**zDatos de identificación del programa de formación**

| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Técnico laboral en Producción Agroecológica |
| --- | --- |

| COMPETENCIA | 270401112 - Sembrar cultivo de acuerdo con manual técnico y normativa | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 270401112 - 01 -Propagar material vegetal para la siembra de acuerdo con requerimientos técnicos y principios agroecológicos.  270401112 - 02 -Preparar condiciones para la siembra del sistema agroecológico de acuerdo con criterios técnicos  270401112 - 03- Instalar arreglos productivos según criterio técnico y principios agroecológicos. |
| --- | --- | --- | --- |

| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF02 |
| --- | --- |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Principios agroecológicos para la siembra |
| BREVE DESCRIPCIÓN | En este componente formativo se abordan temas que permiten conocer la fisiología de las plantas, su arquitectura, el desarrollo vegetativo y reproductivo; además se busca la comprensión de los procesos de propagación vegetal y siembra teniendo en cuenta las diversas técnicas y métodos existentes, así como las herramientas, equipos y utensilios requeridos según principios agroecológicos. |
| PALABRAS CLAVE | Botánica, material vegetal, planta, propagación vegetal, siembra. |

| ÁREA OCUPACIONAL | 7 – EXPLOTACIÓN PRIMARIA Y EXTRACTIVA |
| --- | --- |
| IDIOMA | Español |

TABLA DE CONTENIDO

**Introducción**

1. **Botánica**

1.1. Fisiología vegetal

1.2. Crecimiento y desarrollo vegetativo

1.3. Morfología y arquitectura de la planta

1. **Propagación vegetal**

2.1. Métodos y material vegetal

2.2. Sustratos y medios de enraizamiento

2.3. Desinfectantes: Tipos y técnicas

2.4. Instalaciones, herramientas y equipos

1. **Siembra**

3.1. Técnicas y tipos de trazado

3.2. Condiciones para la siembra

3.3. Arreglos productivos

3.4. Tecnologías para la siembra

| **Cuadro de texto** |
| --- |

| Apreciado aprendiz: sea bienvenido a este nuevo viaje por el conocimiento, orientado a los principios agroecológicos para la siembra y que hace parte del programa de Manejo de la Producción Agroecológica. En este componente formativo se desarrollan temáticas que permiten conocer la fisiología, morfología, arquitectura, desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas; además se analizan las técnicas y métodos existentes para llevar a cabo la propagación vegetal y la siembra, como también las herramientas, equipos y utensilios requeridos según principios agroecológicos, manual técnico y normatividad vigente.  Antes de empezar, se sugiere revisar el siguiente video para visualizar un breve resumen del componente. |
| --- |

| **Tipo de recurso** | **Video spot animado** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | Introducción | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **Escena 1** | Proceso de fotosíntesis el árbol produce oxígeno usando la lluvia y el sol diagrama que muestra el proceso de fotosíntesis en la planta esquema de biología colorido para la educación en estilo plano  <https://www.freepik.es/vector-premium/proceso-fotosintesis-arbol-produce-oxigeno-usando-lluvia-sol-diagrama-que-muestra-proceso-fotosintesis-planta-esquema-biologia-colorido-educacion-estilo-plano_31060053.htm#query=fotos%C3%ADntesis%20plantas&position=15&from_view=search> | Las plantas son fundamentales en nuestra vida, estas no deben ser apreciadas como simples elementos decorativos, sino que deben ser valoradas por su importancia y contribución al desarrollo de la vida y existencia. | Plantas para la vida |
| **Escena 2** | Ciclo de vida del grano verde  <https://www.freepik.es/vector-gratis/ciclo-vida-grano-verde_1470971.htm#query=ciclo%20vida%20plantas&position=3&from_view=search> | Además, cumplen un ciclo de vida y, al igual que los demás seres vivos, atraviesan un proceso de crecimiento y desarrollo donde se forman sus estructuras. Por ejemplo: la raíz, el tallo, las hojas, las flores, las semillas y los frutos son necesarios y cumplen una función específica. | Nutrición en las Plantas |
| **Escena 3** | Conjunto de ilustraciones de flores y plantas.  <https://www.freepik.es/vector-gratis/conjunto-ilustraciones-flores-plantas_3462145.htm#query=botanica&position=5&from_view=search> | Por medio de diversas disciplinas de la botánica se estudia la fisiología y morfología de las plantas, lo cual es importante para conocerlas de forma general y detallada. De esta forma es posible llevar a cabo, de forma exitosa, procesos como la propagación vegetal, pues existen maneras que varían y requieren conocer la especie e identificar y analizar los métodos, técnicas, procedimientos, sustratos, protocolos, cronogramas, instalaciones, equipos, herramientas, cuidados y variables técnicas, ambientales, sociales y económicas; de igual manera, las condiciones óptimas de luz, temperatura, humedad, nutrientes, sanidad, etc. | Botánica |
| **Escena 4** | Conjunto de iconos planos de plántulas  <https://www.freepik.es/vector-gratis/conjunto-iconos-planos-plantulas_4368661.htm#query=semillero%20cultivo&position=0&from_view=search> | También se debe tener en cuenta que existen diversas técnicas para llevar a cabo el proceso de siembra, siendo las más empleadas las directas como el volteo, en línea o chorrillo y a golpe, también denominada espaciada; y la técnica indirecta o trasplante, que puede ser realizada en una porción de suelo provisional o mediante el empleo de sustratos de origen orgánico, inorgánico y sintético. | Técnicas de siembra |
| **Escena 5** | Agronomía concepto abstracto ilustración vectorial economía agrícola planta ciencia agronomía industria horticultura prácticas campo agrónomo cultivos en crecimiento genética metáfora abstracta  <https://www.freepik.es/vector-premium/agronomia-concepto-abstracto-ilustracion-vectorial-economia-agricola-planta-ciencia-agronomia-industria-horticultura-practicas-campo-agronomo-cultivos-crecimiento-genetica-metafora-abstracta_24122460.htm#query=pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas&position=8&from_view=search> | Además, para ambas técnicas se deben tener en cuenta, ya que juegan un papel muy importante, el marco de plantación y el tipo de trazado, los cuales varían dependiendo del cultivo y permiten determinar la separación o distancia requerida entre las plantas para su adecuado desarrollo, crecimiento y realización de buenas prácticas agrícolas por medio de estrategias de control donde se elimine o minimice el uso de agroquímicos, además de la inclusión de tecnologías que conlleven a optimizar y lograr la gestión agronómica. Con ello se obtendrá mayor rentabilidad y calidad en los cultivos, con menores costos de producción. | Buenas prácticas agrícolas |
| **Escena 6** | Conjunto de coloridos iconos de granja de vectores para cultivar granos, frutas y verduras con un agricultor  <https://www.freepik.es/vector-gratis/conjunto-coloridos-iconos-granja-vectores-cultivar-granos-frutas-verduras-agricultor_10703291.htm#query=cultivo%20semilla%20tomate&position=1&from_view=search> | Sin lugar a dudas, es indispensable realizar la planificación del proceso de siembra, ya que es la clave del éxito en el desarrollo del cultivo al permitir, establecer y definir las labores que se deben llevar a cabo. | Planificación |
| **Escena 7** | Conjunto de huerta urbana de ilustración vectorial  <https://www.freepik.es/vector-premium/conjunto-huerta-urbana-ilustracion-vectorial_24027330.htm#query=cultivo%20semilla%20tomate&position=23&from_view=search> | Por ejemplo: establecer el tipo de material a sembrar (semillas o material vegetal), las técnicas para llevarlo a cabo, la maquinaria, las herramientas y los equipos necesarios para su implementación, los arreglos previos del terreno, las condiciones óptimas para la germinación y crecimiento del cultivo, la definición de actividades, tiempos, recursos y responsables. | Plan de siembra |
| **Escena 8** |  | Esto permite identificar las condiciones y las variables involucradas en la ejecución del proceso, de tal manera que se pueda lograr un beneficio, no solo para el agricultor, sino para las personas que hagan uso de dichos productos. Lo que se busca es alcanzar la seguridad y la soberanía alimentaria, pero sin dejar de lado el medio ambiente, el cual proporciona todos los recursos para que se efectúe el proceso. | Soberanía alimentaria |
| **Nombre del archivo** | **CF002\_Intro\_V1.mp3** | | |

**Desarrollo de contenidos**

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Las plantas cumplen un papel fundamental en la alimentación y el conocimiento del manejo agroecológico de cultivos. La manera como se nombran, se clasifican y se reúnen en familias es un área de la botánica que se describe a continuación: |

1. Botánica

| **Tipo de recurso** | **Pestañas verticales** |
| --- | --- |
| **Introducción** | La biología vegetal contiene un área, conocida como botánica, que se especializa y se encarga del estudio de las plantas. Esta a su vez se divide en diferentes ramas o campos de estudio que se encargan de analizar en las plantas sus características, partes, funciones vitales, elementos, organización, evolución, formas de relacionarse e interactuar entre ellas, con otras especies y en general con su entorno. La botánica también analiza el papel que cada planta desempeña dentro del entorno y a su vez el impacto que le genera la actividad humana mediante disciplinas como la fisiología, la morfología, la microbiología, la genética, la ecología, etc.  Diagrama que muestra cerca de la célula vegetal de un árbol  **Imagen:** 733105\_i1 |
| **Desarrollo de las plantas** | La botánica, por medio de estas áreas de conocimiento, además de estudiar el desarrollo de las plantas a nivel morfológico, sistemático y fisiológico, cumple funciones primordiales que contribuyen al desarrollo ambiental, social y económico al permitir comprender la evolución de la vida en La Tierra, pues se puede pensar que el desarrollo y distribución de las plantas creó un ambiente adecuado para que se desarrollaran y evolucionaran otras especies y animales en diferentes grados de organización. |
| **Planificación** | Adicionalmente, conocer la forma de interacción de las especies permite establecer herramientas de manejo y conservación de los ecosistemas y evaluar parámetros de crecimiento, mortalidad y extinción con el fin de determinar criterios de cuidado y mejoramiento de las condiciones de vida que propicien un uso sostenible de la biodiversidad. |
| **Herramientas de gestión** | Por tanto, la botánica proporciona herramientas claves sobre el estudio, distribución y funcionalidad de las plantas, lo que contribuye de forma directa a la existencia de la vida. Las plantas son fundamentales porque proporcionan alimento, generan oxígeno, captan dióxido de carbono, brindan propiedades medicinales, contribuyen al desarrollo industrial (proporcionan materia prima) y ambiental (indicadores de contaminación), además permiten resolver problemas de la agricultura al llevar a cabo mejoramiento de las especies (resistencia, colores, tamaños) y conservación de áreas (especies recuperadoras). |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Así como la botánica estudia las plantas y las familias o especies, la fisiología vegetal es una apartado de la botánica, que describe la forma como respiran y se alimentan las plantas. Esta área es importante porque de ella depende la forma como absorben los nutrientes, y sus requerimientos en cuanto a crecimiento y desarrollo vegetativo se refiere. |

**1.1 Fisiología vegetal**

|  | **Pestañas horizontales** |  |
| --- | --- | --- |
| **Título** | **Fisiología vegetal** | |
| **Fisiología vegetal** | La **fisiología vegetal** es la ciencia que **analiza el desarrollo y comportamiento de las plantas** mediante el estudio del funcionamiento, procesos y funciones vitales que se llevan a cabo a lo largo de su ciclo de vida. Brinda herramientas para comprender su metabolismo y, específicamente, responde el interrogante de qué es lo que mantiene vivas las plantas; así, el estudio se divide en **fisiología del metabolismo, que abarca las transformaciones químicas y físicas** que se dan en los órganos y células vegetales; y la **fisiología del desarrollo, que está enfocada al crecimiento, desarrollo y reproducción.** | Gran árbol verde y células vegetales cercanas  **Imagen:** 733105\_i2 |
| **Ciclo de vida** | Estas, al igual que todos los seres vivos, cumplen un ciclo de vida en el que realizan consecutivamente una serie de procesos y estados, los cuales, desde el punto de vista fisiológico, se pueden identificar y son comúnmente conocidos **como fases juvenil, madura o adulta y senescente.** | Conjunto transparente del ciclo de vida de apple  **Imagen:** 733105\_i3 |
| **Crecimiento y desarrollo** | Durante estas fases las plantas atraviesan un **proceso de crecimiento y desarrollo vegetativo** que inicia en la fecundación, continúa con la embriogénesis en la germinación de semillas y la formación básica del sistema radicular; luego, por procesos metabólicos como **la fotosíntesis, la transpiración y la respiración,** se da la construcción de las plantas y la **aparición de órganos vegetativos como la raíz, el tallo y las hojas,** órganosque las llevan a crecer y a ganar altura y grosor. | Diagrama que muestra el proceso de fotosíntesis en planta.  **Imagen:** 733105\_i4 |
| **Desarrollo reproductivo** | Con el paso del tiempo surgen nuevos órganos como las flores, y la planta alcanza el desarrollo reproductivo. Seguidamente, las flores se van transformando en frutos y después llegan a la senescencia, etapa donde puede ocurrir la pérdida de hojas, flores, frutos e inclusive la muerte de la planta. | Life cycle of orange tree. Stages of growth from seed and sprout to adult plant with fruits  **Imagen:** 733105\_i5 |
| **Formas de crecimiento** | Sin embargo, es importante resaltar que **existe gran variación de hábitos y formas de crecimiento** debido a la amplia gama de especies y condiciones ambientales; por ejemplo, al comparar las hojas del mismo árbol estas pueden tener constitución, forma, tamaño, color y composición diferentes, producto de que estas se desarrollan en ambientes (grado de iluminación) igualmente distintos. Por lo tanto, **las plantas están en constante y permanente desarrollo y adaptación al entorno y al hábitat**. | Los elementos del árbol  **Imagen:** 733105\_i6 |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Cuando hablamos de desarrollo vegetativo de las plantas se especifica la manera como se alimentan e interactúan en el ecosistema y cuál es su ciclo reproductivo para la etapa de semillas y cultivo. Dicho ciclo se explica a continuación: |

**1.2. Crecimiento y desarrollo vegetativo**

| **Tipo de recurso** | **Infografía interactiva (Puntos calientes)** |
| --- | --- |
| **Título** | Crecimiento y desarrollo vegetativo |
| **Texto introductorio** | El proceso de construcción de las plantas se da a lo largo de toda su vida mediante una serie de eventos que tienen características y necesidades diferentes. El crecimiento y desarrollo vegetativo, por ejemplo, le aporta a la sucesiva creación del cuerpo de la planta, la adaptación a su entorno y la enseña y la prepara para reproducirse y conseguir su sustento.  **Figura 1. Etapas del desarrollo de las plantas**    Ciclo de desarrollo de los tomates ilustración botánica de la secuencia de cultivo de la familia de las solanáceas    **Imagen:** 733105\_i7 |
| **Punto Caliente** | **Texto que se despliega en la infografía** |
| **Punto 1**  Semillas y Germinación | El desarrollo se da a través de una operación organizada que requiere de un gran número de señales y abarca específicamente dos procesos esenciales de las plantas: el crecimiento y la diferenciación. El crecimiento hace referencia al conjunto de cambios cuantitativos que se dan de forma gradual y progresiva en lo concerniente al tamaño; la diferenciación tiene que ver con los cambios de tipo cualitativo que están relacionados con la estructura y función. En conclusión, dichos cambios permiten la transformación de un zigoto en una planta completa capaz de reproducirse |
| **Punto 2**  Formación de semillas | Durante el crecimiento, la planta incrementa de forma irreversible su tamaño y volumen por el alargamiento o expansión celular, pero para que la planta no solo crezca, sino que también alcance su desarrollo, se requiere que las células se especialicen, lo que genera cambios denominados conocidos como diferenciación. |
| **Punto 4**  Germinación y desarrollo vegetativo | Pero el proceso de desarrollo, a pesar de ser una operación organizada, cuenta con gran variedad de formas y hábitos de crecimiento que son producto de las distintas especies existentes y de los cambios de las condiciones ambientales. Esto conlleva a que las plantas deben garantizar durante todo su crecimiento la obtención en cantidades apropiadas de materia y energía; por lo tanto, requieren de una evolución constante y la adaptación de sus partes: las raíces, encargadas de obtener del suelo el agua y los nutrientes; y el tallo y las hojas, que emplean de forma directa la energía luminosa. |
| **Punto 4**  Floración, fructificación y senescencia | El desarrollo de las plantas se caracteriza por el crecimiento a lo largo de toda su existencia y la construcción de su forma y arquitectura. Al **finalizar la formación** del embrión en semilla, tras la germinación nace una plántula, con tallo y raíz, mediante un grupo de células inicia el crecimiento de la parte aérea de la planta y luego da paso al proceso de floración. Aquí finaliza el crecimiento del tallo, cuando nace la flor y se da inicio a la fase reproductiva y al proceso de fructificación, que es donde se origina la formación de los frutos por medio de la fecundación del ovario de la flor, lo que origina que esta se convierta en fruto. |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Así como las plantas tienen un desarrollo o crecimiento propio, también poseen características particulares en la forma como se distribuyen sus hojas. ¿Cómo es la arquitectura de una planta y qué parte de ella sirve para su reproducción o aprovechamiento alimenticio? Veamos: |

**1.3. Morfología y arquitectura de la planta**

|  | **Infografía Interactiva** |
| --- | --- |
| **Título** | **Morfología y arquitectura de la planta** |
| **Texto introductorio** | El cuerpo de las plantas, como lo indican Chuncho, G., Chuncho, C., Aguirre, Z. (2019), cuenta con dos sistemas de órganos denominados sistema subterráneo o radicular, el cual incluye las raíces, bulbos, rizomas, tubérculos y en general todo lo que se encuentra por debajo del suelo; y el sistema aéreo o vástago, que corresponde a la parte de la planta que va por encima del suelo y comprende órganos como tallo, hojas, flores y fruto. |
|  | **Figura 2. Arquitectura de las plantas**    **Nota:** Sena (2022)  **Imagen:** 733105\_i8 |
| **Raíz:** | Fija, absorbe agua y nutrientes del suelo y almacena alimentos.  Posee varias formas y características: raíz principal o primaria, que va unida el tallo; ramificaciones denominadas raíces secundarias; cofia, o punta de la raíz; y pelos absorbentes. |
| **Tallo:** | Soporta las hojas, las flores y los frutos. Transporta sustancias de raíces a hojas y de hojas a raíces.  Sus partes principales son los nudos, donde las hojas se conectan con el tallo; los entrenudos, espacios existentes entre nudo y nudo; y las yemas, protuberancias que desarrollan ramificaciones, hojas y flores. |
| **Hojas:** | Encargadas de la respiración, transpiración y la síntesis de compuestos orgánicos por medio de la fotosíntesis, debido a que las hojas son capaces de absorber los rayos del sol.  Sus partes: lámina o limbo es la parte ensanchada de la hoja donde se puede observar el haz (cara superior) y el envés ( Cara inferior), el peciolo parte cilíndrica y base que es donde se une el peciolo con el tallo. |
| **Flor:** | Estructura reproductiva de las plantas. Su función es la producción de semillas.  Está compuesta por cuatro partes fundamentales: corola, cáliz, estambres y pistilo.  Se pueden clasificar como completas (si cuentan con estas cuatro partes) e incompletas. |
| **Fruto:** | Ovario maduro y desarrollado que contiene semillas. Lo conforma el pericarpio, que a su vez se divide en epicarpio (piel o capa externa); mesocarpio (carne o capa interna); y endocarpio (cáscara o capa interna leñosa).  Diversos tipos de frutos se clasifican en simples y compuestos.  Los simples se subdividen en indehiscentes o dehiscentes; según el pericarpio, en secos y carnosos; y, por número de semillas, en monospermos o polispermos. |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Todas las plantas se propagan de manera diferente, sea de forma sexual o asexual. A continuación veremos cuáles de sus partes, según la formación, nos sirven para reproducirlas en los cultivos. |

**2. Propagación vegetal**

| **Tipo de recurso** | **Slide navegación simple** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Propagación vegetal** | | |
| **Texto introductorio** | La propagación vegetal consiste en la multiplicación de las plantas a partir de semillas, raíces, hojas, ramas, tallos, yemas. Es un proceso clave para el desarrollo ambiental, social y económico porque permite la conservación de la biodiversidad mediante la reproducción de las características deseadas y el mejoramiento genético en pro de la calidad, el aumento de la productividad, la rápida adaptabilidad y una mayor resistencia a plagas, enfermedades y ambientes. | | |
| ***Slide* 1** | | Para lograr la propagación de las plantas se hace necesario, entonces, conocer su arte; es decir, los procedimientos técnicos y manipulaciones mecánicas; también, tener conocimiento sobre la ciencia de la propagación en lo que hace referencia a la estructura y la forma de desarrollo de la planta; así mismo, saber sobre las diversas clases o especies de plantas y los distintos métodos con los que se puede realizar el proceso de propagación, pues el método que se seleccione debe ser acorde con las respuestas de la especie de la planta y la situación en que se efectúe. | Etapas de crecimiento de cebolla ciclo de vida de una planta de cebolla instrucciones para plantar cebollas ilustración vectorial en estilo garabato aislado sobre fondo blanco ilustración vectorial  **Imagen:** 733105\_i9 |
| ***Slide* 2** | | Además, a la hora de realizar el proceso de propagación vegetal es importante tener en cuenta el tipo y métodos de propagación, los medios de germinación (sustratos), la desinfección de los medios, las condiciones ambientales, el tipo de cultivo, el proceso de fertilización, el riego, la rastreabilidad del proceso, los materiales de propagación, los fertilizantes, la gestión de residuos, la salud y seguridad en el trabajo. En resumen, es importante tener en cuenta las normas vigentes que garanticen el éxito del proceso de propagación. | **Imagen:** 733105\_i10 |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Existen diferentes formas de aprovechar las partes reproductivas de las plantas. Para la multiplicación de especies, los métodos de reproducción vegetal y qué materiales debemos utilizar, veamos lo siguiente: |

**2.1. Métodos y material vegetal**

| **Tipo de recurso** | **Pasos verticales** |
| --- | --- |
| **Título** | **Métodos y material vegetal** |
| **Texto introductorio** | Para poder propagar especies vegetales, en condiciones ideales que permitan su desarrollo, se requiere de material vegetal (semillas, polen, partes de la planta o tejido vegetal) con criterios y condiciones adecuadas de calidad. Hay gran variedad de métodos para propagar una planta, que van desde procedimientos sencillos (estacas) hasta los más complejos, que incluyen técnicas de biotecnología (cultivo *in vitro*). De acuerdo con Marinas Benavides, M. I. (2020) las técnicas actuales son la reproducción sexual y la asexual.  Etapas de crecimiento de soja cultivo de plantas vegetales de soja  **Imagen:** 733105\_i11 |
| **Título *tab* 1**  Propagación sexual | Se realiza por medio de semillas, que es el órgano a través del cual el nuevo individuo se dispersa; la semilla propiamente dicha proviene de un fruto, que a su vez proviene de una flor. Este método se caracteriza porque proporciona a las especies variaciones genéticas y porque se requiere de la unión de las células mediante técnicas como la siembra directa o por medio de almácigos. |
| **Título *tab* 2**  Semilla: características fisiológicas y bioquímicas | El éxito de este tipo de propagación está determinado por las características fisiológicas y bioquímicas de la semilla; sin embargo, hay factores externos que intervienen y tienen influencia, por ejemplo: el sustrato, el clima, la competencia, la depredación, entre otros. Es por ello que las reservas (carbohidratos, lípidos y proteínas) que contenga serán claves para que esta se mantenga hasta que la plántula sea capaz de utilizar la luz y hacerse autótrofa. |
| **Título *tab* 3**  Propagación asexual | Consiste en la reproducción mediante el empleo de material vegetativo o partes de la planta original: hojas, ramas o tallos. Se caracteriza porque la nueva planta es genéticamente igual a su progenitor, lo que puede generar ventajas porque se logra mantener características que son deseables, entre ellas la calidad, la resistencia, la productividad alta. Pero también puede llegar a ser una desventaja si surgen cambios en las condiciones climáticas, nuevas plagas, enfermedades, etc. |
| **Título *tab* 4**  Técnicas de injerto | Este método de reproducción se puede llevar a cabo por medio de técnicas como el injerto, que consiste en unir entre sí dos porciones de tejido vegetal viviente, de tal manera que se unifiquen y posteriormente crezcan y se desarrollen como una planta. |
| **Título *tab* 5**  Técnicas de estaca | Consisten en el corte de una porción de tallo, raíz u hoja que luego se coloca en condiciones ambientales específicas para inducir a la formación de raíces y tallos, de tal manera que se pueda obtener una planta independiente e igual a la madre. |
| **Título *tab* 5**  Por acodo | Es provocar, mientras dura el enraizamiento, la formación de raíces en una porción de tallo que está todavía adherida a la planta madre. |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Adicional a los métodos de reproducción, es fundamental conocer el tipo de suelo o sustrato para el medio de enraizamiento donde vamos a reproducir el cultivo; esto con el fin de lograr su desarrollo óptimo. Se presentan enseguida unas características que resulta importante saber: |

**2.2 Sustratos y medios de enraizamiento**

| **Acordeón (con viñeta en la derecha) - tipo 2** | |
| --- | --- |
| **Título** | **Sustratos y medios de enraizamiento** |
| **Texto introductorio** | Los sustratos son materiales que reemplazan las funciones del suelo. Sirven como anclaje y enraizamiento del cultivo y suministro de nutrientes, agua y oxígeno. |
|  | **Figura 3. Propiedades y características de los sustratos**  **Nota:** Sena (2022)  **Imagen:** 733105\_i11 |
| **Título** | **Texto** |
| **Titulo 1**  Producción del material vegetal | Por dicha razón, la selección juega un papel primordial para la **producción exitosa del material vegetal**. Este debe cumplir con la provisión de agua y aire suficientes a la planta, función que está relacionada con la disponibilidad de oxígeno, tan necesario para la respiración de las raíces y el adecuado intercambio gaseoso al remover el exceso de dióxido de carbono en el aire. |
| **Titulo 3**  Diversos tipos de sustratos | Como lo indican Fernández, H. R. O., Fernández, A. M. O. & Álvarez, A. F. (2017), **se distinguen diversos tipos de sustratos** que se pueden clasificar en tres grupos: los orgánicos, los inorgánicos y los sintéticos. |
| **Titulo 4**  Los orgánicos | De **los orgánicos** forman parte subproductos maderables (aserrín, corteza, virutas) y de otras actividades industriales o agrícolas y materia orgánica con la que se puede hacer bocashi, lombrihumus, compost, etc. |
| **Titulo 5**  Los inorgánicos | **Los inorgánicos son partículas** con un diámetro mayor a dos milímetros, como: arena, grava, piedra pómez, la vermiculita, rocas de origen volcánico (perlita o agrolita tezontle). Y, por último, los sintéticos como geles y espumas que han requerido de un proceso industrial para su elaboración. |

| **CUADRO DE TEXTO** |
| --- |
| Para la adecuación del sustrato donde se siembran los cultivos, la desinfección del suelo, así como los métodos y técnicas más óptimas para esta labor, tienen unas características particulares que se deben conocer antes de iniciar la labor de siembra. |

**2.3. Desinfectantes: tipos y técnicas**

| **Tipo de recurso** | **Slide de diapositivas** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Desinfectantes: tipos y técnicas** | | |
| **Introducción** | Los desinfectantes son productos que se aplican a los sustratos y material vegetativo con el fin de eliminar o frenar el crecimiento de microorganismos patógenos, cuando existe sospecha de contaminación, se tienen especies de gran valor (económico, investigativo, etc.) o son muy susceptibles a enfermedades. | | |
| **Título Slide** | | **Texto** | **Imagen** |
| **Slide 1**  Selección del desinfectante | | A la hora de seleccionar el desinfectante es importante tener presente que este debe combatir bacterias, virus, hongos, nematodos y demás agentes patógenos, pero a la vez que debe ser seguro para las personas y de bajo impacto para los equipos, entorno y plantas; es decir, que no sea irritante ni tóxico ni corrosivo. | Icono de insecticidas y fertilizantes  **Imagen:** 733105\_i12 |
| **Slide 2**  Compuestos químicos | | Como señala Villegas Villegas, I. (2018), existen diversos tipos y técnicas, por ejemplo, la desinfección química que emplea compuestos que permiten acortar el tiempo del proceso, que no obstante tener una elevada eficacia insecticida, nematicida, fungicida y herbicida, a la hora de seleccionarlos es importante analizar sus efectos en la salud y el medio ambiente; de ahí que sea una opción la combinación de métodos a fin de disminuir la dosis de los compuestos químicos. | Ciencia concepto 4 iconos de composición de icono plana  **Imagen:** 733105\_i13 |
| **Slide 3**  Alternativas no químicas | | También hay otras alternativas no químicas como los agentes de control biológico (implementación de organismos antagonistas como control de patógenos); la solarización (eliminación de los microorganismos aumentando la temperatura por medio del sol); la biofumigación (sustancias volátiles que ejercen un efecto fungicida e insecticida); el vapor de agua (elevación de la temperatura al pasar flujo de vapor de agua caliente a través del sustrato para destruir los organismos perjudiciales). | Ciencia concepto 4 iconos de composición de icono plana  **Imagen:** 733105\_i14 |
| **Slide 4**  Proceso de desinfección | | En conclusión, para llevar a cabo el proceso de desinfección es fundamental seleccionar el método más apropiado y emplear productos adecuados y en concentraciones indicadas; además se deben analizar los posibles impactos que se generan en la salud, el medio ambiente y el material vegetal, pues al ser sometidos a los distintos métodos se pierden nutrientes y condiciones apropiadas para el desarrollo de las plantas.  También es importante indicar que la desinfección no siempre es necesaria, en gran parte depende del sustrato y del tipo de material vegetal que se vaya a propagar. | Profesión de agricultura ecológica plana  **Imagen:** 733105\_i15 |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| La manera como vamos a iniciar la siembra, en qué tipo de sustrato, cómo deben ser esas instalaciones y cuáles son los equipos y herramientas que facilitan esta tarea son algunas de las características que se describen en el siguiente apartado: |

**2.4. Instalaciones, herramientas y equipos**

| **Pestañas horizontales - íconos** | | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | **Instalaciones, herramientas y equipos** | |
| **Título** | **Texto** | **Ícono** |
| **Propagación vegetal** | Los procesos de **propagación vegetal** se pueden realizar en diferentes instalaciones como viveros o semilleros, los cuales cuentan con alternativas de diseños y materiales de elaboración que dependen de las condiciones del lugar y del presupuesto; con características como semicirculares, elípticas, de una o dos aguas, ser construidos en bambú, hierro galvanizado, madera, aluminio; donde el techo puede ser en plástico o de vidrio, etc. Sin embargo, lo importante es que sean funcionales, resistentes y que tengan luminosidad. | Growing, isometric icons set. growing a plant, from a sprout to a fruiting bush. Plant care. isolated objects collection. |
| **Almácigos** | Los **almácigos** son recipientes de menor tamaño y manejables para sembrar semillas hasta que la plántula tenga un tamaño adecuado para ser trasplantada al sitio final. Estos permiten adelantar cosechas y facilitan labores de riego y protección. | Growing, isometric icons set. growing a plant, from a sprout to a fruiting bush. Plant care. isolated objects collection. |
| **Laboratorios** | Los **laboratorios** son lugares donde por medio de herramientas tecnológicas se realizan procesos de propagación *in situ* (clonación) en condiciones estériles, libres de virus y bacterias, que permitan la obtención de altos volúmenes de plantas y la regeneración de genotipos deseados. | Growing, isometric icons set. growing a plant, from a sprout to a fruiting bush. Plant care. isolated objects collection. |
| **Maquinarias, herramientas y equipos** | Para estos procesos se requiere de **maquinarias, herramientas y equipos** que cumplen una función estratégica en la optimización de las actividades, la reducción de tiempos y la obtención de mejores resultados. | Growing, isometric icons set. growing a plant, from a sprout to a fruiting bush. Plant care. isolated objects collection. |
| **Protocolos de limpieza** | Las cuales deben contar con **protocolos de limpieza (antes y después de su uso), calibración y mantenimiento ―preventivo y correctivo―** con el fin de que se cumpla con las condiciones óptimas que permitan que el proceso se desarrolle de manera exitosa. | Growing, isometric icons set. growing a plant, from a sprout to a fruiting bush. Plant care. isolated objects collection. |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Hemos visto algunas características importantes de la labor de siembra en cuanto a herramientas y formas de proceder para el inicio del cultivo. Ahora, nos enfocaremos en detallar las observaciones más relevantes que deben tenerse en cuenta al momento de realizar la siembra. |

**3. Siembra**

| ***Banner* de presentación** |
| --- |
| La siembra es el proceso por medio del cual se coloca la semilla en la tierra, suelo o medio de cultivo con la finalidad de obtener una nueva planta y así generar su propagación. Esta labor cultural, a pesar de aparentar ser un proceso fácil y sencillo, requiere de conocimientos y cuidados para que las plantas crezcan y se desarrollen de forma adecuada.  Algunas plantas, principalmente las conocidas como malezas o arvenses, crecen de manera espontánea, pues las semillas son diseminadas por el aire, a través del agua mediante canales de riego y drenaje o afluentes naturales, gracias al hombre que las transporta y envía a otros lugares; también, por medio de los animales que las ingieren y a través de las heces las descargan en otros sitios. Además, existen técnicas de siembra y tipos de trazados que permiten alcanzar resultados más favorables.    **Imagen:** 733105\_i176  <https://www.freepik.es/vector-premium/escena-jardin-vagetable-camas-suelo_27174335.htm#query=siembra&position=10&from_view=search&track=sph> |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| En las labores de siembra se hace indispensable realizar el trazado del terreno según las características del cultivo y la pendiente o inclinación del terreno, como veremos: |

* 1. **Técnicas y tipos de trazado**

| **Tipo de recurso** | **Llamados a la acción - anexo** |
| --- | --- |
| **Texto introductorio** | Hay dos técnicas de siembra: **siembra directa y siembra indirecta o trasplante.** |
| **Siembra directa** | Se da cuando la semilla se pone directamente en el lugar o terreno definitivo donde la planta va a llevar a cabo su ciclo de vida, lo que requiere de una preparación del suelo y de factores que se deben considerar a la hora de la siembra y que son necesarios para lograr resultados esperados: la variedad, el tamaño y la calidad de la semilla. Dichos factores tienen que ver con la disponibilidad de agua y marco de plantación (distancia y forma de distribución), la profundidad de siembra, que varía según el tipo de plantación, el tamaño de la semilla, las condiciones del terreno y el tiempo en que se lleva a cabo el proceso.  Se distinguen diferentes tipos de siembra directa que pueden realizarse de forma manual o mecánica. Son tres de los más empleados: el volteo, caracterizado porque las semillas son repartidas y sembradas en el terreno de forma uniforme; chorrillo o línea, que consiste en esparcir las semillas en surcos de forma continua; y, por último, a golpe, espaciado o también conocido como mateada, que es un método de siembra similar al chorrillo por el empleo de surcos, pero se diferencia por la distancia que se deja entre semillas.  **Figura 4. Tipos de siembra directa**    **Nota:** Sena (2022)  **Imagen:** 733105\_i17 |
| **Siembra indirecta o trasplante** | Es cuando la semilla se siembra en un lugar provisional (donde no se tiene en cuenta el marco de plantación) para que luego las plántulas, ya germinadas y con cierto porcentaje de desarrollo y crecimiento, sean trasplantadas en el terreno definitivo según la distancia y la forma de distribución ideal para cada cultivo.  Las ventajas que tienen son el uso eficiente de las semillas y el mejor control de las condiciones ambientales (luz, humedad y temperatura), no solo durante el proceso de crecimiento de las plantas, sino también durante su germinación.  Además, este método se lleva a cabo de forma manual o mecanizada, mediante semilleros que se pueden realizar en el suelo, al aire libre o en invernaderos que emplean sustratos que se encargan de sustituir el suelo y proporcionar el anclaje de la planta por medio del sistema radicular.  Adicionalmente, según Robles, S. Y., Tovar, E. C., Guacaneme, C. M., Medina, M. & Cerón, M. F. (2022) se conocen diversas formas de ordenar las plantas, entre las que se encuentran el sistema rectangular, donde la separación es mayor entre surcos (distancia entre filas) que la distancia entre árboles; el cuadro, también conocido como marco real, que es el trazado más simple e implementado y que consiste en sembrar a la misma distancia entre planta y surco.  En el tresbolillo o hexagonal la siembra se realiza en forma de triángulo equilátero, es decir, la misma distancia para todos los lados, con la ventaja de que es posible sembrar mayor cantidad de plantas. Finalmente, el cinco oros o quincunce es similar al cuadrado, pero en la parte central del cuadrado se siembra una planta.    **Figura 5. Tipos de trazado**  **Nota:** Sena (2022)  **Imagen:** 733105\_i18 |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Trazar el terreno que se va a sembrar va de la mano con las condiciones que deben tenerse en cuenta a la hora de establecer un cultivo productivo en función del riego y la absorción de nutrientes con respecto a la inclinación y las características propias de cada predio. |

* 1. **Condiciones para la siembra**

| **Tipo de recurso** | **Infografía interactiva Puntos calientes** |
| --- | --- |
| **Introducción** | Una serie de requisitos o condiciones hace posible el logro de una adecuada germinación y el desarrollo de las plantas, requisitos relacionados con el estado y el alistamiento de las semillas, que a su vez deben ser tratadas y almacenadas de forma adecuada, además de estar en el término adecuado; es decir, frescas, y no haber excedido su fecha de caducidad o su período favorable de germinación. En general, las principales características para que las semillas sean de buena calidad son su sanidad, el vigor, el poder germinativo y la pureza física y varietal. |

| Verduras que crecen en el jardín sobre fondo blanco.  **Imagen:** 733105\_i11 |
| --- |

| **Título de Punto Caliente** | **Texto** |
| --- | --- |
| **Factores Ambientales:** | También son importantes y juegan un papel fundamental en la siembra, a fin de que las semillas germinen sin contratiempos, las características y la adecuada preparación del suelo y las condiciones ambientales favorables. |
| **Humedad:** | Debe ser suficiente, del suelo o sustrato, para que no haya que regar las semillas durante 7 a 10 días. |
| **Temperatura:** | Factor que determina si las semillas germinan de forma rápida o lenta. Resulta ideal una temperatura moderada. Con frío, se requiere del doble o el triple de tiempo respecto a lo regular; con calor, es rápido, pero se corre el riesgo de que la presencia de hongos disminuya el poder germinativo. |
| **Luz:** | Aunque para germinar no se requiere, para procesos de formación de estructuras, sí. Es aconsejable entre 4 y 6 horas diarias de luz. |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| Una vez acondicionado el terreno para el establecimiento del cultivo, conocer cómo hacer los arreglos ―según el crecimiento y las condiciones propias de cada cultivo―, hace que el espacio y la absorción de la luz sea más eficiente, como se ilustra en el siguiente video. |

* 1. **Arreglos productivos**

| **Tipo de recurso** | **Video tutorial spot animado** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Arreglos productivos para la producción agroecológica** | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **Escena 1** | Granjero de sexo femenino feliz trabajando en la granja para alimentar a la población ilustración vectorial plana. granja de dibujos animados con tecnología de automatización. | Los sistemas de producción varían de acuerdo con distintas necesidades y condiciones: factores climáticos, el suelo, la posesión de la tierra, la tecnología disponible, el mercado, entre otras. Por esta misma razón, hay estrategias que permiten mantener o mejorar los procesos productivos, como: | Sistemas de producción |
| **Escena 2** | Concepto de agricultura y agricultura | Sistemas agroforestales: estrategia de uso del suelo mediante la cual se unen en igual espacio y tiempo, y de forma armónica y efectiva, especies agronómicas. Es decir, la siembra de cultivos con especies forestales, pastos y animales, los cuales pueden ser producidos de manera secuencial o simultánea. | Sistemas silvopastoriles |
| **Escena 3** | Ilustración de agricultura regenerativa | Este sistema se divide en tres categorías: agrosilvopastoril, agrosilvicultura y silvopastoril. Mediante estas se logran beneficios como la diversificación de la producción, la conservación de la biodiversidad y el agua, la optimización en el uso del espacio y la protección de los suelos para evitar la degradación, la erosión e incrementar la materia orgánica y la productividad animal y vegetal. | Sistemas agrosilvopastoril, agrosilvicultura y silvopastoril. |
| **Escena 4** | Grupo de personas que trabajan en la granja. | El alcance de un sistema ecológico más estable, que conserve su estado natural o realice las modificaciones menos posibles de los ecosistemas, logra complementar las necesidades y los requerimientos en vez de competir por ellos. | Sistema ecológico |
| **Escena 5** | Agrupe a los agricultores felices que mantienen vacas y aves de corral, recolectan la cosecha, sostienen cajas con frutas y verduras. ilustración de dibujos animados | Rotación de cultivos: es la alternancia en un mismo suelo, o sea, en cada cosecha o ciclo productivo se cambian los productos que se cultivan (plantas de diversas familias) con la finalidad de que los requerimientos y necesidades varíen y así se logren preservar los nutrientes disponibles en el suelo y evitar su agotamiento. | Rotación de cultivos |
| **Escena 6** | Granjero que analiza datos sobre agricultura ecológica aislada ilustración plana | Asociación de cultivos: se combinan en un mismo terreno y tiempo dos o más cultivos ayudando a inhibir plagas con el olor que generan algunas plantas (ajo, romero, manzanilla, cebolla), o, por el contrario, atrayendo insectos beneficiosos que sirven como control biológico y en aras de la optimización de recursos como el agua y los nutrientes. | Asociación de cultivos |
| **Escena 7** |  | Dentro de los arreglos productivos también es importante establecer qué técnica se va a utilizar con el fin de poder realizar una planificación completa del proceso de siembra que involucre materiales, equipos, tipos de semillas, sustratos, análisis de condiciones, entre otros aspectos, por lo cual se tienen siembras… | Arreglos productivos |
| **Escena 8** | Modern Greenhouse Isometric Concept | Protegida:la que se realiza en espacios protegidos y condiciones creadas. | Siembra protegida |
| **Escena 9** | Invernadero hidropónico moderno vista isométrica al aire libre con 2 trabajadores plantando plántulas y controlando las condiciones climáticas. | En invernaderos**:** aquellas en medio de condiciones artificiales (microclima) que generan a las plantas mayor productividad en menos tiempo, y a menores costos. | Siembra en invernaderos |
| **Escena 10** | Conjunto de banner de plántulas | En almácigo:se utiliza cuando la semilla es muy pequeña y se deposita en un recipiente con sustrato adecuado y en una porción de suelo que se mantiene en un ambiente protegido con el fin de que se logre la germinación antes del trasplante. Las semillas se pueden distribuir de forma regular o en compartimentos. | Siembra en almácigo |
| **Escena 11** | Campos de arroz asiáticos en terrazas en el paisaje de las montañas. agricultura tradicional. | En terrazas: plataformas construidas en distintos niveles que cuentan con sustrato adecuado para llevar a cabo la siembra. Estas alternativas facilitan el manejo del agua y evitan la erosión del suelo. Las hay de banco, en contorno y paralelas. | Siembra en terrazas |
| **Escena 12** | Greenhouse flower plant vegetable cultivation set, cartoon glasshouses for planting | Semitecho: técnica muy utilizada con el fin de controlar plagas y enfermedades. | Siembra en semitecho |
| **Escena 13** | Greenhouse flower plant vegetable cultivation set, cartoon glasshouses for planting | En camas: espacios cuadrados o rectangulares delimitados por cercos de madera, PVC u hormigón. Estos espacios tienen el sustrato adecuado para la siembra. | Siembra en camas |
| **Nombre del archivo** | **CF002\_Arreglos\_Productivos\_V2.mp3** | | |

| **Cuadro de texto** |
| --- |
| La actividad de siembra, la forma como se traza el terreno, o los arreglos que hacemos en los cultivos, son medidas de eficiencia que permiten mejorar los rendimientos. Actualmente se conocen algunas tecnologías que permiten ahorrar recursos, energía y mejorar la productividad de los cultivos. |

* 1. **Tecnologías para la siembra**

| **Acordeón** | |
| --- | --- |
| **Título** | Tecnologías para la siembra |
| **Texto Introductorio** | Para realizar el proceso de siembra se requiere de maquinaria, herramientas y equipos. Actualmente, con la evolución en el avance de la tecnológica y sumado el auge de la conciencia ambiental, la sostenibilidad y eficiencia en el uso de recursos naturales, día a día en la agricultura se emplean tecnologías que brindan mayor optimización y eficiencia al utilizar la automatización en las labores culturales ―en este caso, la siembra― mediante el uso de maquinaria y equipos con Global Positioning System (GPS). |
| **Título subtema 1**  Procesos y tecnologías que permiten la planeación | Además, día a día se incluyen procesos y tecnologías que permiten la planeación; esto implica la determinación de lo que se quiere realizar, incluyendo las decisiones de gran importancia, como el establecimiento de objetivos, programas, definición de técnicas, métodos, procedimientos y demás prioridades dentro del proceso de siembra. Es importante identificar, entonces, las acciones a desarrollar a través de una secuencia lógica y ordenada que permita obtener resultados exitosos. |
| **Título subtema 2**  Registro organizado de las actividades desarrolladas | Se requiere que el productor lleve un registro organizado de las actividades desarrolladas, por eso es indispensable el diseño de los formatos que permitan plasmar la información recolectada, que debe estar disponible en físico y sistematizada para tecnificar el proceso y evitar retrasos en la ejecución de las actividades que generen un desequilibrio y pérdidas productivas. Resulta indispensable planear perfectamente el proceso, reducir los contratiempos y lograr que el proceso se realice de manera eficiente y eficaz. |
| **Título subtema 3**  Diligenciar formatos | El diligenciamiento de estos formatos va enlazado con el cronograma que permite establecer una guía de las temporadas del año y las condiciones de siembra en cada una con el fin de establecer un alto porcentaje de crecimiento y desarrollo del cultivo. Se debe tener en cuenta:   * Tipo de semilla * Periodo de siembra. * Preparación del terreno * Plazo de trasplante * Marco de plantación * Fertilización * Cosecha   Sector de la industria alimentaria de la economía servicio o plataforma en línea fabricación ligera y producción de bienes big data ilustración de vector plano aislado  **Imagen:** 733105\_i20 |

| **Cajón de texto con color** |
| --- |
| Se cierra este componente formativo, donde abordamos los principios agroecológicos para la siembra y el manejo de la producción partiendo desde el conocimiento de la fisiología y la morfología vegetal, es decir, las fases y ciclo de vida de las plantas, sus partes, arquitectura, procesos de crecimiento y desarrollo vegetativo, los requerimientos y condiciones óptimas para el apropiado desarrollo y procesos de propagación vegetal ―por medio de técnicas sexual o asexual― y las diferentes técnicas de siembra (directa o indirecta) y tipos de trazados. Todo para lograr producciones eficientes y sostenibles.  Estimado aprendiz, le invitamos a explorar los demás recursos que se encuentran disponibles en este componente formativo; para ello diríjase al menú principal, en donde encontrará la síntesis, una actividad didáctica y material complementario. |

**Síntesis**

| **Tipo de recurso** | Síntesis |
| --- | --- |
| Técnico laboral en Manejo de la Producción Agroecológica  **Síntesis:** CF002\_ Principios agroecológicos para la siembra | |
| **Introducción** | A continuación encontrará un resumen de lo visto en el componente sobre principios agroecológicos para la siembra, las herramientas de gestión y planificación, rotación y seguimiento a las fases del cultivo y la asociación entre plantas y animales para diversificar la huerta y la sanidad de los cultivos. Esto podrá ser visualizado en el siguiente mapa conceptual: |
|  | |

**Actividad interactiva**

| Descripción de actividad interactiva | |
| --- | --- |
| **Nombre de la actividad** | Falso y verdadero |
| **Objetivo de la actividad** | Afianzar algunos conceptos sobre fisiología vegetal, morfología y arquitectura de la planta, propagación vegetal, sustratos, desinfectantes y siembra. |
| **Tipo de actividad sugerida** | Responder falso (F) o verdadero (V), según corresponda |
| **Archivo de la actividad**  **(Anexo donde se describe la actividad propuesta)** | Anexo\_1\_Actividad\_Didactica\_CF02 |

Estimado aprendiz: le invitamos a desarrollar la siguiente actividad enfocada a verificar la apropiación de los temas abordados en el componente formativo. Es importante que resuelva la totalidad de las preguntas y que haga una retroalimentación de los temas abordados.

**Desarrollo de la actividad**

Lea detenidamente cada una de las preguntas y conteste con (V), si es verdadero; o (F), si es falso.

Para ello tenga en cuenta el componente formativo denominado “**Principios agroecológicos para la siembra**” y afiance los conocimientos adquiridos.

1. La morfología es la ciencia que se encarga de comprender el desarrollo y comportamiento de las plantas mediante el estudio del funcionamiento, procesos y funciones vitales que se llevan a cabo a lo largo de su ciclo de vida. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. La morfología es la ciencia que se encarga de comprender el desarrollo y comportamiento de las plantas |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto. Recuerde que la morfología sí es la ciencia que se encarga de comprender el desarrollo y comportamiento de las plantas. |

1. Durante el crecimiento, la planta incrementa de forma reversible su tamaño y volumen debido al alargamiento o expansión celular. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. El crecimiento de las plantas es irreversible |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta:** Incorrecto. Recuerde que el crecimiento de las plantas es irreversible. |

1. La raíz es el órgano encargado de la fijación, la absorción de agua y nutrientes del suelo, y el almacenamiento de alimento. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. La fijación, la absorción de agua y nutrientes del suelo, y el almacenamiento de alimento se lleva a cabo a través de la raíz |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta:** Incorrecto. La raíz se encarga de la fijación, la absorción de agua y nutrientes del suelo y el almacenamiento de alimento. |

1. La flor es la estructura reproductiva de las plantas y su función se basa en la producción de semillas. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. La flor es la estructura reproductiva de las plantas y está compuesta por cuatro partes fundamentales que son corola, cáliz, estambres y pistilo. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto. La flor sí es el órgano reproductivo de las plantas- |

1. El tallo se encarga de procesos de gran importancia para la planta como son la respiración, la transpiración y la síntesis de compuestos orgánicos por medio de la fotosíntesis. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. Los órganos que se encargan de la respiración, la transpiración y la síntesis de compuestos orgánicos por medio de la fotosíntesis son las hojas. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta:** Incorrecto, porque no es el tallo. Este órgano es el encargado de soportar las hojas, las flores y los frutos. |

1. La propagación vegetal es la multiplicación de las plantas y se puede hacer, únicamente, por medio de semillas. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. La propagación vegetal no se realiza solo por medio de semillas, sino que también a través de raíces, hojas, ramas, tallos, yemas. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto. La propagación vegetal también se puede llevar a cabo a través de raíces, hojas, ramas, tallos, yemas. |

1. Para poder propagar especies vegetales se requiere de material vegetal (semillas, polen, partes de la planta o tejido vegetal. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. La propagación vegetal se puede dar a través de semillas, polen, partes de la planta o tejido vegetal. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto. Para la propagación se requiere de material vegetal. |

1. Los sustratos son medios que ejercen la función de suelo, el cual sirve como medio para el enraizamiento del cultivo, suministro de nutrientes, agua y oxígeno. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. Los sustratos sí ejercen la función del suelo. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque los sustratos si ejercen la función del suelo |

1. Existen sustratos orgánicos e inorgánicos. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. Los sustratos se clasifican en orgánicos e inorgánicos. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque los sustratos son orgánicos e inorgánicos. |

1. Los desinfectantes son productos que se aplican a los sustratos y material vegetativo con el fin de eliminar o frenar el crecimiento de microorganismos patógenos. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. Los desinfectantes sí cumplen esas funciones cuando existe sospecha de contaminación, se tiene especies de gran valor (económico, investigativo, etc.) o son muy susceptibles a enfermedades. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque los desinfectantes sí son productos que se aplican con el fin de eliminar o frenar el crecimiento de microorganismos patógenos e inorgánicos. |

1. El volteo, el chorrillo o línea son tipos de siembra indirecta. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto, porque esas son técnicas y tipos de trazado que corresponden a la siembra directa. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque los tipos de trazado enumerados son de la siembra directa y no indirecta. |

1. La siembra indirecta también es conocida como trasplante. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. La siembra indirecta o trasplante consiste en realizar una siembra en lugar provisional para que luego la plántula, ya germinada, sea trasplantada en el terreno definitivo. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque siembra indirecta y trasplante son sinónimos. |

1. El sistema triangular, el cuadro o marco real, el tresbolillo son técnicas de siembra directa. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto, porque esas son técnicas y tipos de trazado que corresponden a la siembra indirecta. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque los tipos de trazado enumerados son de la siembra indirecta y no directa. |

1. Sistemas silvopastoriles, sistemas agroforestales, rotación de cultivos y asociación de cultivos son algunas de las estrategias que permiten mantener o mejorar los procesos productivos. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. Esas estrategias permiten mantener o mejorar los procesos productivos. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque esas estrategias sí permiten mantener o mejorar los procesos productivos. |

1. Dentro de los arreglos productivos se tiene siembra protegida, en invernaderos, en almácigo, en terrazas, en camas, etc. ( )

| **Comentario respuesta correcta.** Correcto. Esos son algunos de los arreglos productivos y varían según la necesidad y las condiciones. |
| --- |
| **Comentario respuesta incorrecta.** Incorrecto, porque esos sí son arreglos productivos, los cuales varían según la necesidad y las condiciones. |

Respuestas:

1. V

2. F

3. V

4. V

5. F

6. F

7. V

8. V

9. V

10. V

11. F

12. V

13. F

14. V

15. V

**Realimentación para respuesta negativa.** No logró contestar adecuadamente las preguntas. Es necesario que lea nuevamente el material del componente formativo 02 “Principios agroecológicos para la siembra”.

**Realimentación para respuesta positiva.** Las respuestas son correctas. ¡Felicidades! Realizó un adecuado entendimiento del componente formativo 02 “Principios agroecológicos para la siembra”.

**Material complementario**

| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Botánica | Muñoz, W. (2016). *Texto básico para profesional en ingeniería forestal en el área de fisiología vegetal*. Loreto-Perú: Departamento de Ecología y conservación de la facultad de ciencias forestales. | Libro | <http://www.iiap.org.pe/Archivos/Publicaciones/Publicacion_2013.pdf> |
| 2. Propagación vegetal | Iglesias Gutiérrez, L., Prieto Ruíz, J. Ángel, & Alarcón Bustamante, M. (2020). La propagación vegetativa de plantas forestales. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, *21*(79), 15–41. | Revista | <http://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/998/2303> |
| 3. Propagación vegetal | Sisaro, D., Hagiwara, J. C., (2018). *Propagación vegetativa por medio de estacas del tallo*. 1a ed. Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-681-5 | Cartilla | <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-_propagacion_vegetativa_por_medio_de_estacas_de_tallo.pdf> |
| 4. Siembra | Bravo, C., Lozano, Z., Hernández-Hernández, R. M., Cánchica, H., & González, I. (2008). *Siembra directa como alternativa agroecológica para la transición hacia la sostenibilidad de las sábanas*. Acta biológica Venezuela 28(1), 15-28. | Artículo | <https://www.researchgate.net/profile/Zenaida-Lozano/publication/275642819_Siembra_directa_como_alternativa_agroecologica_para_la_transicion_hacia_la_sostenibilidad_de_las_sabanas/links/554147e40cf2718618dc9e13/Siembra-directa-como-alternativa-agroecologica-para-la-transicion-hacia-la-sostenibilidad-de-las-sabanas.pdf> |

**Glosario**

| **Tipo de recurso** | Glosario |
| --- | --- |
| Densidad de siembra: | número de plantas por hectárea. |
| Fisiología vegetal: | ciencia que se encarga de comprender el desarrollo y comportamiento de las plantas mediante el estudio del funcionamiento, procesos y funciones vitales que se llevan a cabo a lo largo de su ciclo de vida. |
| Marco de plantación: | distancia y distribución requerida entre las plantas a la hora de ser sembradas para su adecuado desarrollo y crecimiento. |
| Material vegetativo: | semilla, parte de planta o planta viva destinada a ser plantada. |
| Morfología vegetal: | ciencia que se encarga del estudio de la estructura y forma de las plantas, es decir, de su anatomía. |
| Propagación vegetal: | multiplicación de las plantas. |
| Siembra: | proceso por medio del cual se coloca la semilla en la tierra, suelo o medio de cultivo para que germine y se obtenga una planta nueva. |
| Sustrato: | material que reemplaza las funciones del suelo. Es de tipo orgánico, inorgánico y sintético. |
| Trasplante: | traslado de las plantas que se encuentran en los semilleros al lugar o terreno definitivo donde la planta va a llevar a cabo su ciclo de vida. |
| Trazado: | consiste en determinar el lugar donde se deben sembrar las plantas. Está enfocado a evitar la erosión del suelo. |

**Referentes bibliográficos**

| **Tipo de recurso** | Bibliografía |
| --- | --- |
| Chuncho, G., Chuncho, C., & Aguirre, Z. H. (2019). *Anatomía y morfología vegetal*. University of Nebraska de Loja: Loja, Ecuador.[*https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/ANATOMI%CC%81A%20Y%20MORFOLOGI%CC%81A%20VEGETAL.pdf*](https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/ANATOMI%CC%81A%20Y%20MORFOLOGI%CC%81A%20VEGETAL.pdf) | |
| Fernández, H. R. O., Fernández, A. M. O., & Álvarez, A. F. (2017). *Manual de propagación de plantas superiores*. Universidad autónoma metropolitana. México.ISBN:978-607-02-9297-2 <https://www.biopasos.com/biblioteca/manual_plantas.pdf> | |
| Marinas Benavides, M. I. (2020). *Operaciones básicas en viveros y centros de jardinería.* MF0520. Editorial Tutor Formación. <https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/131602> | |
| Rodas, S. Y. R., Caro-Tovar, E., Guacaneme-Barrera, C. M., Medina-Sierra, M., & Cerón-Muñoz, M. F. (2022). *Establecimiento y manejo del cultivo de cacao en economías familiares*. Fondo Editorial Biogénesis, 118-118.<https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/view/347506> | |
| Villegas Villegas, I. (2018). *Siembra y/o trasplante de cultivos hortícolas y flor cortada*. UF0014 (2a. ed.). IC Editorial. <https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/59177> | |