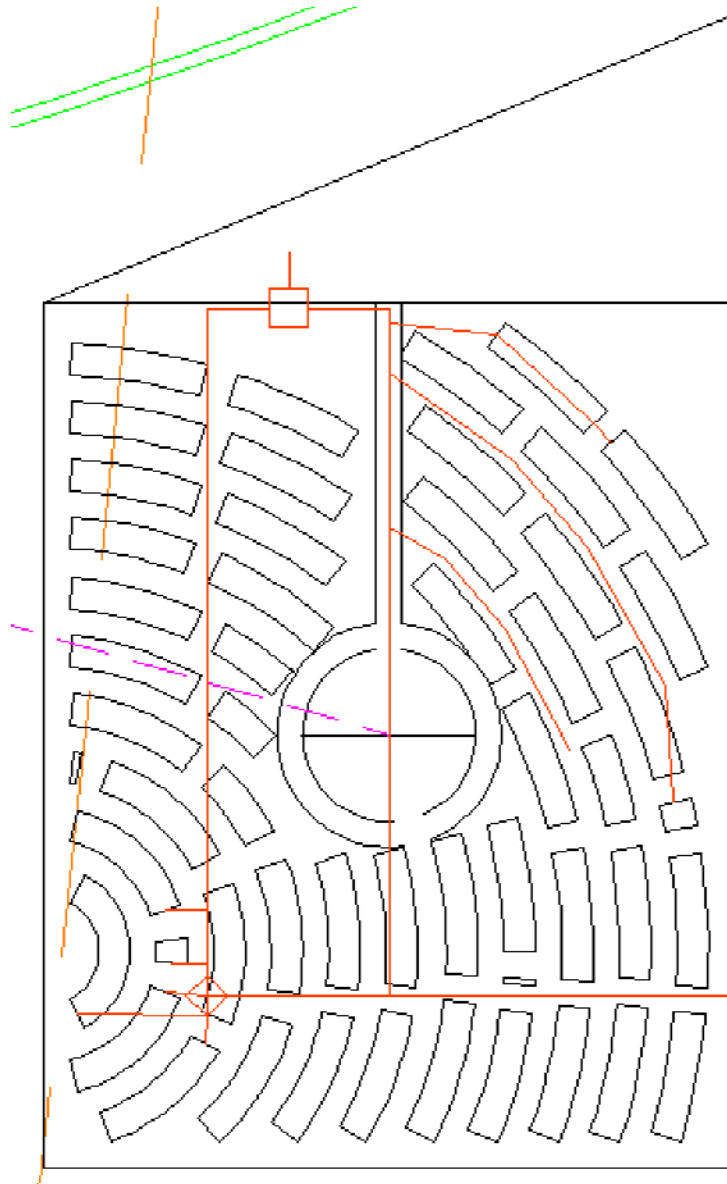
2. Sistema de drenaje.

Los canteros necesitan un sistema de drenaje para dar salida a una cantidad de agua sobrante, procedente de la lluvia o de un riego excesivo, que si se acumulara o estancara podría causar un gran número de situaciones no deseadas en la plantación, como asfixia de raíces, podredumbres o aparición de hongos.

Un drenaje adecuado se realiza con elementos que no absorban la humedad, que dejen fluir el agua y de un tamaño adecuado que deje pasar el agua entre ellos. Estos elementos pueden ser la grava o gravilla, un producto barato y con unas propiedades adecuadas para obtener un buen drenaje.

Además, se procurará que los canteros tengan un desnivel del 1% al 2% entre sus extremos, para favorecer la salida del agua sobrante y evitar así el estancamiento. Este desnivel puede crearse en el momento de la construcción de los canteros o con la grava o gravilla que se utilice para crear el drenaje. También se recomienda la instalación en el fondo del cantero y en el medio, de un tubo de PVC corrugado con agujeros que facilite el desagüe y que desemboque en un agujero realizado en uno de los extremos del cantero al nivel de suelo que irá conectado a una red de desagüe general del huerto.

Esta red de desagüe es necesaria para conducir hacia el exterior un aporte excesivo de agua, evitando que se encharque el suelo. Para ello se propone realizar unas acequias que se protegerán con rejillas. Estas acequias se cubrirán con canalones que facilitarán el transporte del agua hacia el exterior. Las rejillas se instalarán para evitar accidentes. En el Dibujo 10 se muestra las zonas donde irán situadas estos desagües y hacia donde llevarán el agua, donde se observa que se conduce hacia los árboles de la zona de ocio para su aprovechamiento.



Dibujo 10: Sistema de drenaje en el huerto ecológico intergeneracional.

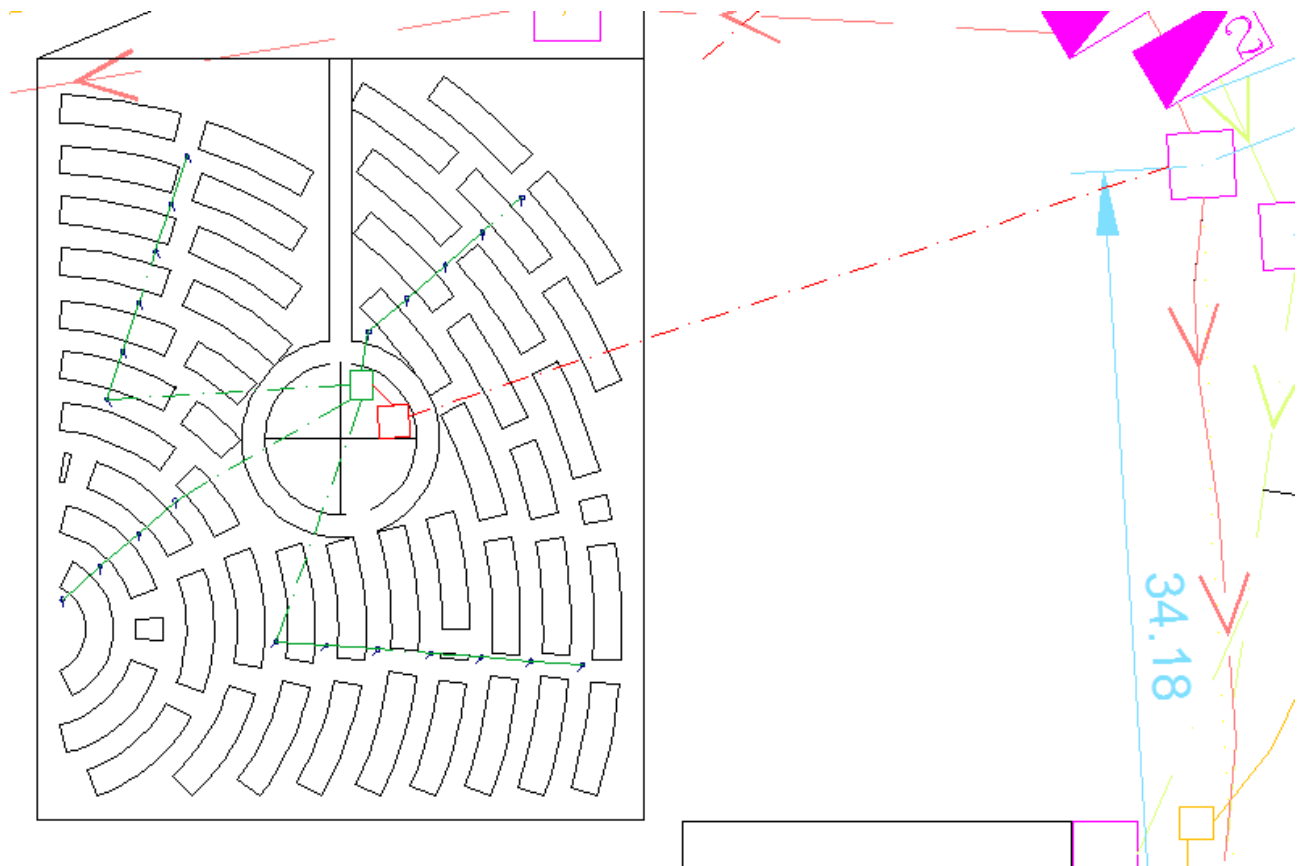
3. Electricidad.

Debido al sistema de riego propuesto, es necesario realizar una instalación eléctrica que suministre energía al huerto ecológico intergeneracional. Para ello, se hace una derivación individual desde el transformador de baja tensión más cercano, como se observa en el Dibujo 11. Esta derivación terminará en un cuadro de distribución de electricidad de baja tensión ubicado en una caseta redonda de 3 m de radio y 2 metros de alto, situada en el centro del huerto. Esta caseta estará dividida por un muro de 0'20 m de espesor, que separará en dos espacios la caseta. En uno de los espacios se instalará el programador de riego y el cuadro eléctrico. El espacio contiguo, comunicado por una puerta, se utilizará para el almacenamiento de aperos y otros utensilios necesarios para realizar las labores de manejo del huerto ecológico intergeneracional.

Las electroválvulas se colocarán en arquetas construidas en el suelo y protegidas con una tapa para evitar accidentes y para que estén a mano cuando sea necesario actuar sobre ellas y no estén a la intemperie.

Para conectar las electroválvulas con el programador situado en la caseta antes mencionada, se utilizarán dos tuberías paralelas a cada tubería secundaria de riego, por las que irán los cables. Estas tuberías contenedoras de cables estarán conectadas a otras que terminan en el cuadro de distribución de la caseta y en el programador.

Se derivaran varias líneas individuales para instalar unos enchufes de intemperie, colocados en ciertos puntos y que se utilizarán para la conexión a la red eléctrica de lo que sea necesario. Estos enchufes tienen la toma de tierra que se toma del cuadro de distribución.



Dibujo 11: Instalación eléctrica del huerto con las derivaciones individuales y el cuadro de distribución.

8. ACTIVIDADES

Como se ha explicado anteriormente, una de las conclusiones recogidas de las personas entrevistadas es que las actividades que se desarrollen en el huerto ecológico intergeneracional deben estar relacionadas tanto con el manejo del huerto ecológico como con la realización de talleres en torno al aprovechamiento de los productos obtenidos del huerto.

Por otro lado, la característica agroecológica del huerto, según se menciona en las aproximaciones teóricas de este proyecto, destaca como muy importante la inclusión de la educación medioambiental, de manera que las actividades que se lleven a cabo estén dirigidas a generar una conciencia ecológica, utilizando la aportación del huerto y sus materiales, así como toda colaboración por parte de las personas usuarias. Se deduce que la educación medioambiental se constituye como un eje transversal que atraviesa toda actividad que, en torno al manejo del huerto ecológico y al aprovechamiento de sus productos, se pueda diseñar.

Así mismo, el huerto ecológico intergeneracional debe ser capaz de ofrecer actividades en las que se fomente la relación intergeneracional, contando primeramente con elementos de acercamiento entre las personas de diferentes edades, para el mutuo conocimiento a nivel personal, y luego para la realización de las actividades de manera conjunta, una vez que ya se ha establecido una relación entre las personas usuarias.

Para esto se debe trazar un plan de actuación en el que se tenga muy en cuenta las necesidades de cada grupo de personas usuarias, y qué fortalezas y debilidades pueden tener a la hora de realizar alguna actividad.

Por otra parte, el diseño de las actividades debe fundamentarse en el aprendizaje constructivo y en el significativo, como se comenta en las aproximaciones teóricas. Es decir, las actividades tienen que comenzar por elementos conocidos por las personas participantes, para así poder avanzar en su conocimiento. Este avance se realiza mediante la colaboración de todas las personas participantes en busca de la solución adecuada a cada problema planteado, partiendo de su interés en los temas que se traten y de una forma ordenada y estructurada de tal forma que de manera progresiva hagan suyo el conocimiento mediante la reorganización de la nueva información aprendida en sus conocimientos previos.

Una parte de las actividades se va a apoyar en el manejo diario del huerto ecológico, teniendo en cuenta que tendrán repercusiones directas en el mismo, por lo que habrá que elegir muy bien cuales de ellas se realizan y con qué personas usuarias.

Los imprevistos que pueden surgir, retrasando las actividades o produciendo su cancelación, tales como fenómenos meteorológicos adversos o problemas de índole técnico o de mantenimiento en el huerto, deben ser tenidos en cuenta, mediante un calendario que dote de un margen temporal a cada actividad y de un plan alternativo para poder llevarlas a cabo. La realización de un calendario de actividades para el año agrícola facilitará la comprensión de los pasos que hay que seguir en el manejo del huerto para las personas usuarias.

Manejo del huerto

Las labores que se realizan en el manejo del huerto a lo largo del año agrícola sirven de base para las posibles actividades: laboreo, fertilización, semillero, plantación, riego, mantenimiento, enfermedades y plagas, recolección. Además, responden a las propuestas realizadas por las personas entrevistadas.

De estas labores pueden resultar las siguientes actividades educativas, que se plantean como cuestiones a las personas usuarias. Todas las actividades se realizan en el espacio del huerto:

1. **Conociendo el sustrato:** ¿Qué tipo de tierra es la que conviene para ...? ¿De qué está compuesta la tierra? ¿Qué diferentes tipos de sustratos hay? (E2)

Objetivos: Conocer la relación del suelo con el medio que le rodea. Describir los elementos que hacen que el suelo sea un ecosistema vivo. Identificar los diferentes tipos de sustratos, sus características y usos.

2. **Las labores del huerto:** ¿Esta labor que hago en el huerto para qué sirve...? ¿Qué herramienta me puede ayudar para hacer ...? (E2, E5)

Objetivos: Identificar que herramientas se utilizan para cada actividad en el huerto. Describir las labores que se realizan en cada momento del año. Enumerar los principios del manejo de conservación. Realizar las diferentes labores que se realizan en el huerto según la estación y las variedades plantadas.

“una actividad concreta que es plantar la semilla, el cultivo que tiene, como afecta el ambiente, como se llama, los temas meteorológicos y demás y ver cómo tiene que crecer y al final hasta que te lo comes un día” (E2)

3. **Formas de abonado:** ¿Qué pasa si no abono? ¿Cómo tengo que abonar? ¿Cuándo debo abonar? ¿Compro un producto químico para abonar? ¿Hay alternativas ecológicas?

Objetivos: Identificar los beneficios de la fertilización. Describir las cantidades y las épocas en las que hay que abonar. Detallar las diferencias entre los productos químicos y los productos ecológicos existentes. Explicar el uso los abonos verdes.

4. **Hagamos una compostera:** ¿Qué es el compostaje? ¿Cómo lo puedo hacer? ¿Para qué sirve una compostera?(E6)

Objetivos: Explicar la necesidad de reciclar los residuos. Describir cómo funciona una compostera y como se mantiene. Establecer la importancia de la materia orgánica en el suelo.

5. **El secreto de las semillas:** ¿Puedo yo sacar plantas de la semilla? ¿Puedo yo sacar semillas de las plantas? ¿De qué plantas? ¿Cómo? Las semillas locales y tradicionales, semillas híbridas o transgénicas. (E1, E2, E6)

Objetivos: Diferenciar los distintos tipos de semillas. Describir el proceso de conservación de semillas.

“semillas, pues producción de semilleros, semilleros con vistas a la producción o con vistas simplemente a la venta, otra cosa podría ser talleres de cómo se trabaja en un huerto, como se plantan determinados árboles, o cuando, o qué...” (E1)

6. **¡Vamos a sembrar!:** ¿Se siembran todas las semillas de la misma manera? ¿Cuándo se siembra cada una? ¿Por qué? ¿Qué plantas requieren de un semillero y cuáles puedo sembrar directamente? ¿De qué depende? (E5)

Objetivos: Realizar el proceso de siembra. Describir las diferentes maneras de sembrar según el tipo de semilla y las épocas de siembra según la variedad.

7. **El agua en el huerto (riego):** ¡Esto no se riega! ¿O sí? ¿Y cómo se hace? Consumo de agua y requerimientos.

Objetivos: Describir el riego que se utiliza en el huerto, sus ventajas e inconveniente frente a otro tipo de riegos. Identificar las necesidades de riego de las variedades plantadas. Explicar el ciclo del agua y enumerar las razones del ahorro de agua.

8. **Cuando una planta enferma (enfermedades y plagas):** Detección. Diferenciación. Acción. Manejo ecológico de plagas y enfermedades frente a productos químicos. Mejor prevenir que curar. ¿Cuándo curo? ¿Y cómo?

Objetivos: Reconocer los signos de enfermedad en las plantas. Enumerar las plagas y enfermedades más comunes y los distintos tratamientos que hay para su manejo ecológico.

9. **Llegó el momento de recolectar:** Colores, texturas, aromas. ¿Cuándo debo recolectar? Estaciones y variedades. (E2, E5)

Objetivos: Identificar los indicadores de madurez en cada variedad y los momentos de recolección. Reconocer que parte es comestible de cada planta y describir la mejor manera de hacer la recolección.

“Quizá enseñar que es un huerto, como se mantiene un huerto, que se obtiene de un huerto, y como, sobre todo como se mantiene, o sea, como tienes que hacer ese cultivo, como tienes que, que conseguir que aquello vaya para arriba” (E5)

10. **Manejo agroecológico:** Rotaciones, asociaciones. ¿Por qué no debo plantar lo mismo en el mismo sitio cada año? (E2, E4)

Objetivos: Explicar el significado y la utilidad de las asociaciones y rotaciones. Describir las diferentes asociaciones y rotaciones que existen e identificar las que se han realizado en el huerto.

El huerto y sus productos

Respecto a las actividades que se pueden programar en torno al huerto y a sus productos, al margen del manejo cotidiano, se recogen aquí las propuestas por las personas entrevistadas:

1. **Nutrición y buenos hábitos de alimentación.** (E4, E6).

Objetivos: Describir la pirámide de alimentación saludable. Reconocer los buenos hábitos de alimentación. Explicar que es el balance energético. Identificar los tipos de nutrientes que necesita el ser humano.

“hacer algún tipo de taller de nutrición, de medioambiente, de cómo se puede producir sin temas químicos” E4

2. **Conservas.** (E6, E4)

Objetivos: Enumerar los pasos necesarios para realizar conservas. Detallar en que se basa el proceso de conserva. Realizar una conserva con un producto del huerto ecológico intergeneracional.

3. **Aromáticas y aceites.** (E4)

Objetivos: Identificar las plantas aromáticas del huerto ecológico. Explicar el proceso de conservación de las plantas aromáticas en función de su futuro uso. Enumerar las plantas aromáticas que se utilizan para aceites comestibles y los que se utilizan como aceites medicinales.

“se podría plantear algún tipo de taller de aromáticas, crear algún tipo de aceite, que luego lo use para algo la gente que lo hagan, algún tipo de transformación, poder procesar un poquito, o hacer conservas, algo que se preste para hacer conservas” (E4)

4. **Día de puertas abiertas.** (E5, E6)

Objetivos: Compartir los conocimientos adquiridos en el huerto ecológico intergeneracional con otras personas que no participan en las actividades que allí se realizan.

5. **Tradición oral.** (E3, E6)

Objetivos: Valorar las experiencias vividas por otras personas usuarias que participan en la actividad. Establecer las diferencias y las similitudes entre las formas de vida de tiempos pasados y las actuales. Nombrar las historias que más han interesado personalmente y describir las razones.

“en temas de tradición oral” (E3)

6. Aplicaciones ecológicas. (E6)

Objetivos: Enumerar las fuentes de energía renovables. Describir las formas de aprovechamiento de las energías renovables. Explicar las aplicaciones ecológicas del aprovechamiento de las energías renovables en el ámbito del hogar.

Otras actividades propuestas por las personas entrevistadas son: apicultura, azulejos, felicitaciones de navidad y actividades museísticas. Estas actividades no se desarrollan en este documento porque no están implicadas directamente con el huerto, por lo que se propone que se den a conocer desde el Complejo Intergeneracional.

Hay que tener en cuenta que aunque el objetivo final es la relación entre distintas generaciones, hay algunas actividades que estarán limitadas por grupos de edad de las personas participantes, es decir, habrá actividades que solamente las personas adultas puedan realizar y habrá otras concretas para las personas más jóvenes o dentro de unos rangos determinados de edad, para las cuales las formas de enseñanza son más específicas.

9. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES

A partir de la idea procedente de la Mesa Intergeneracional, que proponía el desarrollo e implantación de un huerto ecológico intergeneracional en el Campus de Rabanales, el proyecto se ha ido perfilando poco a poco, a través de sucesivas fases, que han permitido elegir las opciones de desarrollo y marcar los objetivos a conseguir. Todo esto ha conducido a definir las estrategias, que junto con los condicionantes, han dado lugar al proyecto que se presenta.

De las diferentes formas de abordar el proyecto, tres aspectos se consideraron fundamentales: el enfoque agroecológico, el enfoque intergeneracional y el enfoque desde el punto de vista de la educación medioambiental. Los tres definen el concepto de huerto que se quería plasmar en el proyecto, ya que las dos primeras podrían servir de guía a la hora del diseño, simplificando las decisiones y acotando las opciones existentes, y por lo tanto, agilizando el proceso de creación. La inclusión del punto de vista de la educación medioambiental se podría utilizar como método para unir el huerto físico con las personas usuarias y las actividades que en él se pueden realizar.

Para obtener información de las personas que participan o puedan participar en el huerto ecológico intergeneracional, se opta por una metodología sociológica cualitativa, que permite recabar la mayor información posible a través de entrevistas semi-estructuradas, donde las personas entrevistadas no solamente pueden responder a las cuestiones planteadas, si no que pueden expresar todo aquello que quieran decir sobre el tema en cuestión.

La realización de las entrevistas, su proceso posterior, con la obtención de variables, unidades de registro y el análisis de la información obtenida, ha requerido un gran trabajo, pero el esfuerzo ha merecido la pena: la gran cantidad de información procedente de personas con intereses y visiones diferentes ha aportado al proyecto una gran riqueza en ideas para su desarrollo y puesta en marcha, destacando la definición de los tipos de personas usuarias, la caracterización del huerto como un punto de encuentro, y el necesario carácter atractivo del huerto. La metodología sociológica aplicada se ha confirmado como una decisión acertada.

Finalmente las ideas obtenidas se han contemplado desde los tres enfoques anteriormente mencionados, y se han utilizado para la toma de decisiones en el diseño del huerto, lo que ha dado lugar a conformar el proyecto final del huerto con las siguientes características:

- ✓ Punto de vista agroecológico: el mero hecho de hacer partícipes a las personas relacionadas con este huerto, a través de las entrevistas semiestructuradas, en el diseño del huerto, es la esencia de la agroecología aplicada a este proyecto. En segundo lugar, el aspecto ecológico ha condicionado el manejo del huerto, la rotación, la asociación y el tipo de variedades elegidas, y por lo tanto los calendarios de cultivo y el sistema de riego planteado. La combinación social y técnica es difícil pero es fundamental.
- ✓ Punto de vista intergeneracional: se ha decidido que debe ser un sitio abierto a todas las personas que quieran acceder a él, priorizando las relaciones de personas mayores y menores; debe ser de fácil acceso para todas las personas, sea cual sea su condición física y edad, pero con unas medidas de seguridad adecuadas; y finalmente todas las futuras personas usuarias deben poder participar en el manejo del huerto. Se han propuesto unas actividades para realizarlas en el espacio del huerto que tratan de fomentar la intergeneracionalidad.
- ✓ Punto de vista de la educación ambiental: Las actividades que se han propuesto para ser realizadas en el espacio del huerto tratarán de crear conciencia ecológica y de respeto al medio ambiente mediante una formación educativa, entretenida, al aire libre y sobre el terreno.

Adicionalmente, y respondiendo a la demanda creada por las personas entrevistadas, se diseña una zona de ocio, un espacio no productivo de encuentro, de reunión, donde realizar actividades al aire libre cuando el tiempo lo permita.

Este proyecto tiene un marcado carácter multidisciplinar, donde se ha realizado una combinación innovadora del diseño del huerto, en base a una prospección de demandas y expectativas, y de la investigación sociológica realizada mediante las entrevistas semiestructuradas. Este carácter multidisciplinar ha creado una dificultad añadida, debido al manejo de técnicas de muy diversa índole y a la complejidad del proyecto, lo que ha podido dar lugar a que en algunos aspectos haya quedado un poco débil o se haya profundizado poco en ellos. Frente al resultado obtenido de todo este trabajo hay que señalar la riqueza del mismo, por la importancia que tiene el generar esos diálogos interdisciplinarios, con el objetivo de responder a la complejidad de la realidad social con un huerto que cumple las demandas y expectativas de las futuras personas usuarias.

10. ANEXOS

Anexo I: Transcripción de las entrevistas.

Anexo II: Variables y unidades de contexto.

Anexo III: Situación geográfica de la parcela.

Anexo IV: Fichas técnicas de las variedades hortícolas elegidas.

Anexo V: Tablas Excel de los canteros.

Anexo VI: Presupuesto.

Anexo VII: Planos

11. BIBLIOGRAFÍA

Alcántar González, G.; Trejo-Téllez, L. I. (2007): Nutrición de cultivos. Mundi-prensa, México.

Junta de Andalucía.

Altieri, M. A. (1995): Agroecology: the science of sustainable agriculture. Boulder. Westview.

Altieri, M. (2001): Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables.

Bedmar Moreno, M. y otros (2003): La educación intergeneracional: un nuevo ámbito educativo. Editorial DYKINSON. Madrid.

Cuéllar Padilla, M.C. (2008): Hacia un sistema participativo de garantía para la producción ecológica en Andalucía. Córdoba.

Gilessman, S. R. (2002): Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible. LITOCAT, Turrialba, Costa Rica.

Gutierrez Benítez, M.; Herráiz Segarra, G. (2007): Escuela de abuelos. Proyecto Intergeneracional. Editorial TIRANT LO BLANCH. Valencia.

Kramer, F. (2002): Manual práctico de educación ambiental. Editorial LOS LIBROS DE LA CATARATA. Madrid

López García, D. (2008): Agroecología y educación ambiental. Junta de Andalucía. Sevilla.

Montañés Serrano, M. (2002): Interpretación de textos y discursos al servicio del desarrollo local.

Pinazo, S., (2009): ESPAI Social, nº9, paginas 13-17.

Sánchez, M. y otros (2007): Programas intergeneracionales. Hacia una sociedad para todas las edades. Fundación “La Caixa”.

Sanchez Martinez, M., (2009): ESPAI Social, nº9, paginas 8-13.

Sevilla Guzmán, E. (2006): De la sociología rural a la agroecología. Icaria Editorial. Barcelona.

Smith-Sebasto, N.J. (1997): Environmental Issues Information Sheet. Editado por University of Illinois. Cooperative Extension Service.

Varios (1996): Nutrición mineral de las plantas en la agricultura sostenible. Junta de Andalucía. Sevilla

Páginas web consultadas:

<http://www.redintergeneracional.es/index.php>

<http://www.senama.cl/Archivos/1334.pdf>

<http://www.imfersomayores.csic.es>

http://obrasocial.lacaixa.es/estudiossociales/vol23_es.html

<http://www.20minutos.es/noticia/666563/0/>

<http://www.europapress.es/cantabria/canabria-sostenible-00437/noticia-marcha-primeros-22-huertos-ecologicos-intergeneracionales-camargo-ampliaran-20090722154729.html>

<http://www.lafactoriaweb.com/articulos/viladot15.htm>

http://www.eraecologica.org/revista_00/era_ecologica_o.htm?agroecologia.htm~mainFrame

<http://www.intergeneracional.tk/>

<http://www.fadaum.org/madurezactiva.html>

<http://www.preoc.es>