

MANUAL TEÓRICO

CULTIVOS HIDROPÓNICOS INCLUSIVOS



Cultivos Hidropónicos Inclusivos



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



Cofinanciado por
la Unión Europea

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.

ÍNDICE

1 • FORMACIÓN TEÓRICA

- Introducción
- ¿Qué es la hidroponía?
- Beneficios de estos cultivos
- Funcionamiento
- Cultivos destacados

2 • ORIENTACIONES PARA LA PRÁCTICA

- ¿Cómo funciona?
- Materiales necesarios
- Etapas del método de cultivo
 - Elección de los cultivos y obtención de los recipientes o contenedores
 - Preparación de los recipientes
 - Fase de cultivo
 - Supervisión del crecimiento de la planta
 - Fase de recolección
 - Actividades cooperativas

3 • ANEXOS



Formación teórica

Introducción

El desarrollo de huertos inclusivos con personas con discapacidad representa una oportunidad única para fomentar la inclusión social, el empoderamiento personal y la sostenibilidad ambiental.

A través de actividades agrícolas adaptadas, como la hidroponía, se pueden generar múltiples beneficios tanto para las personas con discapacidad como para la comunidad en general.

Además permiten la adquisición de experiencias y conocimientos de valor social y ambiental pues aplican de forma práctica y vivencial los saberes en torno al cultivo de plantas.

¿Qué es la hidroponía?



La Hidroponía es un sistema de cultivo sin suelo que permite a las plantas crecer en soluciones de agua con nutrientes o en sustratos inertes como fibra de coco, lana de roca o perlita.

Este método es altamente eficiente, ya que optimiza el uso del agua y permite el cultivo en espacios reducidos, convirtiéndose en una alternativa sostenible para la producción de alimentos y una valiosa herramienta terapéutica.

Los cultivos hidropónicos prescinden de la tierra, sustituyéndola por una solución nutritiva en agua o sustratos inertes. Gracias a su bajo consumo de recursos, representan una alternativa más sostenible frente a la agricultura convencional.

En un contexto donde la conservación del medio ambiente es un desafío global, la hidroponía se posiciona como una solución clave para una agricultura más eficiente y respetuosa con el planeta. Además, ¡puedes montar tu propio cultivo hidropónico en casa y contribuir al cambio!



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu

Beneficios de estos cultivos



➔ Uso eficiente del agua

La hidroponía **consume mucha menos agua** en comparación con el cultivo tradicional, ya que el agua se recircula dentro del sistema.

Reduce el desperdicio hídrico, lo que la convierte en una opción más sostenible en zonas con escasez de agua.

➔ Crecimiento rápido y mayor producción

Las plantas reciben directamente los nutrientes esenciales, lo que acelera su desarrollo. Se obtienen **cosechas más rápidas** y ciclos de crecimiento más cortos, aumentando la producción de alimentos.

➔ Ahorro en consumo agrícola

Menos uso de fertilizantes y abonos: La tecnología hidropónica permite una distribución precisa de los nutrientes, reduciendo costos y evitando desperdicios.

No se necesitan herbicidas: Al no haber suelo, no crecen malas hierbas, eliminando la necesidad de aplicar herbicidas.

➔ Reducción de plagas y enfermedades

La ausencia de suelo disminuye el riesgo de plagas y enfermedades, reduciendo así la necesidad de pesticidas y fungicidas. Se obtiene una **producción más limpia y saludable**.

➔ Cultivo en condiciones ambientales limitantes

Permite la producción de alimentos en regiones áridas o con suelos no aptos para la agricultura e incluso en entornos urbanos o espacios reducidos mediante sistemas verticales y apilados.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



➔ Independencia de las condiciones climáticas

Los cultivos hidropónicos pueden desarrollarse en ambientes controlados, permitiendo la producción durante todo el año, independientemente de factores climáticos externos como lluvias o temperaturas extremas.

➔ Mayor calidad de los cultivos

Al tener control total sobre el suministro de agua y nutrientes, se logran productos de mayor calidad en comparación con los cultivados en campo abierto.

Los alimentos obtenidos suelen ser **más nutritivos y homogéneos**.

➔ Aprovechamiento máximo de espacio

La hidroponía permite el cultivo en sistemas verticales y apilados, optimizando el uso del espacio disponible.

Es ideal para zonas urbanas con limitaciones de terreno.

➔ Menor impacto ambiental

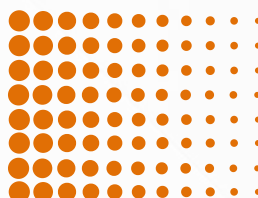
El uso eficiente de fertilizantes evita la escorrentía de nutrientes al suelo, reduciendo la contaminación.

Al requerir menos insumos químicos, disminuye su impacto ecológico en comparación con la agricultura convencional.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



Beneficios de estos cultivos

Existen varias técnicas de cultivo hidropónico, nosotros en nuestro proyecto trabajaremos con el Método Kratky.

Este método es un **sistema pasivo donde las raíces absorben los nutrientes de un depósito** sin necesidad de bombas o electricidad.

Este método ofrece una manera fácil de obtener frutas y verduras frescas en espacios reducidos, sin mucho trabajo. El cultivo hidropónico a veces puede ocupar mucho espacio, necesita energía y puede ser complejo según el sistema. Es una forma de cultivar hidropónicamente sus plantas en un "contenedor" sin necesidad de electricidad, bombas o cualquier otra cosa. Con este sistema podemos utilizar recipientes cotidianos para convertirlos en la base que albergue nuestros cultivos y trabajar así conceptos relacionados con el reciclaje y la economía circular.

Le daremos una nueva vida a las botellas y plásticos que tengamos en casa y podremos también trabajar con otros envases de uso cotidiano con los de yogurt o los cartones de huevos.

Con esto aumentaremos la participación activa de las personas con discapacidad e introduciremos una formación más específica como la que recibirán sobre técnicas de cultivos a través de elementos cotidianos, facilitando su comprensión y despertando su interés.

Tendremos que trabajar en grupo eligiendo las plantas que queremos cultivar y, en función de ello, recopilar los recipientes adecuados para albergar estas plantas, los elegiremos, reciclaremos, prepararemos y limpiaremos para su nuevo uso e incluso los decoraremos dotando de protagonismo a las personas con discapacidad desde las fases iniciales del proceso.

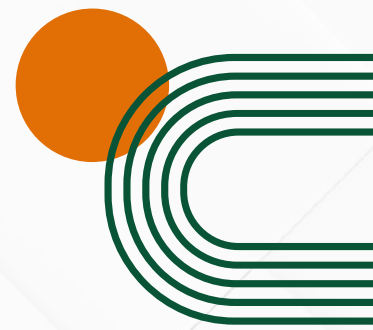
Además con la decoración de estos recipientes y botellas podremos trabajar otros aspectos como la creatividad, expresión artística o las habilidades manuales.

En lo que respecta a la propia técnica de cultivo, su funcionamiento es simple.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



Funcionamiento

Es fundamental seleccionar los recipientes más adecuados en función del tipo de planta que deseamos cultivar, teniendo en cuenta tanto su tamaño como la cantidad de agua que necesita para desarrollarse correctamente. (ESQUEMA) Esta selección será tratada en profundidad durante la fase práctica, en la que se explicarán los distintos pasos del proceso de cultivo mediante este método.

El sistema consiste en un contenedor que contiene una mezcla de agua y nutrientes. En su base, se encuentra una solución nutritiva diluida, mientras que en la parte superior se realizan orificios que permiten el ascenso del agua hacia las raíces de la planta por capilaridad.

A medida que la planta absorbe el agua, el nivel de líquido en el recipiente desciende progresivamente. Esta disminución genera un espacio de aire en la parte inferior, que actúa como fuente de oxígeno para las raíces, favoreciendo así su oxigenación y crecimiento.

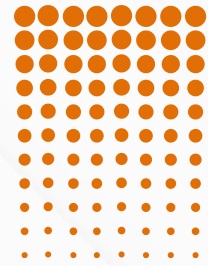
Cuando el agua del recipiente se agota por completo, el cultivo está listo para la cosecha. No obstante, si se desea prolongar el ciclo de vida de la planta, basta con levantar la tapa y añadir más agua junto con la solución nutritiva.

Se trata de un procedimiento sencillo, en el que los aspectos clave son: elegir adecuadamente la especie vegetal, seleccionar el recipiente más idóneo y controlar con precisión la cantidad de agua necesaria para su desarrollo óptimo.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



1

Recipiente con solución nutritiva

Se coloca agua con nutrientes en un recipiente cerrado

2

Planta suspendida en la solución

La planta se sostiene en la tapa del recipiente con una mecha, permitiendo que sus raíces lleguen al agua

3

Espacio de aire para oxigenación

A medida que la planta absorba el agua, el nivel de la solución baja, dejando un espacio de aire que ayuda a oxigenar las raíces

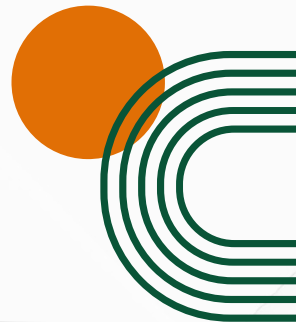
4

Crecimiento sin intervención

No requiere bombas ni circulación de agua, ya que la planta toma lo necesario hasta que el agua se agota

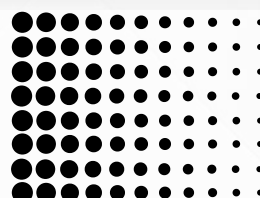
No todas las plantas se adaptan bien a este método, las plantas de raíz superficial como las lechugas, espinacas, pepinos, calabazas y calabacines se adaptan mejor que otras de raíz profunda como los tomates y las patatas.

El método Kratky es ideal para cultivar plantas de ciclo corto y de bajo consumo de agua y nutrientes.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



Cultivos destacados

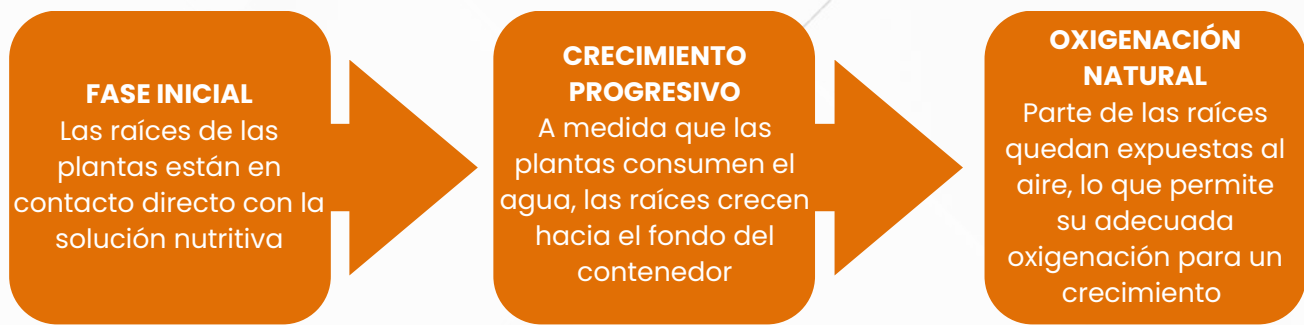
<p>HORTALIZAS DE HOJA VERDE (crecen rápido y no requieren mucha profundidad de raíces)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lechuga (romana, iceberg, escarola, etc.) • Espinaca • Acelga • Col rizada • Mostaza verde 
<p>HIERBAS AROMÁTICAS (no necesitan mucho espacio ni nutrientes en exceso)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Albahaca • Cilantro • Perejil • Menta • Orégano • Romero • Tomillo 
<p>VERDURAS PEQUEÑAS (pueden crecer bien si se usa un recipiente más grande)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rábanos • Fresas (necesitan más tiempo, pero funcionan bien) • Cebollín • Apio • Pak choi (col china) 
<p>CULTIVOS EXPERIMENTALES (Algunas plantas más grandes pueden crecer con Kratky si se usa un sistema ampliado con más volumen de agua)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tomates cherry (requieren tutores y más nutrientes) • Pimientos pequeños (tipo jalapeño o pimientos de padrón) • Pepinos minis 
<p>NO RECOMENDABLES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de raíces profundas (zanahorias, patatas, remolachas). • Cultivos que necesitan mucha agua y espacio (maíz, sandía, melón). • Árboles frutales o plantas muy grandes (aguacate, cítricos, etc.).



Orientaciones para la práctica

En este apartado se explicará paso a paso el proceso de siembra y recolección, incluyendo fichas de cultivos, materiales necesarios y adaptaciones que pueden facilitar la participación de las personas con parálisis cerebral. También se incluirán ejemplos de actividades de participación en la comunidad dentro del marco del proyecto

¿Cómo funciona?



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu

Materiales necesarios

Semillas para siembra

- ✓ Es recomendable utilizar semillas certificadas para siembra, ya que muchas semillas extraídas directamente del fruto han sido modificadas para no germinar o producir plantas estériles.
- ✓ Optar por semillas seleccionadas garantiza mejor calidad, variedad y rendimiento en comparación con semillas ordinarias.



Contenedor opaco o recipiente

Evita el paso de la luz para prevenir el crecimiento de algas. Características importantes:



- ✓ **Tamaño:** Debe ser lo suficientemente grande para permitir el desarrollo de las raíces y contener la solución nutritiva.
- ✓ **Material:** Puede ser de plástico, madera o materiales reciclados, siempre que no libere sustancias tóxicas en la solución nutritiva.
- ✓ **Forma:** Dependerá del cultivo. Contenedores largos y estrechos son ideales para lechugas, mientras que los más anchos y profundos funcionan mejor para tomates o pimientos.

Solución nutritiva

Se trata de una mezcla específica de nutrientes disueltos en agua, diseñada para alimentar a las plantas en sistemas hidropónicos. Esta solución proporciona todos los elementos esenciales necesarios para el crecimiento de las plantas, incluyendo nitrógeno, fósforo, potasio, otros macronutrientes y todos los micronutrientes esenciales.

Existen Soluciones Nutritivas ya elaboradas que ya solo ser requieren ser disueltas en agua y no se precipitan.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu

Materiales necesarios

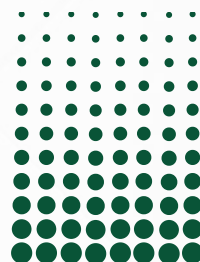
Sustrato para hidroponía

Un sustrato hidropónico es un material inerte utilizado en sistemas de cultivo hidropónico para sostener las raíces de las plantas y proporcionar un medio para que crezcan. A diferencia de la tierra común, que contiene nutrientes y microorganismos, un sustrato hidropónico no aporta nutrientes a las plantas, ya que estos se suministran a través del agua a la que se añade la solución nutritiva.

Etapas del método de cultivo

A partir de estas consideraciones iniciales vamos a dividir nuestro método de cultivo en las siguientes etapas:

- 1 Elección de los cultivos y obtención de los recipientes o contenedores
- 2 Preparación de los recipientes
- 3 Cultivo
- 4 Supervisión del crecimiento
- 5 Recolección de las plantas y frutos
- 6 Actividades cooperativas



1

Elección de los cultivos y obtención de los recipientes o contenedores

1.1 Elección del cultivo

Determinar es qué es lo queremos plantar.

El método Kratky permite plantar una gran variedad de cultivos que van desde las hortalizas de hoja verde como la lechuga o el repollo hasta variedades de otros cultivos como los tomates cherrys, rábanos, fresas o diferentes variedades de hierbas aromáticas como el perejil o el romero.

Para facilitar la elección de las variedades de cultivos hemos elaborado unas fichas de productos, detalladas en los anexos y en las que especificamos elementos como la cantidad de luz que necesita cada una de ellas o su tiempo de crecimiento aproximado.

La elección de la variedad dependerá del tiempo que tengamos para la realización de nuestro proyecto, la cantidad de luz que reciban en función de la ubicación que tengan los recipientes donde realizaremos el cultivo o las preferencias personales de las personas usuarias.

Este es un buen momento para fomentar la toma de decisiones junto a las personas usuarias. Por ello, si nos encontramos en aulas o centros de atención a personas con discapacidad, promoveremos que las decisiones se tomen de forma grupal y participativa.

Una vez completada la fase teórica y habiendo formado tanto a los profesionales de los centros como a las personas con discapacidad en base a los contenidos del bloque anterior, utilizaremos los materiales de apoyo incluidos en los anexos de este manual para realizar un ejercicio práctico. En este ejercicio, las personas participantes podrán elegir, de manera informada, el cultivo que desean desarrollar.

Recomendación:



Sugerimos optar por cultivos de ciclo corto que no requieran un largo periodo de desarrollo y que puedan cultivarse en recipientes accesibles y comunes, como botellas de plástico de 1,5 o 2 litros. Por ello, a lo largo del proyecto utilizaremos el ejemplo de la lechuga, ya que facilita la comprensión de las distintas etapas del proceso.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



Ejemplo de información que puede contener una ficha de cultivo

Ficha de Cultivo: **Lechuga**

Semilla: Propia o de vivero. También se puede replantar la base de una lechuga.

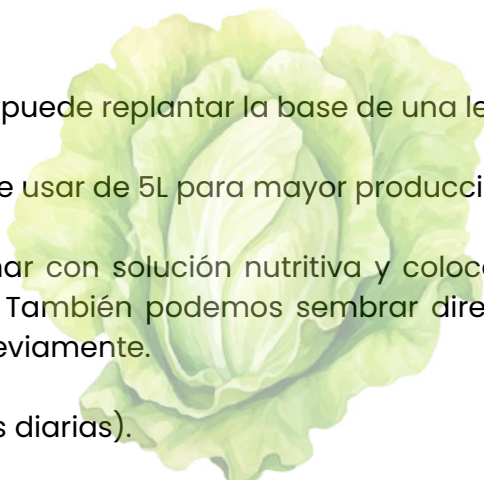
Recipiente: Botella de 1.5L o 2L (se puede usar de 5L para mayor producción).

Cómo plantarlo: Cortar la botella, llenar con solución nutritiva y colocar la plántula con las raíces en contacto con el agua. También podemos sembrar directamente las semillas, las cuales han de germinarse previamente.

☀️ **Luz:** Mucha luz solar (mínimo 5-6 horas diarias).

Tiempo de crecimiento: 30-45 días.

Mejor época para plantarlo: Todo el año, preferible en primavera y otoño.



Aunque en este manual utilizaremos la lechuga como ejemplo, recomendamos que en esta fase se promueva la toma de decisiones conjunta entre los integrantes del grupo para definir, de forma participativa, él o los cultivos que desean trabajar en el proyecto.

Para ello, una vez revisadas las diferentes fichas de cultivos disponibles en el apartado de anexos del Bloque III, se procederá a compararlas. A partir de esta comparación, se podrá llevar a cabo una actividad diseñada específicamente para fomentar la toma de decisiones compartida.

Ejemplo de actividad para trabajar la toma de decisiones en la elección de los cultivos a realizar:

Mostraremos entre 4 y 8 ejemplos de variedades de cultivos, seleccionando uno o dos por cada categoría, entre las siguientes:

- Hortalizas: lechuga y repollo.
- Hierbas: perejil y orégano.
- Verduras: fresas y rábanos.
- Otros: tomates y pimientos pequeños.

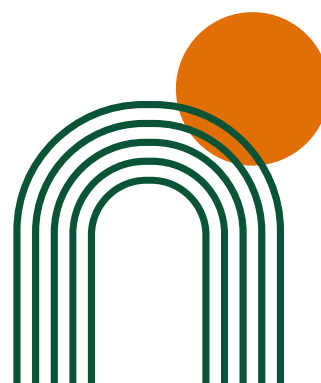
A continuación, elaboraremos una cartulina en la que colocaremos fotografías de cada uno de los cultivos, organizadas en filas situadas a la izquierda. En la parte superior incluiremos una serie de columnas con distintos criterios de evaluación, tales como:

- Preferencias personales sobre el cultivo.
- Facilidad para conseguir y utilizar el recipiente necesario.
- Requerimientos de exposición a la luz.
- Duración del periodo de siembra y recolección.
- Época del año recomendada para su cultivo.



Website

www.cultivoshidroponicosinclusivos.eu



Para valorar cada criterio, utilizaremos un sistema de señalización con círculos de colores que simula un semáforo:







Verde, para las opciones con mayor aceptación o valoración positiva

Naranja, para las que generan opiniones divididas

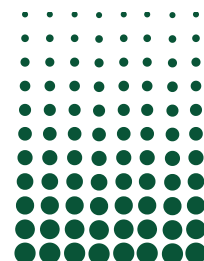
Rojo, para aquellas con menor aceptación

Por ejemplo, preguntaremos al grupo cuántas personas prefieren un determinado cultivo, si consideran que el recipiente es fácil de conseguir, o si el tiempo de cultivo les parece adecuado. Si la mayoría responde afirmativamente, se colocará un círculo verde en esa columna; si hay opiniones diversas, uno naranja; y si la mayoría responde negativamente, uno rojo.

Este ejercicio facilitará la toma de decisiones compartida y ayudará al grupo a elegir, de manera reflexiva y consensuada, el cultivo o cultivos a desarrollar.

CULTIVO	PRFERENCIAS /GUSTOS	RECIPIENTE	NECESITA LUZ	TIEMPO CRECIMIENTO	ÉPOCA DE CULTIVO
					
					
					

Este sistema facilita la toma de decisiones compartida, permite trabajar de manera práctica con las fichas de los distintos tipos de cultivos y refuerza los conocimientos adquiridos durante la formación teórica. Además, utiliza un formato visual que favorece la comprensión de la información por parte de todas las personas usuarias, independientemente de su nivel de lectura o experiencia previa.



1.2 Obtención de los recipientes

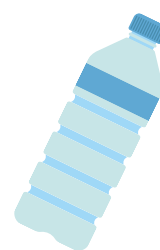
Una vez elegido el cultivo, será necesario reunir los recipientes adecuados según el tipo de semilla seleccionada. En el caso de la lechuga, como el cultivo elegido en nuestro ejemplo, podemos utilizar botellas de 1,5 o 2 litros, e incluso otras de mayor capacidad, como las de 3 o 5 litros.

En este proyecto optaremos por las botellas de menor capacidad, ya que son más comunes, accesibles y manejables. La actividad de recopilación de estos recipientes marcará el cierre de la primera de las seis fases del proceso de cultivo y recolección. Además, representa una excelente oportunidad para involucrar a un mayor número de personas y crear redes de colaboración en torno al proyecto, trabajando así conceptos como el reciclaje y la economía circular, mediante la reutilización de objetos cotidianos.

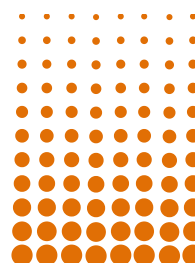
Comenzaremos **involucrando a las familias de las personas con discapacidad**, fortaleciendo su rol activo en el proyecto y fomentando su participación directa. Explicaremos el tipo de material que necesitamos y se solicitará que, en la medida de lo posible, puedan aportar recipientes o botellas usadas desde sus hogares.

Si es posible, también sería útil contar con botellas opacas o tintadas (como algunas botellas de leche), ya que podrían facilitar algunas de las fases posteriores del cultivo. No obstante, para esta fase de recolección, lo más importante es que los recipientes tengan la capacidad adecuada —preferentemente de 1, 1,5 o 2 litros—, ya que la mayoría están fabricados con el mismo tipo de plástico y presentan características similares.

Asimismo, esta etapa puede ser una oportunidad para dar visibilidad al proyecto. Podemos establecer contacto con centros educativos con comedor escolar, otras entidades del sector social o ambiental, y comercios locales, para presentarles la iniciativa y solicitar su colaboración en la recolección de envases. Para facilitar este proceso, se incluyen en el apartado de anexos documentos de presentación del proyecto que pueden ser utilizados como material de apoyo.



- Trabajar la toma de decisiones compartida sobre los cultivos a realizar
- Involucrar o otros agentes del entorno comunitario en la recolección de envases



Materiales de apoyo en esta fase:

- Documentos de elección de cultivos.
- Fichas de cultivos.
- Documento de presentación a las familias.
- Documento de presentación más ampliado.

2 Preparación de los recipientes

Una de las partes más divertidas del proceso

Y también una en la que las personas con parálisis cerebral pueden participar activamente de múltiples formas.

Esta fase la dividiremos en tres pasos:

2.1 LIMPIEZA DE LA BOTELLA

1. Limpieza de la botella

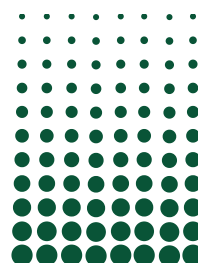
Antes de comenzar, es imprescindible limpiar bien la botella.

- Lávala con agua y jabón para eliminar cualquier residuo, especialmente si contenía bebidas azucaradas o productos químicos.
- Aclara varias veces con agua limpia para asegurarte de que no queden restos de detergente.
- Esta tarea puede realizarse en grupo y es una excelente oportunidad para fomentar la participación, ya sea directamente o mediante apoyos físicos, visuales o verbales.

2. Corte de la botella

Este paso requiere atención a la seguridad, pero puede adaptarse para que las personas usuarias participen activamente:

- Corta la botella aproximadamente a **un tercio de su altura**, separando la parte superior de la base.
- Se recomienda que un profesional realice una incisión inicial con **cúter** y, a partir de ahí, el corte continúe con tijeras para mayor seguridad.
- Una vez cortada, cubre los bordes afilados con cinta aislante, rodeando tanto la base como la parte superior. Esto evitará cortes o arañazos durante el manejo del recipiente.
- La parte superior de la botella (la del tapón) se **invertirá** y se colocará dentro de la base, formando una estructura similar a un pequeño macetero con depósito.
- En el tapón o en la parte inferior de esta sección se realizarán pequeños agujeros que permitirán la filtración del aire y el drenaje del agua.



3. Bloqueo de luz para evitar algas

Este paso tiene un doble propósito: por un lado, prevenir el crecimiento de algas dentro del recipiente de cultivo al limitar la entrada de luz; y por otro, fomentar la creatividad y la participación activa de las personas con discapacidad.

Reducir la luz en el interior del recipiente contribuye a mantener el agua más limpia y saludable para el desarrollo de las plantas. Esta tarea puede adaptarse fácilmente a las capacidades de cada persona y se presta muy bien al trabajo manual, artístico y en equipo.

Opciones creativas para bloquear la luz:

- Cinta adhesiva opaca: envolver el recipiente con cinta de colores o negra para cubrir las zonas transparentes.
- Pintura: decorar el exterior de la botella con témperas, acrílicos o pintura en spray. Se puede aplicar con pincel, esponja, dedos o plantillas.
- Papel de aluminio: cubrir la botella completamente o en parte con papel de aluminio, que además ayuda a mantener la temperatura del agua.
- Spray opaco o decorativo: usar pintura en aerosol para cubrir la superficie de forma rápida. Se recomienda hacerlo en un espacio bien ventilado y con apoyo del personal profesional.

COMO RECOMENDACIÓN:



Podemos utilizar cualquiera de los métodos mencionados para bloquear la entrada de luz en los recipientes, e incluso combinarlos. En nuestro caso, recomendamos el uso de spray opaco o decorativo, ya que permite cubrir las botellas de forma rápida, uniforme y visualmente atractiva.

Observación del crecimiento: dejar una franja libre

Es muy importante dejar una franja sin cubrir en cada botella para permitir la observación directa del interior. Esto evitará la necesidad de levantar la parte superior del recipiente para comprobar el estado del cultivo y facilitará que las personas con discapacidad puedan supervisar el proceso con mayor autonomía.

Personalización de las botellas

Una vez aplicada la capa de spray, se recomienda personalizar cada botella, tanto a nivel individual como grupal. Esto no solo refuerza la implicación emocional de cada persona en el proyecto, sino que también fomenta el seguimiento continuo del cultivo. Algunas opciones son:

- **Rotuladores permanentes (indelebles):** ideales para escribir nombres, símbolos o mensajes.
- **Pintura resistente al agua:** debe ser no tóxica y adecuada para uso en exteriores.
- **Pintura de dedos:** aunque menos duradera frente al agua o el sol, es la más recomendable por su seguridad (libre de tóxicos) y facilidad de uso para muchas personas con discapacidad. Puede usarse especialmente en actividades iniciales o en combinación con otros materiales más resistentes.

Recomendaciones generales:

- Fomentar la creatividad en la decoración de los recipientes.
- Personalizar las botellas en la medida de lo posible, permitiendo que cada participante (o grupo) identifique su creación.
- Utilizar esta fase como una oportunidad para reforzar el vínculo con el proyecto, aumentar la motivación y facilitar el interés por las siguientes etapas: cultivo, seguimiento y recolección.



3

Fase del cultivo



Antes de comenzar esta fase fundamental del proyecto, es imprescindible contar con todos los elementos necesarios. Puedes consultarlos en detalle en la primera página de este bloque, pero a continuación te hacemos un breve repaso:

Materiales necesarios

Semillas para la siembra

- Solución nutritiva
- Sustrato hidropónico (lana de roca, fibra de coco o esponja)
- Recipientes previamente preparados (botellas decoradas y listas)
- Agua limpia (preferiblemente sin cloro)

Una vez reunidos todos los materiales, procederemos con las siguientes acciones:

3.1 Preparación de la solución nutritiva



- Llenamos el recipiente con agua limpia, dejando unos **3 a 5 cm de espacio** en la parte superior.
- Añadimos la **solución nutritiva**, siguiendo cuidadosamente las instrucciones del fabricante.
- Mezclamos bien para asegurar una distribución homogénea de los nutrientes.

3.2 Germinación de las semillas

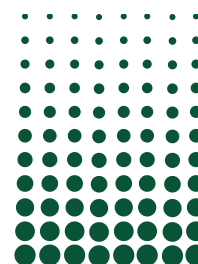


- **Preparamos el sustrato:** si usamos fibra de coco, la humedecemos hasta que se expanda y adquiera una textura similar a la tierra.
- **Colocamos las semillas** en el sustrato seleccionado (fibra de coco, lana de roca o esponja).
- Mantenemos el sustrato **ligeramente húmedo y en un lugar cálido** hasta que las semillas germinen.

3.3 Colocación de las plantas en el sistema



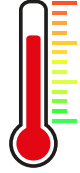
- Una vez germinadas, introducimos el sustrato con la plántula en la **parte superior de la botella**, previamente cortada y colocada del revés, como macetero.
- Nos aseguramos de que las raíces **entren en contacto con la solución nutritiva** para que puedan absorber el agua y los nutrientes.
- Si las raíces aún son cortas, podemos usar una **mecha (por ejemplo, una tira de tela o cordón)** que conecte el sustrato con la solución nutritiva.
- Es importante **no sumergir completamente las raíces:** parte de ellas debe quedar expuesta al aire para permitir una correcta **oxigenación**.



4

Supervisión del crecimiento de las plantas

Durante el proceso de crecimiento y florecimiento de las plantas, debemos prestar especial atención a tres factores clave que influyen directamente en su correcto desarrollo:



Factores ambientales importantes:

- **Humedad relativa:** mantenerla entre el 70% y el 90%.
- **Temperatura ideal:** la mayoría de las semillas germinan adecuadamente entre 20°C y 25°C.
- **Evitar encharcamientos:** el exceso de agua puede ahogar las semillas e impedir su crecimiento.

4.1 Consejos para favorecer el correcto desarrollo de los cultivos

1. Exposición al sol

Ubicaremos los cultivos en un lugar con buena luz natural, ya sea en el exterior o en interiores cerca de una ventana.



Es importante evitar la exposición solar directa y prolongada, que puede dañar las plantas.

Para ello:

- Usaremos botellas opacas o revestidas con los materiales que ya trabajamos en fases anteriores. Si la exposición al sol es muy intensa, se puede recurrir a pantallas de sombreado o trasladar los recipientes en las horas más cálidas del día.



2. Exceso de humedad

Un exceso de agua, especialmente por lluvias intensas o acumulación, puede dañar el sistema de raíces y frenar el crecimiento.

Para evitarlo:

- Colocaremos los cultivos en espacios cubiertos durante periodos de lluvias prolongadas.
- Vigilaremos la cantidad de agua acumulada en los recipientes y la retiraremos si es excesiva.
- Nos aseguraremos de que el recipiente no quede completamente lleno, permitiendo una ventilación adecuada.

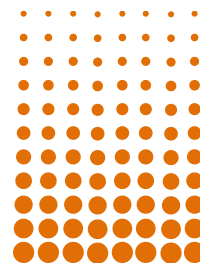


3. Control del nivel y calidad del agua

La calidad del agua es tan importante como su cantidad.

Observaremos los siguientes indicadores:

- Si el nivel de agua es demasiado bajo, añadiremos agua limpia y, si corresponde, más solución nutritiva.
- Si el agua se ve turbia, con mal olor o residuos, la reemplazaremos completamente y volveremos a preparar la solución nutritiva según las dosis recomendadas.





COMO RECOMENDACIÓN:

- **Revisar el nivel de agua semanalmente.**
- **Observar el estado de las hojas:** si presentan manchas, colores apagados o se marchitan, puede ser señal de exceso o falta de nutrientes.
- **Ajustar la solución nutritiva** o el volumen de agua según los signos observados.

5 Fase de recolección



El momento y la forma en que cosechamos nuestros cultivos influyen directamente en la **calidad y productividad** de las plantas. Aunque en las **fichas de cultivo** trabajadas durante la primera fase se incluye una duración estimada del proceso, esta puede variar en función de factores como la climatología, el tipo de recipiente o los niveles de agua y solución nutritiva.

Por eso, es fundamental mantener una **supervisión semanal**, tal como indicamos en la fase anterior, observando el aspecto, color y consistencia de las plantas o frutos para decidir si ha llegado el momento de cosechar.

Consejos prácticos para una cosecha correcta

A continuación, te ofrecemos una serie de recomendaciones para que la recolección sea lo más adecuada posible según el tipo de cultivo:

Para hojas verdes (lechuga, espinaca, kale)

- **Cosecha selectiva:** Corta solo las hojas exteriores, dejando el centro intacto para que la planta siga creciendo.
- **Cosecha total:** Si prefieres recolectar toda la planta, hazlo cortándola justo por encima de las raíces.

Para hierbas aromáticas (albahaca, menta, perejil)

- Corta primero las **hojas más grandes**.
- Utiliza **tijeras limpias y desinfectadas** para no dañar la planta ni introducir microorganismos.

Para frutos como tomates o fresas

- Corta el fruto **dejando un pequeño trozo de tallo**, en lugar de arrancarlo.
- No esperes demasiado para cosechar: los frutos sobremaduros pueden atraer plagas o deteriorarse rápidamente.

Consejo extra: ¡no tires las raíces!

En algunos casos, las plantas pueden regenerarse si dejamos las raíces en la solución nutritiva. Puedes experimentar y observar si vuelven a brotar hojas nuevas.

¿Qué hacer después de la cosecha?

Una vez finalizada la recolección, podemos **limpiar los recipientes** con agua y una mezcla de vinagre diluido para eliminar posibles restos de algas y residuos.

Sin embargo, **recomendamos aprovechar este momento para comenzar de nuevo el proceso**, reutilizando o creando nuevos recipientes, y aplicando todos los aprendizajes adquiridos a lo largo del proyecto. Esto reforzará el conocimiento, fomentará la autonomía de las personas participantes y mantendrá el entusiasmo por seguir cultivando.



Esta fase no forma parte directa del proceso de **preparación, cultivo y recolección** de las plantas o semillas elegidas, pero **sí utiliza la técnica de la hidroponía y los pasos desarrollados anteriormente** como una excelente oportunidad para fomentar la **participación activa de las personas con discapacidad**, uno de los objetivos fundamentales del presente proyecto pedagógico.

Por ello, proponemos **ampliar el alcance del trabajo** realizado hasta ahora, proyectándolo hacia el **entorno comunitario** de las personas participantes.



Vinculación con la comunidad local

Desde el primer paso del proyecto ya planteamos los beneficios de **implicar a otras personas** en la recogida de botellas de plástico, que posteriormente utilizaríamos como recipientes para los cultivos.

En esta nueva fase, queremos **dar continuidad a ese enfoque abierto e inclusivo**, promoviendo la **realización de actividades conjuntas con otros colectivos o grupos** de nuestra comunidad local. El objetivo es doble: por un lado, compartir el conocimiento y **las habilidades adquiridas** en hidroponía, y por otro, sensibilizar sobre temas **medioambientales** como el reciclaje y la economía circular.

Propuestas de actividades comunitarias

A continuación, presentamos dos ideas de actividades, apoyadas por plantillas prácticas, para fomentar la participación e inclusión a través del trabajo colaborativo:

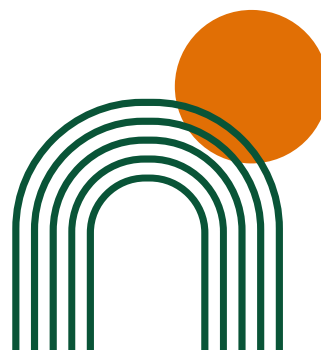
1. Taller de elaboración de recipientes: decoración de botellas de plástico

Una actividad creativa y accesible que permite a las personas con discapacidad compartir con otros colectivos su experiencia previa y aplicar los pasos que ya conocen (limpieza, corte, pintura, personalización...).

Además de reforzar lo aprendido, este taller promueve:

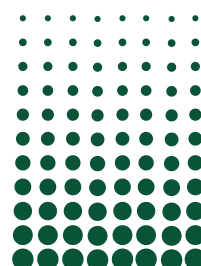
- La **creatividad** y expresión individual.
- El **trabajo en equipo** con personas de diferentes edades o perfiles.
- La **concienciación medioambiental**, al reutilizar materiales de desecho.
- El **reconocimiento de las capacidades** de los participantes como agentes activos en su entorno.

A continuación introducimos dos ideas, que están representadas por sendas plantillas, para la preparación de actividades comunitarias:



1. Taller de elaboración de recipientes a través de la decoración de botellas de plástico

FICHA DE TALLER: DECORACIÓN DE BOTELLAS DE PLÁSTICO	
Nombre del taller	Decoración Creativa de Botellas de Plástico
Objetivo General	Fomentar la inclusión social entre personas con discapacidad y otros grupos de su comunidad, especialmente menores de centros educativos en ciclos de primaria, a través de una actividad artística colaborativa, promoviendo la creatividad, el reciclaje y el trabajo en equipo.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la interacción y cooperación entre los participantes. • Sensibilizar a los niños sobre la importancia de la inclusión y la diversidad. • Reutilizar botellas de plástico para fomentar el reciclaje y la conciencia ambiental. • Estimular la creatividad y la motricidad fina en todos los participantes.
Dirigido a	<ul style="list-style-type: none"> • Personas con discapacidad usuarias del proyecto. • Niños y niñas de colegios participantes.
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad práctica con enfoque inclusivo. • Trabajo en parejas o pequeños grupos donde cada equipo esté conformado por personas con discapacidad y niños. • Uso de materiales accesibles y adaptados según las necesidades de los participantes. • Espacio de diálogo y reflexión al final de la actividad.
Materiales Necesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas de plástico recicladas (diferentes tamaños y formas). • Pinturas de dedos y pinceles. • Pegatinas y otros elementos decorativos. • Tijeras con punta redonda y perforadoras. • Marcadores permanentes. • Papel periódico o manteles para proteger las superficies.



FICHA DE TALLER: DESARROLLO DEL TALLER

Bienvenida y presentación (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación del propósito del taller. • Dinámica breve de integración entre los participantes.
Introducción a la actividad (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Breve charla sobre la importancia del reciclaje y la creatividad. • Explicación de los pasos a seguir en la decoración de las botellas.
Desarrollo de la actividad (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de equipos de trabajo. • Decoración de las botellas con los materiales proporcionados. • Apoyo y orientación por parte de los facilitadores.
Exposición y cierre (20 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los trabajos realizados por cada equipo. • Reflexión sobre la experiencia vivida y la importancia del trabajo en equipo. • Entrega de certificados o reconocimientos simbólicos a los participantes.
Duración Total	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximadamente 1 hora y 30 minutos
Responsables del Taller	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del proyecto. • Docentes y facilitadores de inclusión. • Voluntarios o monitores de apoyo
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Observación del nivel de interacción y participación de los asistentes. • Encuesta breve de satisfacción. • Reflexión final donde los participantes expresen cómo se sintieron en la actividad.
Resultados Esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor integración y colaboración entre personas con discapacidad y niños. • Desarrollo de la creatividad y habilidades motrices. • Sensibilización sobre el reciclaje y la inclusión. • Creación de botellas decoradas que puedan ser utilizadas como macetas, portalápices u otros objetos útiles
Consideraciones Especiales	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptar los materiales y herramientas según las necesidades específicas de los participantes con discapacidad. • Garantizar un ambiente accesible y cómodo para todos. • Fomentar una actitud de respeto, empatía y colaboración entre los asistentes



2. Charla de sensibilización medio-ambiental

FICHA DE TALLER: INTRODUCCIÓN A LA HIDROPONÍA	
Nombre del taller	"Descubriendo la Hidroponía: Cultivando sin Suelo"
Objetivo General	Promover la inclusión social y el aprendizaje colaborativo mediante la exposición y demostración práctica de la hidroponía por parte de personas con discapacidad, fomentando el interés en esta técnica sostenible de cultivo.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none">• Explicar de manera clara y sencilla qué es la hidroponía y sus beneficios.• Mostrar cómo se realiza el cultivo hidropónico, con ejemplos prácticos y testimonios.• Fomentar la interacción entre personas con discapacidad y otros agentes locales.• Ofrecer una experiencia sensorial a través de una cata opcional de los productos cultivados.
Dirigido a	<ul style="list-style-type: none">• Estudiantes de colegios en la etapa de secundaria y público en general.• Personas con discapacidad participantes del proyecto.
Metodología	<ul style="list-style-type: none">• Presentación teórica con apoyo audiovisual.• Demostración práctica de cultivo hidropónico.• Testimonios de los participantes con discapacidad.• Cata opcional de productos cultivados.
Materiales Necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Proyector para video explicativo.• Imágenes o fotos de la experiencia de los participantes.• Ejemplos de sistemas hidropónicos (botellas, bandejas, solución nutritiva).• Productos cultivados para la cata (lechuga, albahaca, fresas, etc.).• Fichas informativas impresas para los asistentes.





FICHA DE TALLER: DESARROLLO DEL TALLER

<p>Bienvenida y presentación (10 min)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la actividad y presentación de los participantes. • Dinámica breve de integración entre los participantes.
<p>Explicación Teórica (15 min)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la hidroponía? Beneficios y diferencias con la agricultura tradicional. • Explicación del proceso de cultivo hidropónico (nutrientes, agua, sustratos). • Presentación de imágenes y video explicativo con fotos de los participantes en acción.
<p>Demostración Práctica (20 min)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de equipos de trabajo. • Decoración de las botellas con los materiales proporcionados. • Apoyo y orientación por parte de los facilitadores.
<p>Testimonios y Reflexión (10 min)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio para preguntas e intercambio de ideas.
<p>Cata de Productos Cultivados (Opcional) (15 min)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Degustación de productos frescos cultivados en hidroponía. • Explicación de sus propiedades y beneficios para la salud.
<p>Duración Total:</p>	<p>Aproximadamente 1 hora y 10 minutos (sin incluir la cata opcional).</p>
<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta breve de satisfacción para los asistentes. • Observación del nivel de interés y participación. • Comentarios y sugerencias para futuras actividades.
<p>Consideraciones Especiales:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar accesibilidad para todos los participantes. • Adaptar la información según el público objetivo. • Fomentar un ambiente inclusivo y participativo.



ANEXOS

En este apartado se encuentra material complementario para facilitar la gestión y puesta en práctica del proyecto, como documentos de presentación del proyecto para las personas con discapacidad y sus familiares, presentaciones que servirán de apoyo para la formación impartida en el manual, así como módulos específicos de formación y sensibilización medioambiental, que se trabajarán de manera transversal a lo largo del proyecto.

Links a los materiales:

1. Introducción al proyecto para las personas usuarias
2. Presentación del proyecto a familias/entorno
3. Módulo de Sensibilización medio ambiental
 - 3.1. Apoyo a la formación de sensibilización medio ambiental
4. Módulo de Nuevas Tecnologías
 - 4.1. Proyecto Europeo Digital Push apoyo a la formación
5. Fichas de cultivo





Inclusive Hydroponic Crops



**Cofinanciado por
la Unión Europea**

Cultivos Hidropónicos Inclusivos está financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente responsabilidad del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de los mismos.

CC BY-NC-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**Deed - Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International - Creative Commons**

Help us protect the commons. Make a tax deductible gift to fund our work. Donate today!

 creativecommons.org