ftrg+}

ghb+

| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Conservación de la biodiversidad y los ecosistemas |
| --- | --- |

| COMPETENCIA | 270401092 Manejar suelo según procedimientos técnicos y tipo de cultivo. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 270401092-03 - Aplicar medidas de manejo y conservación del suelo conforme a parámetros técnicos y características del entorno.  270401092-04 - Realizar monitoreo técnico y participativo al recurso suelo de acuerdo con parámetros técnicos. |
| --- | --- | --- | --- |

| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 2 mio |
| --- | --- |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Manejo y conservación del suelo |
| BREVE DESCRIPCIÓN | Es fundamental contar con los conocimientos básicos para intervenir el suelo, procurando su sostenibilidad. En este sentido, el componente abordará temáticas como las formas de uso y conservación del suelo, las estrategias de diseño de recursos de apoyo estructural, la implementación del plan de manejo ambiental, las herramientas de monitoreo, tanto técnico como participativo, y el manejo de los registros. |
| PALABRAS CLAVE | Suelo, manejo sostenible, estructuras de conservación, plan de manejo, monitoreo técnico. |

| ÁREA OCUPACIONAL | 2. CIENCIAS NATURALES, APLICADAS Y RELACIONADAS |
| --- | --- |
| IDIOMA | Español |

**TABLA DE CONTENIDOS**

**Introducción**

**1. Conservación del suelo**

**2. Plan de manejo ambiental**

**3. Monitoreo técnico y participativo**

| Cuadro de texto |
| --- |
| Apreciado aprendiz, bienvenido a este componente formativo, donde usted encontrará una contextualización acerca del concepto de suelo y de cómo las prácticas no sostenibles han generado impactos negativos sobre él. Así mismo, se abordará el manejo sostenible del suelo, a través de información crucial sobre las problemáticas presentadas, los aspectos relevantes y las herramientas y técnicas comúnmente utilizadas. Igualmente, se presentarán los beneficios que reciben los suelos al implementar estas técnicas, junto con las pautas para llevar a cabo un adecuado plan de manejo ambiental, con los requerimientos metodológicos necesarios y los mecanismos de participación ciudadana.  El manejo y la conservación del suelo, requiere de conocimientos básicos sobre acciones pertinentes para intervenir este recurso, procurando, siempre, su sostenibilidad frente a formas de uso y conservación. Sumado a esto, se deben implementar estrategias para el diseño de recursos de apoyo estructural por medio de prácticas agrícolas sostenibles y amigables con el medio ambiente.  En el siguiente video conocerá, de forma general, la temática que se estudiará a lo largo del componente formativo. |

**INTRODUCCIÓN**

| **Tipo de recurso** | **Video spot animado** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | Introducción | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **Escena 1** | Que aparezca una imagen de una presentadora hablando sobre el Manejo y conservación del suelo.  Ilustración del concepto de biólogo | Para el Manejo y conservación del suelo, biodiversidad y conservación de ecosistemas, el suelo es un recurso vivo que debe abordarse de forma integral, desde las características naturales que lo componen, las dimensiones sociales, económicas, políticas y culturales que lo hacen un requisito básico para la satisfacción de necesidades humanas como la alimentación o el lugar de trabajo. | Manejo y conservación del suelo |
| **Escena 2** | Que aparezca una voz hablando sobre pérdida de potencial productivo | Es por esto que a las afectaciones presentadas en el suelo que repercuten sobre las actividades realizadas a diario, se les denomina pérdida de potencial productivo. Estas afectaciones son producto de prácticas de uso no sostenible como la labranza tradicional o de prácticas que ocasionan desgaste en las características físicas, químicas y biológicas del suelo, o que agotan sus nutrientes y debilitan su fertilidad. | Pérdida de potencial productivo |
| **Escena 3** | Que aparezca una voz contando sobre Servicios Ecosistémicos del Suelo.  Gráfico educativo sobre especies pioneras | La mitigación de las prácticas de uso no sostenible se logra utilizando técnicas de conservación, cuyo objetivo es que los suelos sean manejados con los menores impactos posibles. La aplicación de estas técnicas requiere conocer las características del suelo y de la población que se beneficia de los servicios ecosistémicos prestados por él. | Servicios Ecosistémicos del Suelo |
| **Escena 4** | Que aparezca una voz hablando de Técnicas de conservación  Educación científica de la planta y su raíz. | Las técnicas de conservación son varias y se dividen de acuerdo a los usos del suelo, los tipos de cultivos o el estado en que se encuentren. Por ejemplo, la labranza mínima, o mínimo movimiento, sugiere remover el suelo lo menos posible al momento de la siembra, esto previene pérdidas de nutrientes y de humedad, y evita la utilización de maquinaria pesada en los procesos de plantación de cultivos. A su vez, se promueve la utilización de abonos verdes que emplean materia vegetal, para proteger al suelo de variaciones climáticas extremas. | Técnicas de conservación |
| **Escena 5** | Que aparezca una voz describiendo Barreras vivas  Mujer joven con pie de tophat en el campamento | Estas medidas agroecológicas, junto a otras como las barreras vivas, protegen al suelo de situaciones inesperadas como incendios forestales o de la acción antrópica dentro del cultivo. Igualmente, el pastoreo controlado se implementa para evitar la compactación del suelo en épocas lluviosas. | Barreras vivas |
| **Escena 6** | Que aparezca una voz contando Rotación de cultivos.  Qué es la rotación de cultivos y cómo se pone en práctica? –  Agriculturers.com | Red de Especialistas en Agricultura | Por otra parte, la rotación de cultivos consiste en sembrar ciertas secuencias de plantas en un mismo terreno para favorecer la diversidad. También, es necesario realizar policultivos, es decir, la siembra de varias especies vegetales al mismo tiempo en una misma parcela, mejorando, con esto, la captación de nutrientes. | Rotación de cultivos |
| **Escena 7** | Que aparezca una voz contando diversificación funcional. | La diversificación funcional permite el aumento de especies que conforman un agroecosistema, cumpliendo funciones dentro de él. Igualmente, las obras biomecánicas integran material vivo con material inerte, junto a abonos orgánicos y mecanismos de control biológico que emplean materia orgánica para proporcionar nutrientes al suelo y protegerlo de la erosión. | diversificación funcional |
| **Escena 8** | Que aparezca una voz contando sobre Implementación de planes de manejo  Ilustración plana del día del árbol | La implementación de estas técnicas es llevada a cabo como medida de prevención o en el momento en que el suelo se haya visto afectado por prácticas no sostenibles. Llegada esta instancia, es necesario implementar un plan de manejo ambiental para corregir, disminuir, prevenir y compensar los daños ocasionados al suelo por tales prácticas. | Corregir, disminuir, prevenir y compensar |
| **Escena 9** | Que aparezca una voz contando sobre Implementación de planes de manejo  https://diz-cafe.com/wp-content/uploads/2014/08/2_cr6.jpg | La implementación de estos planes de manejo debe contar con el apoyo de la comunidad beneficiada por los servicios ecosistémicos asociados al suelo, ellos intervendrán en todas las fases de la implementación, recopilarán información y acompañarán la intervención final. | Implementación de planes de manejo |
| **Nombre del archivo** | **CF2\_Intro\_V1.mp3** | | |

1. **Conservación del suelo**

| Cuadro de texto |
| --- |
| El suelo, como recurso, puede definirse como la capa de tierra en la cual se encuentran los nutrientes necesarios para el desarrollo de los seres vivos. Este, además de estar formado por una mezcla de minerales y materiales orgánicos, también está conformado por agua, aire y microorganismos que cumplen funciones en su interior. La constitución del suelo tarda miles de años, pero los efectos de prácticas inadecuadas, sobre todo por parte del hombre, son rápidamente evidenciados en su esencia. |

|  | **Slider de diapositivas** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Conservación del suelo | |
| **Texto introductorio** | La conservación del suelo como capa externa de la tierra y como factor determinante en ciclos de transformación de nutrientes para la satisfacción de necesidades humanas y la protección de la biodiversidad. | |
| **Título** | **Texto** | **Imagen** |
| **Ciclos biogeoquímicos** | El suelo es un factor clave en los ciclos biogeoquímicos que transforman hidrógeno, nitrógeno, carbono y fósforo en la energía necesaria para la vida en el planeta, esto se logra a través de la distribución, transporte, almacenamiento y transformación de estos materiales en el suelo. | Infografía el ciclo del agua en la naturaleza, montañas, sol, nubes, lluvia, vector  **Imagen:** 222213\_i1 |
| **Base de la Sociedad** | Es por esto que el suelo ha sido fundamental para las sociedades humanas. Por generaciones, ha proporcionado espacios para asentarse y vivir, garantizando soberanía alimentaria gracias a la posibilidad de cultivar sobre él todo tipo de alimentos, lo que, a su vez, garantiza solvencia económica con la venta de lo cultivado. | Las personas se comunican a distancia en todo el mundo redes sociales en todo el mundo ventaja de wifi  **Imagen:** 222213\_i2 |
| **Elemento natural** | En este sentido, el suelo debe ser tratado de manera integral, es decir, desde los elementos naturales que lo caracterizan hasta las dimensiones sociales, económicas, políticas y culturales. Así, se aborda el conjunto de sus otras funciones, por ejemplo, el suelo también regula el clima y las inundaciones, retiene el carbono, es fuente de productos farmacéuticos o de recursos genéticos y, además, suministra materiales de construcción. | Icono de sobrepoblación humana crecimiento de la población consumo excesivo falta de recursos de la tierra aumento de la tasa de natalidad ilustración vectorial colorida  **Imagen:** 222213\_i3 |
| **Servicios ecosistémicos** | Teniendo en cuenta lo anterior, el estado óptimo de los suelos es un requisito para la satisfacción de necesidades (alimento, energía, protección y otros productos) en todo el planeta, tanto por los bienes y servicios ecosistémicos asociados a ellos, como por el mantenimiento de la biodiversidad. Así, las prácticas de conservación del suelo se pueden definir como un conjunto de técnicas que propenden por el mantenimiento de la biodiversidad y por el aumento de la productividad de los suelos. | Las manos de la persona sostienen el globo terráqueo con el signo de reciclaje en el medio concepto de protección de los recursos naturales  **Imagen:** 222213\_i4 |
| **Funciones ecosistémicas** | Con técnicas como la incorporación de materia orgánica o la descomposición de organismos con ciclos de vida largos, se reducen gases como el dióxido de carbono y se logra incorporar agua y oxígeno. Así mismo, se disminuye la erosión del suelo, se aumenta la humedad, se reducen agentes contaminantes y sedimentos por la purificación del agua, y se aumenta la flora en los cultivos en desarrollo. Todo esto contribuye, significativamente, a las comunidades que se benefician de las actividades agrícolas. | Construcción, innovación y futuro sostenible  **Imagen:** 222213\_i5 |

| Cuadro de texto |
| --- |
| La pérdida del potencial productivo del suelo, ha centrado la atención en él como un organismo vivo y no solo como soporte de las actividades humanas. Así, se ha reconocido que las malas prácticas de manejo, pueden desencadenar en consecuencias fatales como su degradación. |

**Manejo y uso sostenible**

|  | **Slide** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Manejo y uso sostenible | |
| **Texto introductorio** | El suelo, como componente vivo, es un factor fundamental para el desarrollo de la sociedad y de los sistemas productivos. A continuación, se profundiza sobre esta temática. | |
| **Título** | **Texto** | **Imagen** |
| **Slide 1**  Recurso suelo | Manejar el suelo de manera sustentable es una prioridad, en especial, para la seguridad alimentaria y el futuro sostenible de la humanidad. La sostenibilidad, a grandes rasgos, se refiere a la capacidad de mantener un mismo estado, durante bastante cantidad de tiempo, aplicando esta noción al suelo como recurso; o sea, que la permanencia es la constante conferida al suelo, para conservar sus características biológicas, físicas y químicas, sin disminuir sus potenciales productivos, o su calidad, durante un largo periodo de tiempo. | The floating island on white background.  **Imagen:** 222213\_i6 |
| **Slide 2**  Manejo sostenible del suelo | Por lo tanto, el manejo sostenible del suelo implica conocer de cerca sus características, permitiendo mantenerlas en el tiempo o, incluso, mejorarlas. El uso de coberturas vegetales o residuos de cosecha, protege al suelo de los rayos del Sol y lo mantiene a una temperatura adecuada, para que sus microorganismos puedan cumplir todas las funciones imprescindibles. | The floating island isolated transparency background.  **Imagen:** 222213\_i7 |
| **Slide 3**  Aporte de materia orgánica | También, se debe tener en cuenta el aporte de materia orgánica. Esta, es la encargada de mejorar la estabilidad del suelo en el tiempo, porque le brinda una mayor adhesión. El aporte de materia orgánica, bien sea por residuos de cosecha, por estiércol de animales o por residuos de cocina, es vital para el suelo, porque sin este aporte se vería afectada la actividad biológica y, como consecuencia, sus características físicas, químicas y biológicas. | Fondo de lombriz de tierra en el suelo  **Imagen:** 222213\_i8 |
| **Slide 4**  Vocación de los suelos | Igualmente, es necesario conocer la vocación de los suelos, porque esto permite la toma de decisiones acertadas con respecto a los procedimientos que se llevarán a cabo, teniendo en cuenta, por supuesto, las actividades productivas ejecutadas, las cuales repercuten en varios aspectos como, por ejemplo, el calentamiento global, problemática que ocasiona el mayor deterioro de los suelos. | Hierba de roca gris de fronteras sin costuras con suelo  **Imagen:** 222213\_i9 |

**Técnicas de conservación**

| Cuadro de texto |
| --- |
| El manejo adecuado del suelo como capa externa de la tierra, es un factor determinante en ciclos de transformación de nutrientes, para la satisfacción de necesidades humanas y protección de la biodiversidad. Mediante la aplicación de técnicas apropiadas, es posible recuperarlo; seguidamente, conoceremos cómo. |

|  | **Tarjetas Conectadas** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Técnicas de conservación | |
| **Texto introductorio** | Las prácticas inadecuadas en el desarrollo de actividades agrícolas y productivas, generan pérdida del potencial productivo, haciendo necesaria la implementación de técnicas de conservación del suelo. | |
| **Título** | **Texto** | **Imagen** |
| **Tarjeta 1**  pérdida de potencial productivo | La pérdida de potencial productivo del suelo se encuentra relacionada con su erosión, es decir, con la pérdida de fertilidad por agentes como el viento o el agua que desplazan los componentes presentes en el suelo (materia vegetal, microorganismos, nutrientes, etc.). | Escena de la naturaleza con agujero subterráneo  **Imagen:** 222213\_i6 |
| **Tarjeta 2**  Afectaciones al suelo | Las afectaciones sobre el suelo se agravan con factores como la intensidad de la lluvia, la inclinación y longitud de la pendiente, la vegetación o los cultivos plantados en el terreno y las prácticas de agricultura llevadas a cabo en él. | Ilustración de vector de concepto abstracto de ciencia del suelo. biología y química del suelo, ciencias ambientales, estudio de recursos naturales, propiedades de fertilidad, manejo de la tierra, metáfora abstracta de pedología.  **Imagen:** 222213\_i7 |
| **Tarjeta 3**  Prácticas inadecuadas | El fenómeno de pérdida de potencial productivo es ocasionado, generalmente, por prácticas inadecuadas de las personas en el desarrollo de las actividades agrícolas y productivas. | Vector de ilustración del día mundial de la naturaleza  **Imagen:** 222213\_i8 |
| **Tarjeta 4**  Protección o recuperación | Por esto, es necesario llevar a cabo maniobras que permitan la protección o recuperación del suelo, este puede permanecer en su condición natural, protegiendo su estabilidad, o puede estar en una condición inestable y ser recuperado. | Feliz hombre sonriente sosteniendo una pala y cavando en el jardín  **Imagen:** 222213\_i9 |

| Cuadro de texto |
| --- |
| La conservación implica buscar que los suelos puedan ser manejados de forma sostenible con los menores impactos posibles, para lograrlo, se deben ejercer unas buenas prácticas generales para su uso. Estas prácticas se dividen en el uso del suelo según su vocación, la labranza mínima, la utilización de abonos verdes u orgánicos o biofertilizantes, el empleo de coberturas permanentes, el uso de barreras y cercas vivas, el pastoreo controlado o rotativo, la rotación de cultivos, los policultivos o cultivos asociados, la diversificación funcional, las obras biomecánicas para el manejo del suelo y flujos de agua, y el control biológico y biopreparados (FAO, 2018). |

**Uso del suelo según su vocación**

| **CAJÓN TEXTO COLOR** |
| --- |
| Al hablar de ‘usos del suelo, según su vocación’ se hace referencia a las condiciones físicas asociadas al suelo, las cuales le confieren ciertas características que lo hacen deseable para determinados tipos de cultivos.  Usar el suelo según su vocación presenta ventajas, por ejemplo, se garantiza la conservación a largo plazo, en tanto está sujeto a requerimientos que el suelo pueda soportar, también, se evitan problemas como la sobreutilización o la erosión y se conservan sus cualidades físicas, evitando, con ello, pérdidas de humedad o fertilidad.  **Figura 1** *Vocación del suelo*  Capas de suelo, sección transversal, pasto verde geológico y capas de suelo subterráneas debajo del paisaje natural, porción isométrica de la tierra, capas extendidas de arena, arcilla y orgánicos del entorno urbano Capas de suelo, sección transversal, pasto verde geológico y capas de suelo subterráneas debajo del paisaje natural, porción isométrica de la tierra, capas extendidas de arena, arcilla y orgánicos del entorno urbano Capas de suelo geológicas y subterráneas debajo de la rebanada isométrica del paisaje natural  **Imagen:** 222213\_i10 |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Los procesos de labranza mínima, también llamada mínimo movimiento, consisten en, como su nombre lo indica, mover el suelo lo menos posible al momento de cultivar. De esta forma, no se interfiere en los procesos naturales que se desarrollan en él, fortaleciendo sus procesos naturales de regeneración y de conservación de condiciones químicas, biológicas y físicas que suceden en él al ser un recurso vivo. |

**Labranza mínima**

|  | **Pasos Horizontales** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Labranza mínima | |
| **Texto introductorio** | El suelo, es un sistema cambiante susceptible a las variables a las que es sometido por las presiones de las actividades humanas o de las actividades agropecuarias, es por esto que, para la recuperación y conservación de su biodiversidad, se aconseja la labranza mínima. A continuación, se profundizará en este tema. | |
| **Título** | **Texto** | **Imagen** |
| **Paso 1**  Mínimo movimiento | Al proteger la humedad y regular su temperatura, el mínimo movimiento aumenta la fertilidad del suelo y disminuye la descomposición de la materia orgánica, lo que representa, a su vez, pérdida de carbono. | Persona que sostiene en las manos un árbol en el suelo muestra cuidado por la naturaleza y el medio ambiente hombre con plántulas en el suelo dedicadas a la jardinería o aficiones verdes seguridad y protección del planeta ilustración vectorial  **Imagen:** 222213\_i11 |
| **Paso 2**  No requiere maquinaria pesada | Además, representa un ahorro para los agricultores al no requerir maquinaria pesada, que hace uso de combustibles, o no necesitar un gran número de personal para el cultivo. | Tractor riego suelo, campo vector illustration  **Imagen:** 222213\_i12 |
| **Paso 3**  Labranza mínima | La labranza mínima se realiza de tres maneras diferentes:   1. La labranza cero, o siembra directa, permite sembrar cultivos sin que estos requieran preparación mecánica o alteración del suelo, aflojando un área muy estrecha y poco profunda, en la cual se ubicarán las semillas. | Fertilidad del suelo concepto abstracto ilustración vectorial  **Imagen:** 222213\_i13 |
| **Paso 4**  Menos compactación | Este tipo de siembra es apta para suelos de tipo arena grava, ya que son más suaves y reduce la probabilidad de compactación. | 34eñpl  **Imagen:** 222213\_i14 |
| **Paso 5**  Suelo sin remover | 1. La labranza mínima en surcos, o continua, remueve el suelo en surcos de 20 a 30 centímetros, allí se ubicará el cultivo, dejando suelo sin remover entre estos. | Cultivar la ilustración de vector de concepto abstracto de suelo. jardinería, cultivo de hortalizas, labranza del suelo, eliminación de malas hierbas, aflojamiento del suelo, el aire, el agua y la penetración de nutrientes metáfora abstracta.  **Imagen:** 222213\_i15 |
| **Paso 6**  Suelos fríos y húmedos | Este tipo de labranza funciona, especialmente, en suelos fríos y húmedos, los surcos ofrecen ambientes más cálidos y mejor drenados. | Ilustración abstracta de fertilidad del suelo en estilo plano  **Imagen:** 222213\_i16 |
| **Paso 7**  Promueve crecimiento raíces | 1. La labranza mínima puntual, o sitio a sitio, prepara sitios puntuales del suelo, enfocándose en alterar solo una pequeña porción del suelo, creando una fila de plantas y dejando la mayor parte de la superficie sin perturbar. Este tipo de labranza fomenta el crecimiento más profundo de las raíces y promueve el movimiento del agua. | Ilustración de vector de concepto abstracto de control de malezas. mantenimiento de jardinería, control de plagas, productos químicos en aerosol, herbicida, servicio de cuidado del césped, metáfora abstracta de herbicidas y pesticidas.  **Imagen:** 222213\_i17 |

**Medidas de manejo de suelos**

| **Tipo de Recurso** | **Infografía Puntos Calientes** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Medidas de manejo de suelos | |
| **Texto introductorio** | Entre los tipos de manejo del suelo, hay algunas medidas que permiten mejorar el rendimiento de los cultivos y la estructura del suelo, del cual depende, en gran medida, el desarrollo de la sociedad y las formas de establecer sistemas productivos, ya sean urbanos o rurales. Conozcámoslos a continuación: | |
| **Imagen:** 222213\_i18 | | |
| **Título** | **Texto** | **imagen** |
| **Punto 1**  **Abonos verdes y cobertura permanente del suelo:** | Consisten en incorporar plantas, o materia vegetal, para mejorar la fertilidad y calidad del suelo dada su capacidad de reciclar grandes cantidades de nutrientes. El suelo cultivable también se debe cubrir para evitar la influencia del sol, de la lluvia y, con ello, de la erosión.  Esta técnica mejora la retención de humedad, disminuye las variaciones extremas de temperatura, reduce la presencia de plagas, disminuye la necesidad de usar plaguicidas aumentando la actividad biológica mejorando las relaciones entre los organismos. | Concepto de agricultura ecológica con mujer sosteniendo bienes |
| **Punto 2**  **Barreras y cercas vivas:** | Son cultivos que se ubican en laderas para mejorar la resistencia del sistema agrícola, sobre todo, ante eventos climáticos, evitando la erosión del suelo.  Esta técnica se usa, igualmente, para establecer límites, es decir, con la siembra de árboles se controla el tránsito humano, animal e, incluso vectores. Además, los árboles sirven como refugio y alimento de poblaciones reguladoras para el control de plagas.  Las barreras requieren poco mantenimiento, ocupan poco espacio y proporcionan beneficios como pastos, leña, alimento para animales y humanos manteniendo la fertilidad de los suelos. | Concepto de agricultura ecológica con mujer sosteniendo bienes |
| **Punto 3**  **Pastoreo controlado o rotativo:** | Es el intercambio de ganado dentro del terreno para evitar compactación del suelo, ubicando a los animales en sitios fijos para cumplir con la función de corte de pasto en zonas delimitadas, previniendo daños a los cultivos.  Esto provee de alimentos al ganado (forrajes) y permite un mayor crecimiento de animales, sin desperdiciar energía en el pastoreo. Así mismo, se interrumpen los ciclos de vida de plagas o malezas que pueden afectar a las especies vegetales del cultivo, protegiendo las plantaciones.  Esta técnica permite el crecimiento rápido de pastos por la distribución del estiércol en fertirrigación al suelo, aportando nutrientes y beneficiando su recuperación. | Concepto de agricultura ecológica con mujer sosteniendo bienes |
| **Punto 4**  **Rotación de cultivos:** | Conjunto de secuencias en cultivos que se van alternando cada año, así se mantiene la producción de suelos y se asegura la diversificación y sostenibilidad de cultivos.  La rotación también disminuye plagas, evita saturación de plaguicidas, aporta materia orgánica, fija nutrientes en suelos e incrementa la diversificación de especies para una alimentación balanceada de comunidades campesinas y de animales.  La FAO (2018) sugiere, para la rotación de cultivos, utilizar maíz, frijol, soya, girasol, maní, algodón y trigo, realizando una rotación por grupos de esta manera:  Grupo I – Cultivo principal: maíz, sorgo, ajonjolí, papa y mijo.  Grupo II – Granos: avena, cebada, trigo, centeno, arroz, amaranto.  Grupo III - Pastos: guinea, ovillo, insurgente y praderas.  Grupo IV - Diversos: alfalfa, frijol, haba, soya, guaje, garbanzo y tréboles | Concepto de agricultura ecológica con mujer sosteniendo bienes |
| **Punto 5**  **Policultivos o cultivos asociados:** | Se trata de la plantación simultánea de diversas especies vegetales, complementarias entre sí, en una misma parcela mejorando la captación de nutrientes, promoviendo el reciclaje y regulando las malezas sin emplear herbicidas.  Así mismo, se hace un mejor uso del suelo, del agua y del espacio; fomentando la presencia de polinizadores garantizando un mayor rendimiento con respecto a un monocultivo.  Además, se promueve un mayor balance diversificando la dieta, dada la disponibilidad de varias especies vegetales. | Concepto de agricultura ecológica con mujer sosteniendo bienes |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Otras medidas funcionales, para tener en cuenta, en el adecuado manejo del suelo, son: la diversificación funcional y las obras biomecánicas. Conózcalas con más detalle, explorando el documento que se propone a continuación: |

| **Tipo de Recurso** | **llamado a la acción Botón - anexo** |
| --- | --- |
| **Título** | **Diversificación funcional** |
| Concepto de agricultura ecológica  **Imagen:** 222213\_i19 | |
| **Nombre Archivo** | Anexo\_2\_CF2\_Diversificacion funcional |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Entre las actividades para el manejo del suelo, la diversificación funcional mejora la diversidad. De la misma manera y con alta efectividad, existen obras biomecánicas que aportan beneficios a su estructura y textura, para el manejo del suelo, como veremos a continuación: |

**Obras biomecánicas para el manejo del suelo**

| **Tipo de Recurso** | **Tarjetas - animadas** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Obras biomecánicas para el manejo del suelo | |
| **Texto descriptivo** | Se conocen como obras biomecánicas para el manejo del suelo, a las actividades que buscan aumentar la diversidad en los cultivos y las interacciones entre insectos, planta y suelo, teniendo en cuenta que la pérdida del recurso conlleva a la baja productividad del predio. | |
| https://3.bp.blogspot.com/-hHoEHTvAjaM/ViUvIHKDtEI/AAAAAAAAGU0/SqrS7V0FQdQ/s1600/5.JPG  **Imagen:** 222213\_i21 | | |
| **Título** | **Texto** | **imagen** |
| **Tarjeta 1** | Algunas obras biomecánicas combinan algún material vivo con material inerte, para formar estructuras económicas y de fácil construcción, con las cuales se puedan controlar la erosión y los deslizamientos, y lograr preservar los suelos. | https://3.bp.blogspot.com/-hHoEHTvAjaM/ViUvIHKDtEI/AAAAAAAAGU0/SqrS7V0FQdQ/s1600/5.JPG |
| **Tarjeta 2** | Algunas obras biomecánicas permiten la restauración de áreas degradadas, retienen materia orgánica, enriquecen el suelo, haciéndolo más fértil, y regeneran de manera natural, las especies vegetales presentes en el área. | https://3.bp.blogspot.com/-hHoEHTvAjaM/ViUvIHKDtEI/AAAAAAAAGU0/SqrS7V0FQdQ/s1600/5.JPG |
| **Tarjeta 3** | Las obras biomecánicas se pueden seleccionar, de acuerdo con el grado de erosión de los suelos, del área que se encuentra disponible para realizar el proceso, y a las necesidades del beneficiario de los predios. | https://3.bp.blogspot.com/-hHoEHTvAjaM/ViUvIHKDtEI/AAAAAAAAGU0/SqrS7V0FQdQ/s1600/5.JPG |
| **Tarjeta 4** | Las obras que se pueden implementar son la revegetalización de taludes, los trinchos, las terrazas o gaviones, los surcos en contorno, los trazados de senderos y las barreras corta fuegos. | https://3.bp.blogspot.com/-hHoEHTvAjaM/ViUvIHKDtEI/AAAAAAAAGU0/SqrS7V0FQdQ/s1600/5.JPG |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Dentro del manejo agroecológico de los cultivos se tiene algunos preparados y compuestos, como **abonos orgánicos y biofertilizantes**, que aportan materia orgánica al suelo, estos benefician las interacciones de los microorganismos presentes en el suelo.  Conozca más sobre ellos, explorando el siguiente enlace: |

| **Tipo de Recurso** | **Llamado a la acción - anexo** |
| --- | --- |
| **Título** | **Abonos orgánicos y biofertilizantes** |
| **Nombre Archivo** | Anexo\_3\_CF2Abonos orgánicos y biofertilizantes |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Así mismo, existen **fertilizantes líquidos** que pueden ser adheridos al suelo, para mejorar la estructura, textura y contenido de materia, presentes en suelos que, en muchos casos, se encuentran desgastados a causa de las actividades agropecuarias: |

| **Tipo de Recurso** | **llamado a la acción - anexo** |
| --- | --- |
| **Título** | Abonos orgánicos líquidos |
| **Nombre Archivo** | Anexo\_6\_CF2\_Abonos orgánicos líquidos |

**Biopreparados**

| **Tipo de Recurso** | **Acordeón** |
| --- | --- |
| **Texto descriptivo** | Los **biopreparados** son técnicas que mantienen el aspecto natural del suelo, evitando la contaminación y controlando la propagación de enfermedades y plagas. A partir de los principios activos que los componen, los biopreparados, o preparados biológicos, funcionan aportando materia orgánica y agentes que atacan plagas y enfermedades en los cultivos. |
| **Imagen:** 222213\_i26 | |
| **Título** | **Texto** |
| **Control biológico** | También se encuentran otros métodos de **control biológico** como los bioinsecticidas, sustancias naturales capaces de controlar o eliminar las plagas en un cultivo, ayudan a mejorar la calidad y el rendimiento de las cosechas y, por lo general, son extraídos de plantas, de insectos, de minerales o de microorganismos. |
| **Bioinsecticidas** | Los **bioinsecticidas** más utilizados en la agricultura tradicional, son aquellos que provienen de infusiones, macerados y algunos tipos de cocciones; aportan bastantes beneficios como la disminución del uso de insecticidas, no generan resistencia en las plagas, no afectan la salud humana, son económicos y se degradan con gran facilidad. |
| **Sustancias naturales controlan plagas** | Controlar las plagas de manera natural, se refiere a una forma de controlarlas en la que no se utilizan sustancias químicas, se producen diferentes tipos de recetas para las cuales se utilizan insectos, aves, animales, plantas, bioinsecticidas, técnicas manuales o sustancias naturales, capaces de controlarlas o eliminarlas. |
| **Infusiones, macerados y cocciones** | Los insecticidasorgánicos o biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura, destruyen el sistema nervioso central o impiden el crecimiento de los insectos. Los más utilizados en la agricultura tradicional, provienen de infusiones, macerados y algunos tipos de cocciones que presentan beneficios como la disminución del uso de insecticidas, no generan resistencia en las plagas, no afectan a la salud humana, son económicos y se degradan con gran facilidad. |
| **Biofungicidas** | Se elaboran con elementos minerales, partes vegetales o cultivos de microorganismos, cuyas propiedades impiden o eliminan el crecimiento de hongos que provocan afectaciones en las plantas. Los biofungicidas se clasifican como ‘protectores’ a aquellos que forman una barrera contra el hongo, o como ‘sistémicos’ a aquellos que son absorbidos por las plantas, dotándolas de defensas en su interior. |
| **Evitar propagación de hongos** | Es fundamental evitar la propagación de enfermedades por hongos en sistemas agrícolas, así se protegen las plántulas, en sus primeros estados de desarrollo, de enfermedades, permitiendo un correcto desarrollo de sus raíces. |

**Tipos de biopreparados**

| **CUADRO DE TEXTO** |
| --- |
| Los biopreparados se clasifican según el modo de acción sobre las plantas, y de acuerdo con la forma de preparación, como se muestra en la siguiente ilustración: |

| **Tipo de Recurso** | **Infografía estática** |
| --- | --- |
| **Título** | Tipos de Biopreparados |
| **Imagen:** 222213\_i27 | |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Algunas características, ventajas y desventajas del control biológico y los biopreparados, en lo relacionado con su aplicación, son: |

| **Tipo de Recurso** | **Cajón de texto + Imagen** |
| --- | --- |
| **Título** | Control biológico |
| **Texto descriptivo** | Para el caso de ecosistemas estratégicos, como zonas de conservación o de producción forestal, el control biológico está recomendado como práctica que mantiene su aspecto natural. El control biológico consiste en la regulación de plagas por medio de la reproducción de sus enemigos naturales, lo que beneficia al suelo al disminuir la aplicación de insecticidas, herbicidas y fungicidas comerciales, mejorando, así, su calidad y evitando su contaminación. Además, esta estrategia controla plagas y enfermedades que podrían afectar el cultivo. |
| **Figura 2** *Control biológico*    **Imagen:** 222213\_i28 | |

**Alelopatía**

| **Tipo de Recurso** | **Pasos verticales** |
| --- | --- |
| **Título** | Alelopatía |
| **Texto descriptivo** | La alelopatía es otro de los métodos de control biológico más utilizados, consiste en incorporar a un cultivo plantas que tengan la capacidad de liberar compuestos químicos que generen un efecto sobre otras especies invasoras, ya sea animal, vegetal o microorganismos. |
| **Imagen:** 222213\_i29 | |
| **Título** | **Texto** |
| **Paso 1**  **Control alelopático** | Para el control alelopático se utilizan cuatro tipos de plantas que brindan beneficios a los cultivos.   1. Plantas trampa, se siembran alrededor de la zona donde se encuentra el cultivo, cumplen con la función de atraer a los insectos y desviarlos. Igualmente, se pueden ubicar entre los surcos, concentrando, allí, la población de plagas, facilitando su captura manual. |
| **Paso 2**  **Plantas repelentes** | 1. Plantas repelentes, su aroma fuerte mantiene alejados a los insectos por hasta 10 metros, se siembran bordeando los extremos de cada surco, lo que crea una barrera protectora. |
| **Paso 3**  **Plantas acompañantes** | 1. Plantas acompañantes, se siembran intercaladas en los cultivos. Generalmente, son plantas que producen aceites esenciales capaces de provocar efectos negativos en las plagas, expiden un olor desagradable para estas al combinar sus aceites esenciales con los de la planta de cultivo. |
| **Paso 4**  **Plantas antagónicas** | 1. Plantas antagónicas, por medio de sus raíces, expulsan compuestos químicos causantes de efectos negativos en plantas vecinas. |

**Diseños y estructuras**

En el siguiente video se presenta la técnica de las estructuras, empleada para la conservación y manejo del suelo. Estas son utilizadas ante posibles pérdidas de suelo o del perfil de la montaña y también se usan cuando pueda estar en riesgo el talud de las áreas pendientes.

| **Tipo de recurso** | Video spot animado | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Diseños y estructuras** | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **Escena 1** | Que aparezca imagen con voz para narrar el tema ‘técnicas de manejo y conservación del suelo’. | Las estructuras empleadas en las técnicas de manejo y conservación del suelo suelen ser resultado de la combinación de material vivo con material inerte, caracterizándose por ser económicas y de fácil construcción y adaptación al terreno, e, igualmente, efectivas para controlar los efectos de un manejo no sostenible del suelo.  Las estructuras se dividen en taludes, trinchos, terrazas, gaviones, trazados en curvas, agroniveles, surcos en contorno, senderos de circulación y barreras cortafuegos. | **Técnicas de manejo y conservación del suelo** |
| **Escena 2** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema de Revegetalización de taludes | Los taludes consisten en una acumulación de suelo ubicado al pie de una pendiente que será revegetalizada con la siembra de especies vegetales que reactivan los ciclos biogeoquímicos, haciéndola menos susceptible a deslizamientos. Esta obra biomecánica recupera la capa vegetal del suelo que se encuentra expuesta a la erosión por agua o viento. | **Revegetalización de taludes.** |
| **Escena 3** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema de Trinchos | Los trinchos están construidos, generalmente, con guadua, madera o piedra y se disponen en forma de muro para ayudar a formar terrazas, las cuales brindan estabilidad a los taludes que han sufrido procesos de deslizamiento o han tenido procesos de cárcavas. Esto, permite la recuperación del suelo afectado por tales fenómenos, logrando que la vegetación se establezca nuevamente en ellos. | **Trinchos** |
| **Escena 4** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema de Terrazas | Las terrazas son plataformas construidas a través de la pendiente, están separadas por paredes de piedra y protegidas por vegetación.  La utilización de estas estructuras en forma de escalón, permite la formación de un terreno horizontal que posibilita el escurrimiento de agua en el cultivo, conservando, así, la humedad del suelo. | **Terrazas** |
| **Escena 5** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema de Gaviones | Los gaviones están hechos de piedra, su propósito es estabilizar la tierra y contener deslizamientos de mayor magnitud. | **Gaviones** |
| **Escena 6** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema de Trazado en curvas de nivel | Los surcos en contorno son un método de siembra que sigue líneas, o trazos imaginarios, a una misma altura en cualquier parte de la pendiente (curvas a nivel). Para su realización, se emplean diferentes herramientas, pero, quizás, la más práctica y económica sea el ‘nivel A’. | **Trazado en curvas de nivel**  **C:\Users\usuario\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.MSO\D01FDB4E.tmp** |
| **Escena 7** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema del agronivel | El agronivel consiste en tres palos, dos de ellos, de 2 metros de longitud, dispuestos en forma triangular y uno de 1.10 metros, ubicado en el centro de los dos anteriormente, formando una A mayúscula. Una plomada colgará del centro de la unión de los palos de 2 metros, indicando los puntos para trazar a nivel. | **El agronivel**  **C:\Users\usuario\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.MSO\8B10D340.tmp** |
| **Escena 8** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema de Surcos en contorno | Los surcos sirven como punto de referencia para ubicar otro tipo de obras biomecánicas como terrazas o barreras verdes. Su uso está sugerido en los suelos que tengan pendiente o de diferentes usos (agrícola, pecuario, forestal o de conservación). | **Surcos en contorno** |
| **Escena 9** | Que aparezca una imagen con voz para narrar el tema de Construcción | Los senderos y zonas de circulación son caminos trazados en un área de conservación y protegen al suelo de los impactos generados por el tránsito, humano y animal, dentro del área. Se emplean para trazar límites, servir de acceso y desarrollar actividades ecoturísticas, educativas y administrativas dentro de la zona. | **Senderos y zonas de circulación en áreas protegidas** |
| **Escena 10** |  | Consiste en la incorporación y mezcla de especies vegetales que resisten mejor al fuego con aquellas que son más susceptibles a la ignición, formando una barrera que protege el suelo de la propagación del fuego en caso de un incendio. Así, se protege la actividad biológica del suelo y se conservan sus características físicas y químicas. | **Barreras cortafuegos en zonas forestales o de conservación** |
| **Nombre del archivo** | **CF2\_Estructuras\_V2\_.mp3** | | |

**2. Plan de manejo ambiental**

|  | **Slide navegación** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Plan de manejo ambiental | |
| **Texto introductorio** | Un plan de manejo ambiental, significa organizar y programar actividades o prácticas preventivas o correctivas, para la intervención de suelos. | |
| **Título** | **Texto** | **Imagen** |
| **Slide 1**  Diagnóstico | El diagnóstico se refiere al resultado de una evaluación ambiental detallada realizada en una zona determinada, cuyo objetivo es establecer las acciones que se llevarán a cabo para corregir, disminuir, prevenir y compensar los daños generados por la ejecución de prácticas no sostenibles de uso del suelo. | **Diagnóstico**  Ilustración del concepto de análisis  **Imagen:** 222213\_i30 |
| **Slide 2**  Ejecución | La ejecución de un plan de manejo se divide en cuatro fases. Primero, en la delimitación, se establecen y documentan las problemáticas en la gestión sostenible de los suelos, esto se realiza con la ayuda de la comunidad y se revisa la disponibilidad de recursos económicos para una posible intervención. | **Ejecución**  Ilustración del concepto de enfoque de desarrollo  **Imagen:** 222213\_i31 |
| **Slide 3**  Prácticas a realizar | Si los parámetros anteriores se cumplen, se entra en una segunda fase, la de diagnóstico, aquí se dejan por escrito las prácticas no sostenibles del uso del suelo, sirviendo de insumo para iniciar la tercera fase o fase de planificación. En esta, se parte del diagnóstico tanto de las prácticas no sostenibles como del contexto sociocultural. | **Prácticas a realizar**  Ilustración del concepto de tablero scrum  **Imagen:** 222213\_i32 |
| **Slide 4**  Plan de Intervención | Posteriormente, se diseña un plan de intervención para la gestión sostenible del suelo, en el cual se incluye un cronograma y el presupuesto necesario para su ejecución, trazando unas metas claras para el final de la intervención. Es importante incluir a la comunidad en este proceso. | **Plan de Intervención**  Calendario plano de verduras y frutas estacionales  **Imagen:** 222213\_i33 |
| **Slide 5**  Implementación | Una vez ajustados los parámetros y contando con un documento final que recoja todas las apreciaciones, se pasa a una última fase, la de implementación y seguimiento. Esta fase consiste en la definición de un cronograma de ejecución y de roles dentro del plan de manejo, tanto para el personal técnico como para la comunidad. | **Implementación**  Los personajes trabajan en el jardín de verano.  **Imagen:** 222213\_i34 |

**Estructura del plan de manejo ambiental**

| **Tipo de Recurso** | **Gráfico de apoyo** |
| --- | --- |
| **Título** | Estructura del plan de manejo ambiental |
| **Texto descriptivo** | Conocer las medidas preventivas y correctivas a ejecutar para el manejo de suelos y adaptar actividades que beneficien la estructura y textura del suelo, se pueden llevar a cabo con la ayuda de un plan de manejo ambiental, como veremos a continuación.  **Figura 3**  *Estructura del plan de manejo ambiental* |
| **Imagen:** 222213\_i35 | |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Una vez se realizan en el suelo las acciones proyectadas, se requiere monitorear o hacer seguimiento de las actividades y cómo han sido los resultados, según los objetivos trazados. Estos monitoreos se pueden realizar con carácter técnico en compañía de expertos, o con la comunidad, según sea el caso de la aplicación del estudio de suelos. |

**3. Monitoreo técnico y participativo**

| **Tipo de Recurso** | **Acordeón** |
| --- | --- |
| **Título** | Monitoreo técnico y participativo |
| **Texto descriptivo** | Para realizar ejercicios de monitoreo técnico y participativo para el manejo de suelos, se debe partir de un análisis participativo. |
| Software development company abstract concept vector illustration set. Agile project management, kanban board, devOps team, scrum meeting, project life cycle, stakeholder, testing abstract metaphor.  **Imagen:** 222213\_i36 | |
| **Título** | **Texto** |
| **Análisis de componentes** | Busca realizar un análisis de los componentes del suelo, así como de las prácticas que ocasionan su degradación. Parte de información secundaria, recorridos en campo y talleres de construcción colectiva que fomentan la organización, colaboración y concientización de las comunidades, creando, así, un espacio para compartir conocimientos técnicos y tradicionales. |
| **Trabajo Colaborativo** | Se lleva a cabo realizando mesas de trabajo colaborativas, en donde los actores de la zona participan activamente. |
| **Actividades** | Entre las actividades de trabajo colaborativo, se tienen las siguientes:   * Priorización de problemáticas para la gestión sostenible del suelo. * Entrevistas semiestructuradas. * Recorridos por las áreas de intervención. * Realización de calendarios agrícolas. * Toma de fotografías para identificar daños por el uso no sostenible del suelo. * Evaluación de servicios ecosistémicos asociados a los suelos. * Realización de mapas sociales. * Talleres de planificación de la intervención a realizar. * Cuadros de prácticas a implementar dentro de la intervención. * Socialización del plan de intervención. * Asignación de roles. |

**Parámetros de monitoreo**

| **Tipo de Recurso** | **Pestañas horizontales - sencillas** | |
| --- | --- | --- |
| **Título** | Parámetros de monitoreo | |
| **Texto descriptivo** | El monitoreo y estudio de suelos, es una actividad fundamental para conocer la evolución, el desgaste y las necesidades de este recurso, algo importante para cualquier proceso productivo o estudio de conservación.  Para la realización de intervenciones en suelos con prácticas no sostenibles, se hace necesario un proceso de comprensión del mismo, iniciando por la diagramación del predio para identificar los factores determinantes en la dinámica del suelo, con el fin de reconocer los puntos claves de la parcela para, posteriormente, evaluar el suelo en cada uno de estos puntos: | |
| **Título** | **Texto** | **imagen** |
| **Pestaña 1**  Evaluación del suelo | La evaluación del suelo se puede realizar de dos maneras: cualitativa y cuantitativa. La forma cualitativa no implica la realización de análisis especializados o de costo elevado, se basa en la obtención de información del suelo, utilizando los sentidos (vista, olfato y tacto), considerándolo como una herramienta útil, al momento de evaluar los cambios que se presentan en el suelo y tomando decisiones sobre su uso sostenible. | **Evaluación del suelo**  Análisis del suelo que hace científico para el vector de investigación  **Imagen:** 222213\_i37 |
| **Pestaña 2**  Análisis de laboratorio | En la forma cuantitativa, se hacen análisis de laboratorio a muestras de suelo para conocer, de manera precisa, las características físicas como la disponibilidad de agua, el crecimiento de raíces y plántulas. Las características químicas también se evidencian, es decir, el contenido de nutrientes, la presencia de carbono orgánico, el pH, la capacidad de intercambio de energía, los cambios en la materia orgánica, el nitrógeno fijado y la disponibilidad de nitrógeno y fósforo. | **Análisis de laboratorio**  Concepto de ilustración de análisis de suelo  **Imagen:** 222213\_i38 |
| **Pestaña 3**  Observaciones cuantitativas | Las observaciones cuantitativas arrojan datos de características biológicas como la abundancia y la diversidad de macro y microorganismos, o la abundancia de raíces. Estas observaciones cuantitativas permiten tomar decisiones para la sostenibilidad del terreno, sobre la aplicación de fertilizantes.  Esta técnica se usa, comúnmente, en suelos con problemas de fertilidad, con condiciones notorias de degradación a nivel físico, con capacidad de compactación e infiltración, o con sospechas de toxicidad por aluminio, salinidad o actividades que generen riesgos de contaminación. | **Observaciones cuantitativas**  Ilustración de vector de concepto abstracto de ciencia del suelo. biología y química del suelo, ciencias ambientales, estudio de recursos naturales, propiedades de fertilidad, manejo de la tierra, metáfora abstracta de pedología.  **Imagen:** 222213\_i39 |
| **Pestaña 3**  Evaluación cualitativa | La evaluación del suelo de manera cualitativa, no implica la realización de análisis especializados o de costo elevado, sino que se basa en la obtención de información del suelo, utilizando los sentidos (vista, olfato y tacto) considerándose como una herramienta útil al momento de evaluar los cambios que se presentan en el suelo. | **Evaluación cualitativa**  Hombre joven cuidando del tipo de la granja de hormigas alimentando a las hormigas en el interior de la sala de estar del concepto de insectos domésticos de formicarium  **Imagen:** 222213\_i40 |

**Parámetros cualitativos para el análisis de suelos**

| Cuadro de texto |
| --- |
| El conocimiento de los suelos no se deriva, exclusivamente, de estudios de laboratorio, existen características a tener en cuenta al momento de hacer un diagnóstico inicial del predio.  Conozca sobre estos parámetros cualitativos para el análisis de suelos, explorando el recurso que se propone a continuación: |

|  | **llamado a la acción - anexo** |
| --- | --- |
| **Título** | Parámetros cualitativos para el análisis de suelos |
| **Nombre Archivo** | Anexo\_4\_CF2\_ Parámetros cualitativos para el análisis de suelos |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Es necesario monitorear los suelos y hacer seguimiento de su evolución, a causa de procesos productivos, para la planeación de actividades y la toma de decisiones. |

**Instrumentos y elementos de monitoreo**

| **Tipo de Recurso** | Acordeón (con viñeta en la izquierda) - tipo 1 |
| --- | --- |
| **Título** | Instrumentos y elementos de monitoreo |
| **Texto descriptivo** | Es importante conocer algunos elementos sobre los instrumentos y las herramientas de monitoreo para la evaluación y el estudio de suelos. |
| Personas de pie sobre el concepto de cambio climático de suelo seco en diseño plano  **Imagen:** 222213\_i51 | |
| **Título** | **Texto** |
| Monitoreo | El monitoreo se lleva a cabo a través de la observación directa y la toma de muestras de forma planificada, teniendo en cuenta las condiciones particulares de cada sitio o terreno. Los instrumentos y elementos básicos necesarios para llevar a cabo el muestreo son palines, palas, barrenos de muestreo, baldes, cuchillos o machetes, bolsas, registros y elementos de seguridad. |
| Seguimiento de procesos | Como el monitoreo obedece a un seguimiento de procesos y es llevado a cabo por los habitantes de la zona a intervenir, se necesitan estrategias y herramientas participativas y se requiere desarrollar reuniones y encuentros con la comunidad. |
| Evaluación de terrenos | Apoyado en materiales (material audiovisual, papelería, herramientas), locaciones específicas (lugares de encuentro) y formatos detallados (cuadros de evaluación de terrenos, matrices de seguimiento de prácticas implementadas, diagramas de parcelas y tarjetas para la observación de suelo en el campo), se determina la vocación de uso del suelo, el objeto del estudio y los parámetros cualitativos para su intervención. |

| Cuadro de texto |
| --- |
| En las actividades de seguimiento y manejo de suelos, se deben llevar registros, hacer anotaciones y tomar las fechas en las cuales las medidas fueron realizadas. Amplíe sus conocimientos sobre los registros y su manejo, explorando el contenido que se propone a continuación: |

|  | **llamado a la acción - anexo** |
| --- | --- |
| **Título** | Manejo de registros |
| **Nombre Archivo** | Anexo\_5\_CF2\_ Manejo de registros |

| **FRASE DE CIERRE** |
| --- |
| Recuerde explorar los demás recursos que se encuentran disponibles en este componente formativo; para ello, diríjase al menú principal, donde encontrará la síntesis, una actividad didáctica para reforzar los conceptos estudiados, material complementario, entre otros. |

**SÍNTESIS**

El siguiente mapa integra los criterios y especificidades de los conocimientos expuestos en el presente componente formativo.







































**ACTIVIDAD INTERACTIVA**

| **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA** | |
| --- | --- |
| **Nombre de la Actividad** | Completar espacios |
| **Objetivo de la actividad** | Afianzar los conocimientos sobre los temas abordados con respecto a manejo y conservación del suelo |
| **Tipo de actividad sugerida** | Digitar la respuesta en el espacio vacío |
| **Archivo de la actividad**  **(Anexo donde se describe la actividad propuesta)** | Anexo \_ Actividad\_Didáctica\_CF2 |

**Desarrollo de la actividad:**

Esta actividad le permitirá determinar el grado de apropiación de los contenidos del componente formativo.

De acuerdo con cada definición planteada, llene el espacio vacío, digitando correctamente el término o palabras que completan el sentido de la frase o enunciado.

| **Tipo de recurso, Actividad didáctica completar espacios.** |
| --- |
| **1.** El suelo es un factor clave en los ciclos biogeoquímicos en los cuales se transforman \_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_\_\_\_ en energía necesaria para la vida en el planeta. (hidrógeno, nitrógeno, carbono y fósforo) |
| **Retroalimentación positiva:** Sin la transformación de estos elementos, muchos procesos llevados a cabo en el suelo no serían posibles.  **Retroalimentación negativa**: Las palabras puestas en los espacios no corresponden a los elementos que se transforman en los ciclos biogeoquímicos. |
| **2**. La pérdida de potencial productivo del suelo se encuentra relacionada con la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ del mismo, entendiéndose como la pérdida de fertilidad por agentes como el viento o el agua. (erosión) |
| **Retroalimentación positiva:** Los efectos del agua y la lluvia sobre el suelo, son factores de alerta sobre el manejo que se le está dando a él.  **Retroalimentación negativa**: La erosión del suelo hace referencia a los efectos de la lluvia y el viento sobre la materia vegetal, los minerales y los microorganismos del suelo. |
| **3**. Las \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ son todos aquellos métodos utilizados para generar los menores impactos posibles al suelo. (técnicas de conservación) |
| **Retroalimentación positiva:** La generación mínima de impactos al suelo, garantizará un suelo sostenible y fértil.  **Retroalimentación negativa:** Las técnicas de conservación son utilizadas para proteger, o recuperar, suelos expuestos a prácticas de manejo no sostenible. |
| **4**. La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ es una técnica de conservación del suelo en la cual, no se hace uso de maquinaria pesada. (labranza mínima) |
| **Retroalimentación positiva:** Al no remover grandes cantidades de suelo a grandes profundidades, no se inician ciclos de descomposición de materia orgánica, lo que significa que no habrá pérdida de nutrientes.  **Retroalimentación negativa:** La labranza mínima no hace uso de herramientas complejas, ni de maquinaria pesada para conservar la humedad del suelo y aumentar su fertilidad. |
| **5**. Las \_\_\_\_\_\_\_\_\_ se ubican en las laderas de los cultivos, mejorando la resistencia ante eventos climáticos y evitando la erosión del suelo. (cercas vivas) |
| **Retroalimentación positiva:** Las cercas vivas funcionan como barreras que protegen el suelo y los cultivos, no solo de eventos climáticos, sino de otros actores como humanos, animales y plagas.  **Retroalimentación negativa:** Cuando no se cuenta con cercas vivas, el suelo y los cultivos, pueden verse afectados por eventos climáticos o por la circulación constante de humanos, animales y plagas. |
| **6**. La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ asegura sistemas de producción diversificados y de suelos sostenibles. (rotación de cultivos) |
| **Retroalimentación positiva:** Cultivar diferentes tipos de plantas utilizando ciclos en un terreno, asegura que se reduzcan plagas y que se aumente la fijación de nutrientes dentro del mismo, haciéndolo más sostenible.  **Retroalimentación negativa:** Cuando se cultivan siempre las mismas plantas en un suelo, este puede verse afectado, a largo plazo, porque los nutrientes aportados serán insuficientes, por eso, la rotación de cultivos, asegura el aumento de los nutrientes y de la fertilidad. |
| **7**. El \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ es un ejemplo de abonos orgánicos a partir de residuos aprovechables. (compostaje) |
| **Retroalimentación positiva**: Cuando se usan residuos orgánicos, el suelo puede generar nuevos nutrientes, haciéndose más fértil y disminuyendo el uso de fertilizantes comerciales.  **Retroalimentación negativa**: El uso de fertilizantes comerciales representa una práctica de manejo no sostenible del suelo, por eso, el compostaje hace uso de residuos orgánicos en descomposición para nutrirlo sin alterar las características físicas, químicas y biológicas del mismo. |
| **8**. La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hace posible que las estructuras sean menos susceptibles a deslizamientos y las protege de la erosión. (revegetalización) |
| **Retroalimentación positiva:** Hacer uso de material vegetal para cubrir un suelo siempre será beneficioso, así se reactivan los ciclos biogeoquímicos dentro del mismo.  **Retroalimentación negativa:** Cuando el suelo no se encuentra cubierto por material vegetal, está expuesto a la erosión y a situaciones extremas como deslizamientos, en el caso de las pendientes. Es por ello que la revegetalización de estos espacios, es necesaria como método de protección. |
| **9.** El \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ es necesario para corregir, disminuir, prevenir y compensar los daños generados en el suelo por la ejecución de prácticas no sostenibles. (plan de manejo ambiental) |
| **Retroalimentación positiva:** El plan de manejo ambiental contiene toda la información del suelo que será intervenido y, por medio de este, se toman acciones para protegerlo o regenerarlo.  **Retroalimentación negativa:** Las prácticas de uso no sostenible son perjudiciales no solo para el suelo, también para la comunidad que se beneficia de este. Por este motivo, el plan de manejo ambiental es fundamental para establecer las acciones a tomar para proteger el suelo, o para resarcir los daños que genere determinada actividad. |
| **10**. La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ es uno de los parámetros cualitativos para evaluar el suelo, se identifica cuando es difícil enterrar en él las herramientas designadas para su muestreo, por ejemplo, la pala. (compactación) |
| **Retroalimentación positiva:** Los suelos compactados suelen ser menos porosos y, por ende, enterrar las herramientas para la toma de la muestra puede resultar complicado.  **Retroalimentación negativa**: Los suelos fértiles se caracterizan por un alto contenido de materia orgánica, permitiendo tomar muestras en ellos, de manera sencilla al emplear herramientas como la pala. Por su parte, los suelos compactados, son más porosos y tomar muestras en ellos se dificulta, pues el suelo no permite un acceso fácil a las herramientas utilizadas para tal fin. |

\*Nota: las palabras marcadas con **letra roja** son aquellas que **completan, de manera correcta, la oración**, es decir, son las que se ubican en el espacio en blanco que debe llenar el aprendiz.

**MATERIAL COMPLEMENTARIO**

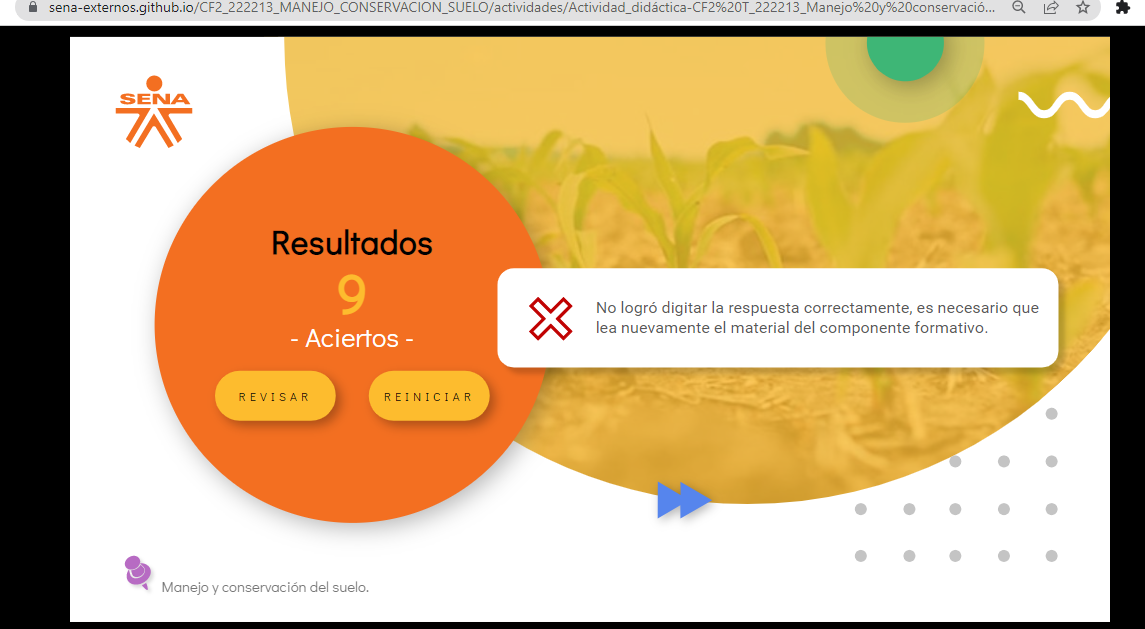
| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del material | Tipo | Enlace |
| **Conservación del suelo** | Gómez, N., Solorzano, M. & Villagra, K. (2017). La labranza mecanizada y su impacto en la conservación del suelo. *Tecnología en Marcha*, *31*(1), p.170-180. <https://www.doi.org/10.18845/tm.v31i1.3506> | Revisión literaria | <https://www.doi.org/10.18845/tm.v31i1.3506> |
| **Conservación del suelo** | TvAgro. (2021). *Manejo y conservación de suelos en agroecología* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=iQ19VpVJ5Pg> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=iQ19VpVJ5Pg> |
| **Plan de manejo ambiental** | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2018). *Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales.* <https://www.fao.org/3/i8864es/I8864ES.pdf> | Guía | <https://www.fao.org/3/i8864es/I8864ES.pdf> |
| **Plan de manejo ambiental** | Acevedo, A. y Jiménez, N. (Comp.) (2019). *Agroecología, experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia*. Universidad del Rosario. <https://library.oapen.org/bitstream/id/17dad682-77eb-4162-b9c4-3d1ef520ad97/external_content.pdf> | PDF | <https://library.oapen.org/bitstream/id/17dad682-77eb-4162-b9c4-3d1ef520ad97/external_content.pdf> |

**GLOSARIO**

| **Tipo de recurso** | Glosario |
| --- | --- |
| Cárcava: | hendidura que se forma, particularmente, sobre suelos por la acción del agua de lluvia. |
| Ciclo biogeoquímico: | se refiere al intercambio de elementos como nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, azufre, fósforo, potasio o carbono, entre los seres vivos y el ambiente presente en el suelo. |
| Degradación: | pérdida de la capacidad del suelo para producir bienes o prestar servicios. |
| Diversificación: | cambio generado en un suelo por la incorporación de nuevas especies vegetales. |
| Erosión: | pérdida de la capa superficial del suelo por acción del agua o el viento, lo que se traduce en la reducción de su capacidad productiva. |
| Fertirrigación: | fertilización a partir de residuos de estiércol de animales o de fertilizantes químicos diluidos en agua. Se usa para el mantenimiento de cultivos y pastos. |
| Fitoquímicas: | compuestos o sustancias químicas producidas por las plantas que, de manera natural, se encuentran en los vegetales (Fito=Planta). |
| Mapa social: | instrumento de intervención construido con la comunidad para comprender el contexto sociocultural, lo que permite poder plantear estrategias de trabajo en medio de un plan de manejo ambiental. |
| Sedimentos: | restos de suelo, tipo arcilla, que se encuentran en las superficies, son resultado de procesos como la purificación del agua. |
| Servicios ecosistémicos: | son todos los procesos y funciones asociados a los ecosistemas que representan un beneficio para la especie humana, bien sea de provisión de alimentos, de tipo económico, turístico, cultural, etc. |

**REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS**

| **Tipo de recurso** | Bibliografía |
| --- | --- |
| Acevedo, A., Jiménez, N. (Comp.) (2019). *Agroecología, experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia*. Universidad del Rosario. <https://library.oapen.org/bitstream/id/17dad682-77eb-4162-b9c4-3d1ef520ad97/external_content.pdf> | |
| Cassma Consultores. (2018). *Plan de Manejo Ambiental (PMA)*. Cassma Consultores. <http://www.cassmaconsultores.com/plan-de-manejo-ambiental-pma/> | |
| Cherlinka, V. (2021). *Conservación del suelo: cómo manejarla e implementarla*. Eos Data Analytics. <https://eos.com/es/blog/conservacion-del-suelo/> | |
| Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2018). *Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales.* <https://www.fao.org/3/i8864es/I8864ES.pdf> | |
| Peñuela, L., Mejía, A. & Segura, G. (Eds.) (2017). *El manejo sostenible del suelo, clave para adaptarnos al cambio climático*. Alianza Fundación Natura, Fundación Horizonte Verde. <https://natura.org.co/publicaciones/el-manejo-sostenible-del-suelo-clave-para-adpatarlos-al-cambio-climatico/> | |



****