



MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN

# APRENDIENDO DESDE CASA

## EDUCANDO PARA CONSERVAR

### GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE



## MÓDULO 4

### El Suelo



6to. Diversificado

Asociación Amigos del Lago de Atitlán



## 1. PRESENTACIÓN:

En esta guía se explican algunas actividades y ejercicios que puedes realizar durante los días en que debes estar en casa, a fin de retroalimentar y aprender nuevos conocimientos como también fortalecer algunas habilidades y destrezas. Puedes consultar la página de [www.amigosatitlan.org](http://www.amigosatitlan.org) y al (la) promotor (a) de educación ambiental cualquier duda para para mayor comprensión del tema.

**¡Recuerde quedarse en casa!**



## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE

<b>TEMA:</b>	<b>El Suelo</b>
<b>COMPETENCIA:</b>	<b>1.</b> Utiliza principios, procesos y técnicas de agricultura moderna en la ejecución de proyectos productivos agropecuarios que contribuyen al desarrollo humano y de la comunidad en el marco del desarrollo sostenible y sustentable.
<b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b>	<b>1.1</b> Determina los avances de la agricultura y su incidencia en el desarrollo socioeconómico familiar y comunitario.
<b>CONTENIDO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Practicas sostenibles para la conservación de suelos</li> <li>✓ Actividad agrícola en el departamento de Sololá</li> <li>✓ Seguridad Alimentaria</li> </ul>
<b>FECHA DE ESTUDIO RECOMENDABLE</b>	Mes de mayo 2020



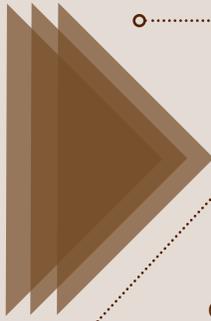
## 3. INSTRUCCIONES:

A continuación encontrarás un resumen general de los subtemas: Practicas sostenibles para la conservación de suelos, Actividad agrícola en el departamento de Sololá y Seguridad Alimentaria. Terminando con la lectura realiza las actividades sugeridas. Empecemos.



### A. FASE INICIAL: LECTURA

El suelo es una capa delgada de materiales finos que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, por la desintegración de las rocas por acción de la humedad, temperatura y viento. El suelo es un elemento complejo, que contiene minerales, aire, agua, materia orgánica y diminutos organismos vegetales y animales.



## PRÁCTICAS SOSTENIBLES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

Existen muchas **prácticas y sistemas** que ayudan a conservar los suelos, además de hacer un **uso sostenible de la tierra** evitando generar desequilibrio en el ecosistema. Algunas de estas prácticas son los sistemas agroforestales, agricultura sostenible, agricultura de conservación, permacultura, agricultura biointensiva, entre otras.

### SISTEMAS AGROFORESTALES:

Los sistemas agroforestales son la **combinación de cultivos o actividades productivas con la siembra de árboles**. En estos sistemas los árboles protegen el suelo del impacto de la lluvia, conservan el agua y los nutrientes. En el departamento de Sololá se puede encontrar muchos ejemplos de prácticas o sistemas agroforestales como:

#### → Árboles intercalados entre cultivos agrícolas

En algunas parcelas solamente se encontrarán algunos remanentes del bosque que ha dejado vivos por su utilidad, en otras los árboles han sido conservados o sembrados muy conscientemente para un fin productivo. El café de sombra es el sistema agroforestal más conocido en Guatemala. Los árboles de sombra utilizados en las plantaciones, brindan muchos beneficios económicos y ecológicos.



#### → Cercos vivos

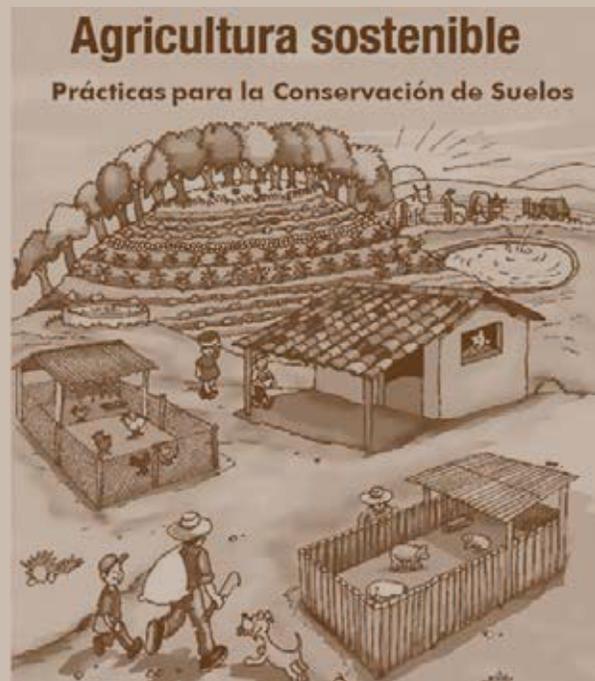
Son cinturones alrededor de las parcelas, de plantas leñosas, arbustivas o árboles de pequeño porte. Cumplen funciones como producción de leña, madera, frutos, etc., regulación del microclima, delimitación de la propiedad, producción de material orgánico para mejoramiento del suelo, y la protección de los suelos contra erosión.



### AGRICULTURA SOSTENIBLE:

La agricultura sostenible se enfoca en tres aspectos importantes: la producción, el aspecto social y beneficios económicos. La **agricultura sostenible** es aquella que, en el largo plazo, contribuye a mejorar la calidad del ambiente y los recursos básicos de los cuales depende la agricultura, satisface las necesidades básicas de alimentación humana, es económicamente viable y mejora la calidad de vida del productor.

Con este método se busca usar de manera apropiada la energía, el agua, la diversidad vegetal y animal, usando técnicas e insumos que benefician al ambiente y contribuyen al desarrollo sostenible.



### Algunos de los objetivos de la Agricultura Sostenible son :

- ❖ **Producir alimentos**, fibras, artesanías, medicamentos, productos forestales, entre otros en buena cantidad, calidad y diversidad.
- ❖ **Fomentar los ciclos biológicos** dentro del sistema productivo, que comprenden los microorganismos del suelo, las plantas y los animales.
- ❖ **Mantener e incrementar la fertilidad y conservación del suelo** a largo plazo, utilizando materiales y sustancias que puedan reciclarse o utilizarse de nuevo.
- ❖ **Proporcionar a los animales las condiciones de vida** que le permitan desarrollar sus funciones en el ecosistema.
- ❖ **Eliminar o disminuir la contaminación** que puedan generar las prácticas agrícolas, pecuarias, industriales o forestales.
- ❖ **Mejorar la calidad de vida de los productores**, sus familias y trabajadores, obteniendo ingresos económicos y satisfacción personal en su trabajo, en un entorno laboral sano.

**Algunas de las prácticas y técnicas de la agricultura sostenible son:**

- Realizar conservación de suelos para evitar el debilitamiento y erosión, por ejemplo la agroforestería o la rotación de cultivos.
- El manejo de plagas y enfermedades reduce la necesidad de plaguicidas.
- Cosecha y manejo post-cosecha de forma manual y usando técnicas que disminuyan la contaminación ambiental, así como la utilización de silos metálicos para guardar el grano.
- Sistema de producción animal que favorece el manejo preventivo de las enfermedades y promueven el pastoreo rotacional.



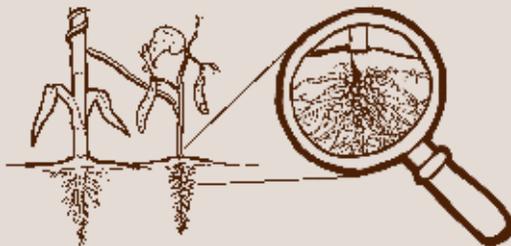
Algunos **principios básicos de la agricultura maya** tienen este enfoque sostenible, por ejemplo, la rotación y asociación de cultivos, donde observamos sistemas de **maíz, frijol de milpa, chilacayotes, haba, garbanzos, ayotes, y/o distintas clases de hierbas**, incluyendo **amaranto**; este tipo de cultivos **contribuye** a la **regeneración del suelo** y el **mejoramiento** de la **dieta alimenticia**.



**Ixim Tun** es un calendario agrícola que maneja un ciclo de 130 días que es el tiempo y duración del cultivo del sagrado Ixim (maíz). En este tiempo el hombre mayab' dedica todo su esfuerzo ya que esta semilla es su principal alimento.

**AGRICULTURA DE CONSERVACION**

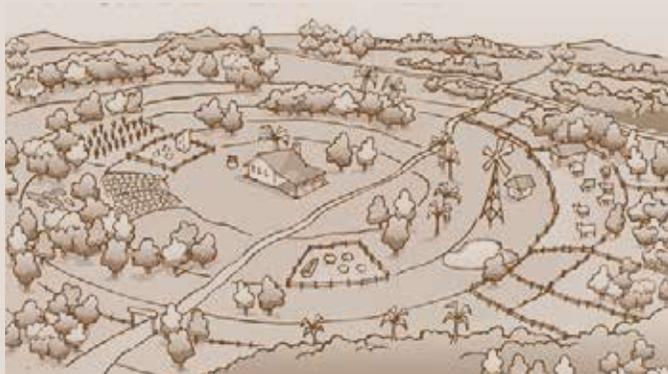
Ahora sabemos que el suelo no es solo el contenido de nutrientes y la parte sólida que soporta los cultivos, sino que también representa el hábitat para raíces y microorganismos que interactúan y trabajan juntos por el equilibrio y riqueza del suelo.



La **agricultura de conservación** es un modelo diferente de agricultura que intenta simular las condiciones biológicas y los ciclos naturales de un bosque. Con este sistema se considera al suelo como un organismo vivo y por ello evita la labranza del terreno, porque este desgasta el suelo y elimina la humedad del terreno. Su práctica disminuye la erosión, baja el nivel de contaminación del agua y mejora la reserva de agua al nivel freático.

## PERMACULTURA

La **permacultura** es la filosofía de trabajar con y no en contra de la naturaleza. Parte de observar y reflexionar, en lugar de realizar labores prolongadas e inconscientes; parte de entender a las plantas y los animales en todas sus funciones, en lugar de tratar a las áreas como sistemas mono-productivos. El objetivo de la **permacultura** es crear **sistemas autosuficientes** a largo plazo, que sean ecológicamente sostenibles, económicamente viables, que satisfagan las necesidades de los humanos y que no exploten o contaminen.



## ABONOS ORGÁNICOS

La materia orgánica cumple una función principal en el **mantenimiento de la fertilidad del suelo**, porque permite al suelo mantener buenas condiciones físicas, incluyendo la capacidad de retención del agua.

Los residuos orgánicos, como las cáscaras de frutas, restos de cosechas y cáscara de café, entre otros, se pueden aprovechar para la producción de **abono orgánico** porque contienen minerales que enriquecen el suelo y le dan mejor estructura. La forma de enriquecer la tierra y ayudar a mantener su fertilidad es utilizando nuestros propios recursos, sin necesidad de fertilizantes químicos.

El **abono orgánico** es un fertilizante que **se fabrica a base de una fuente orgánica**, y es el resultado de la descomposición de la materia orgánica que se va desintegrando por la acción de bacterias y hongos hasta que ya desintegrados



en elementos más simples, forman parte del suelo y pueden ser absorbidos por las plantas como nutrientes.

La **abonera orgánica** se hace con los restos de la cocina, de las cosechas, el estiércol de los animales y otros residuos orgánicos. Además, se puede utilizar para este proceso la pulpa del café. Por la acción de los organismos descomponedores, esta materia orgánica se convertirá en humus o abono rico en nutrientes.

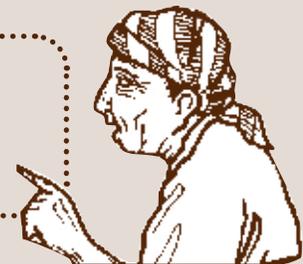
## LOMBRICULTURA

Otra manera de producir abono orgánico es la lombricultura o lombricompost. La **lombricultura** es la cría y producción intensiva de lombrices (como la coqueta roja, *Eisenia foetida*) para la producción de humus. La lombricultura regenera y abona las tierras en forma natural y económica. Es una buena alternativa para el tratamiento de residuos orgánicos y puede ser una actividad que genere ingresos por la venta del compost y las proteínas de las lombrices.



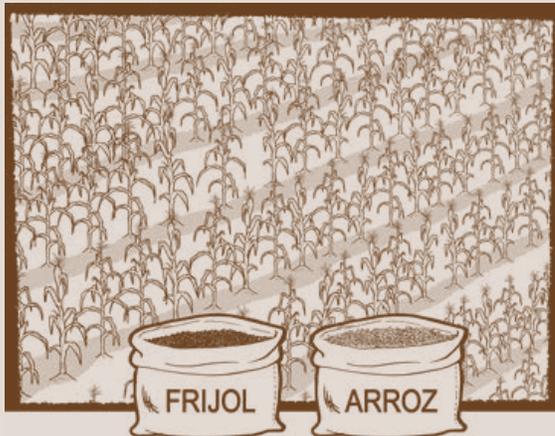
El **Pueblo Maya** tiene la costumbre de pedir a la **Madre Naturaleza** que produzca y por ello dentro del lenguaje que utilizan los guías espirituales, se encuentra el Ajaw ya', que es el espíritu del agua, Ajaw Q'anil que es el espíritu de la cosecha y Ajaw l'x que es el espíritu de la energía y el sembrador. Antes de sembrar, el trabajador pide permiso a los nawales, a la fuerza de la tierra, el agua y la lluvia.

Otro aspecto importante a considerar en la **agricultura ancestral** es el conocimiento de las **fases de la luna** y la forma en que afectan las cosechas y los bosques.



**SEGURIDAD ALIMENTARIA:**

La **seguridad alimentaria** es el derecho que tenemos todas las personas a tener **acceso a alimentos sanos y nutritivos**, es un estado en el cual todas las personas gozan de acceso a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su consumo adecuado. La seguridad alimentaria se basa en cuatro aspectos:



1. **Disponibilidad de alimentos:** es la cantidad y variedad de alimentos con que cuenta la comunidad, la región y el país.
2. **Acceso a los elementos:** es la posibilidad y capacidad de obtener los alimentos. Este acceso puede estar determinado por los lugares donde se puede cultivar o comprar alimentos, como los mercados locales.
3. **Aceptabilidad y consumo:** se relaciona con el uso particular que se le da a los alimentos, prácticas y costumbres de alimentación en la comunidad. Es también la manera de almacenar, preparar y distribuir los alimentos en la familia.
4. **Utilización biológica:** es el uso que hace el organismo o el cuerpo humano de las sustancias nutritivas que consumimos, de acuerdo a las condiciones en que se encuentran.

La **soberanía alimentaria y nutricional** es el estado en que las personas gozan de acceso a **alimentos en buena cantidad y calidad** promoviendo la utilización de los alimentos tradicionales y naturales como forma de mantener la salud y como una manera adecuada de facilitar la transmisión del conocimiento ancestral que ha permitido mantener nuestra cultura.

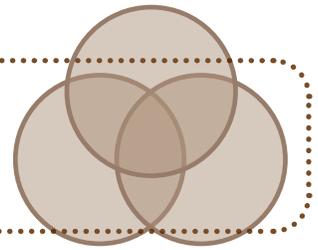


El uso de los **alimentos tradicionales** nos brinda la apropiada proporción de proteínas, carbohidratos, lípidos, hierro, calcio, vitaminas y demás nutrientes que necesitamos para crecer de manera saludable y responder a las necesidades que el cuerpo tiene.

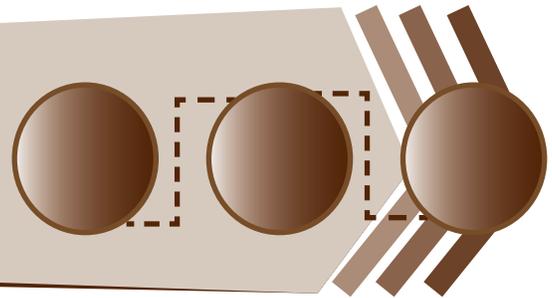
Sololá tiene una gran **diversidad de alimentos naturales** y accesibles que, combinados adecuadamente, son suficientes para que las personas tengamos un correcto desarrollo físico y mental.

**B. FASE DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:**

**ACTIVIDAD 1:** Elaborar un **DIAGRAMA DE VEN** sobre las *prácticas y técnicas de agricultura sostenible*.

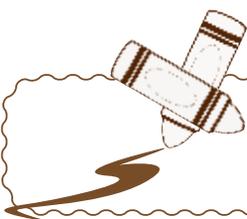


**ACTIVIDAD 2:** Elaborar una **CADENA DE SECUENCIAS** sobre los *Agroecosistemas* en el departamento de Sololá y la relación con la variedad de cultivos.



**ACTIVIDAD 3:** Elaborar una **GUÍA DE EXPOSICIÓN** donde el tema central sea la importancia de la aplicación de abonos orgánicos y los efectos en el mejoramiento de la salud.

**ACTIVIDAD 4:** Elaborar una **CADENA DE SECUENCIAS** sobre las ventajas de la *Lombricultura*.



**ACTIVIDAD 5:** **GRAFICAR** el tema: *“Permacultura”*



**ACTIVIDAD 6:** Averiguar **cómo elaborar una abonera orgánica** y de ser posible elaborarla en casa

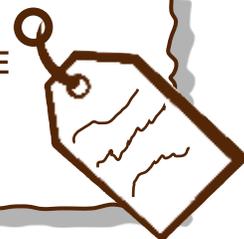


**ACTIVIDAD 7:** Elaborar un **CUADRO SINÓPTICO** de **Seguridad Alimentaria**

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS	EJEMPLOS
Disponibilidad de alimentos			
Acceso a los elementos			
Aceptabilidad y consumo			
<b>Utilización biológica</b>			

**ACTIVIDAD 8:** Elabora un **RINCÓN INFORMATIVO** donde el tema principal sea la Importancia de la “Rotación de Cultivos”

**ACTIVIDAD 9:** Elabora una **ETIQUETA PARA UN POSIBLE EMPAQUE** de una bolsa de **“Abono Orgánico”** y describe las propiedades del Abono Orgánico en la etiqueta.



**ACTIVIDAD 10.**

Escribe un **MODELO DE CARTA** dirigida al MAGA solicitando que se apoye a tu centro educativo con una charla sobre cómo montar una **cama de Lombricultura**.



## FASE EXPERIMENTAL



### TEMA: LA COMPOSICIÓN DEL SUELO

**EL PROBLEMA:** Queremos conocer la composición de diferentes tipos de suelo.

### PREGUNTAS PREVIAS QUE DEBE CONTESTAR EN HOJA ADICIONAL

- ¿De qué consiste el suelo? Enumere 9 componentes.
- ¿Cuál es la función de cada componente?
- ¿Cuál es la diferencia entre los suelos arcillosos, arenosos, limosos, o orgánicos?

### HIPÓTESIS

Los suelos de diferentes sitios tienen la misma composición.



### MATERIALES

- ✓ 5 botes de vidrio tipo bote de jalea o café instantáneo, transparentes y de vidrio o plástico, con una tapadera que se puede apretar.
- ✓ Muestras de suelo de un bosque, un campo agrícola y un área con gramínea o pasto, un suelo arenoso.
- ✓ Agua
- ✓ Regla, lápiz y cuaderno.

### PASOS

- Consiga sus muestras de suelo de los primeros 20 cm de la superficie en adelante. Quite las piedras y rompa cualquier masa de partículas adheridas. Para cada suelo tome un bote, rotúlelo con su origen y llénelo hasta 1/3 con el suelo. Luego cuidadosamente agregue agua hasta casi llenar el bote. Marque este nivel. Con un palo revuelva bien la mezcla y luego tape bien el bote para que no haya fuga. Tome el bote y sacúdelo fuertemente hasta que todo el suelo y el agua esté mezclado.
- Deje los botes con agua y suelo en reposo por 3 horas. Durante este tiempo obsérvalos y anote cuando el agua empieza a ponerse más clara.
- Después de 3 horas dibuje lo que mira y marca el nivel superior del agua.
- (La mezcla debe haber separado en varias capas. Si el suelo tenía aire se observará que el nivel del agua ha bajado. Las capas representan los diferentes constituyentes del suelo. Lo más pesado, la arena será en el fondo, lo más liviano, la materia orgánica, se encontrará flotando por la superficie o formando la capa superior.) Investigue cuáles serán las otras capas.
- Mide el grosor de cada capa. Luego calcule la proporción de cada componente del suelo.

### RESULTADOS

- Haga un diagrama en donde se compara el grosor de las diferentes capas del suelo.
- Compare los diferentes suelos y discuta con sus compañeros cuál tendrá el mejor drenaje. ¿Por qué?
- ¿Cuál es el mejor aireado?
- ¿Cuál tendrá la mejor capacidad de retención de agua? ¿Por qué?

### CONCLUSIONES Y LO APRENDIDO

Explique lo que se observó



Una publicación de:  
Asociación Amigos del Lago de Atitlán  
[www.amigosatitlan.org](http://www.amigosatitlan.org)

## EDUCANDO PARA CONSERVAR GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE



Con el apoyo de



Diseño y diagramación: **CHOLSAMAJ**