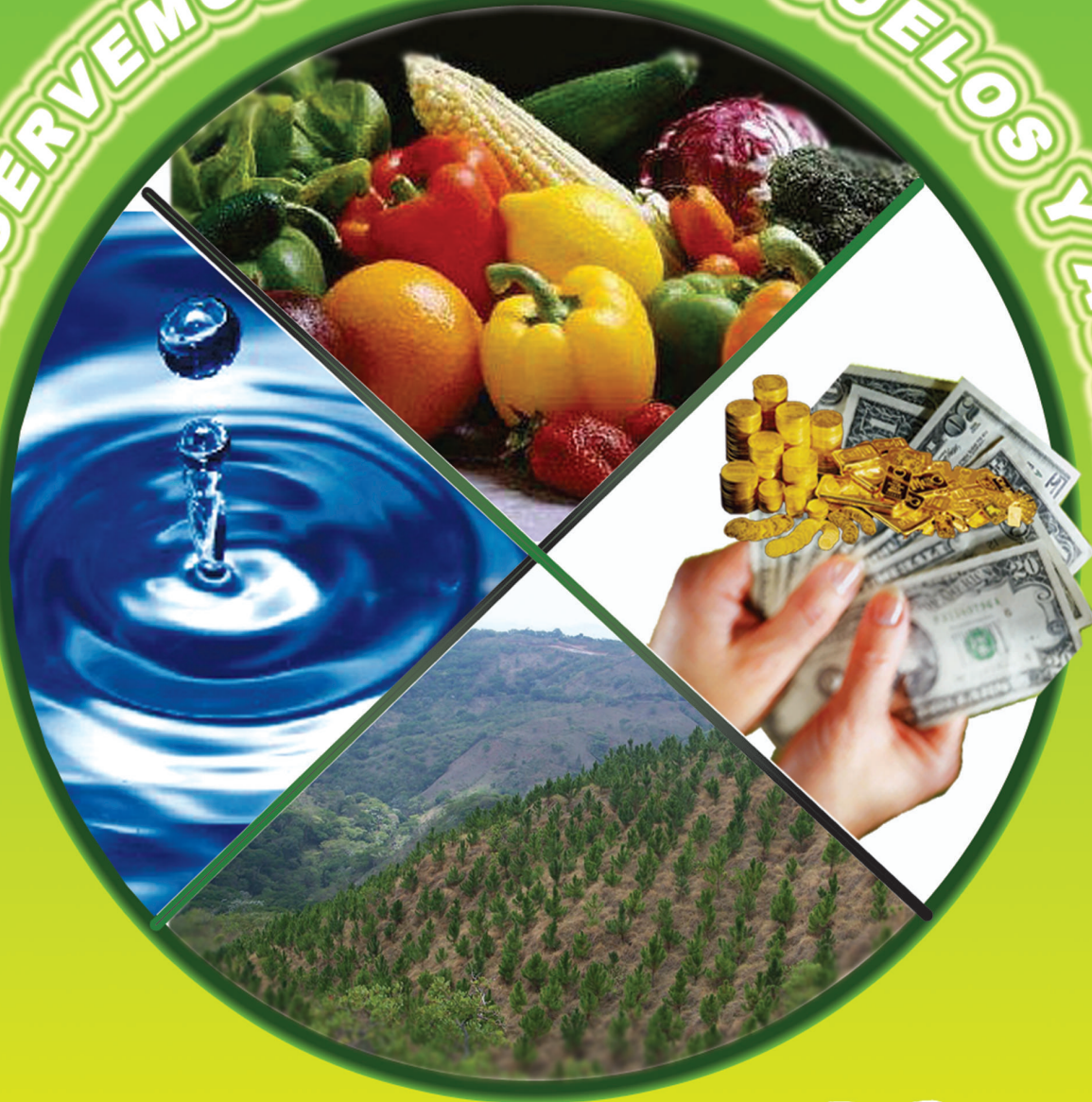


# CONSERVEMOS NUESTROS SUELOS Y AGUA



**PASOLAES**  
Programa para la Agricultura Sostenible  
de Laderas de El Salvador



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE





Esta cartilla se elaboró tomando como referencia la Guía Técnica de Conservación de Suelos y Agua editada por el PASOLAC y surge como resultado de un trabajo en conjunto apoyado por COSUDE, PASOLAES y la Universidad de El Salvador.

Entre los principales colaboradores se encuentran:

- Jorge Alberto Salinas
- José Heriberto Sosa
- Mario Edgardo Montano Ruiz
- Luis Homero López Guardado
- Carlos Alberto Aguirre Castro
- Edis Adalberto Pineda Caridad y
- Alejandra María Vallecampo Contreras

A quienes se les expresa un reconocimiento especial y sinceras muestras de agradecimiento al crear, divulgar y fortalecer la temática de Conservación de Suelos y Agua en laderas, a través de una herramienta en versión popular para uso directo del productor.



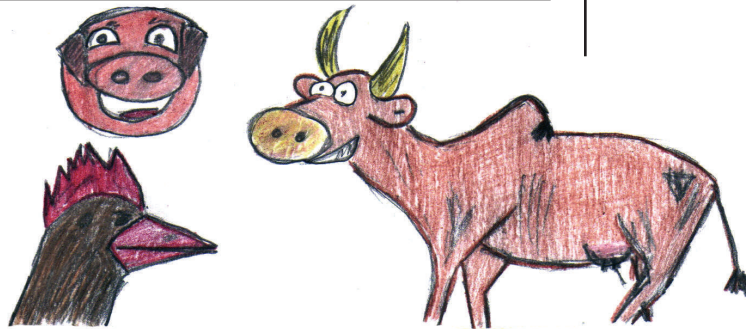
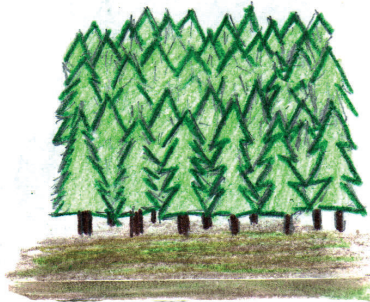
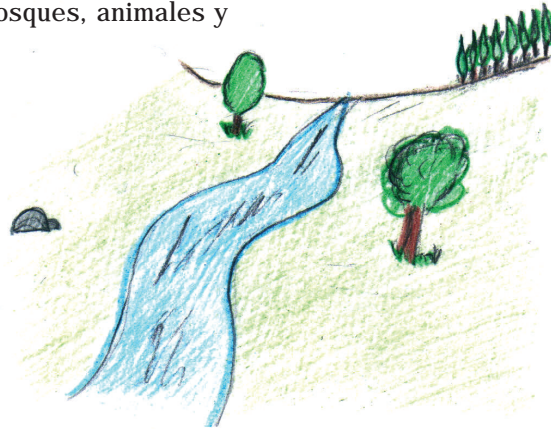
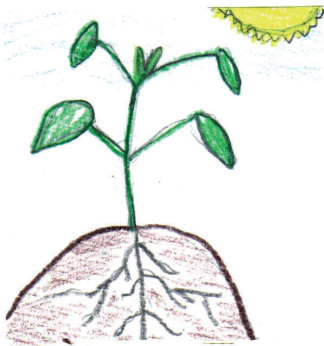
- Conceptos básicos ..... 1
- Características agroecológicas ..... 4
- Características de la parcela para producir..... 15
- Nuestras metas para la parcela ..... 21



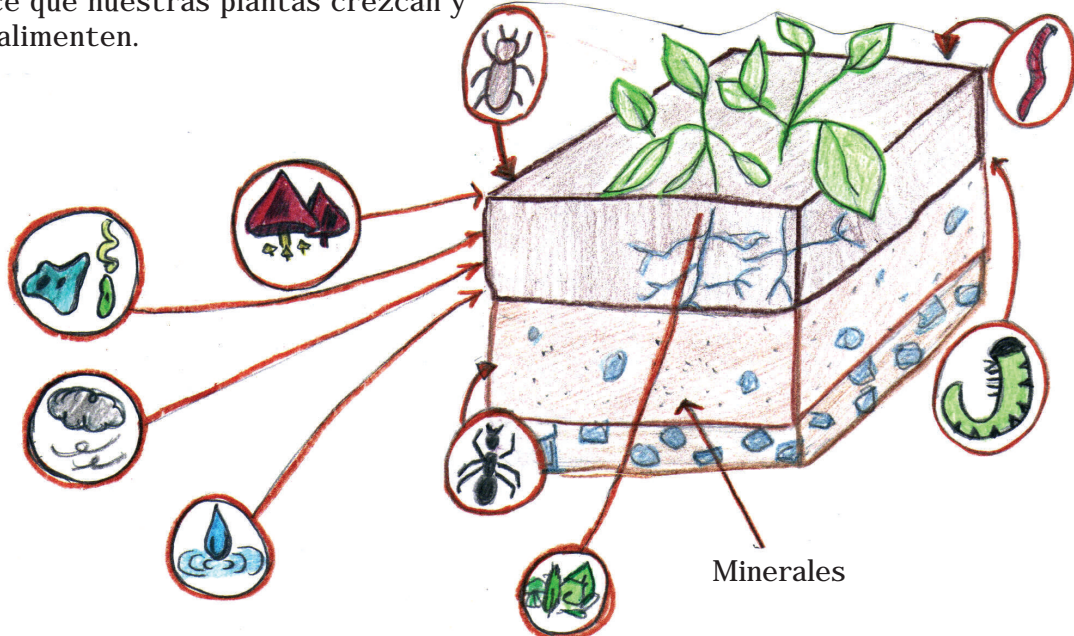




**1. Recursos Naturales:** son todas las cosas de la naturaleza que podemos usar para nuestro beneficio.  
Por ejemplo: El suelo, agua, bosques, animales y minerales.

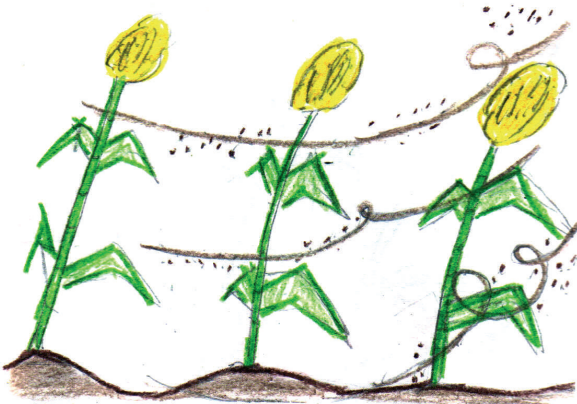


**2. Suelo:** Es la parte viva de la tierra que hace que nuestras plantas crezcan y se alimenten.

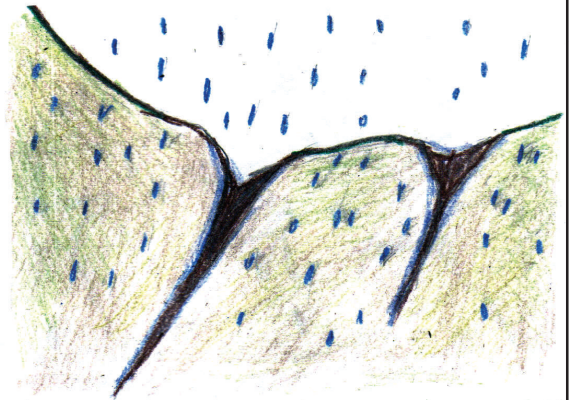




**3. Erosión:** Es el lavado de los terrenos y se lleva los mejor de las tierras.

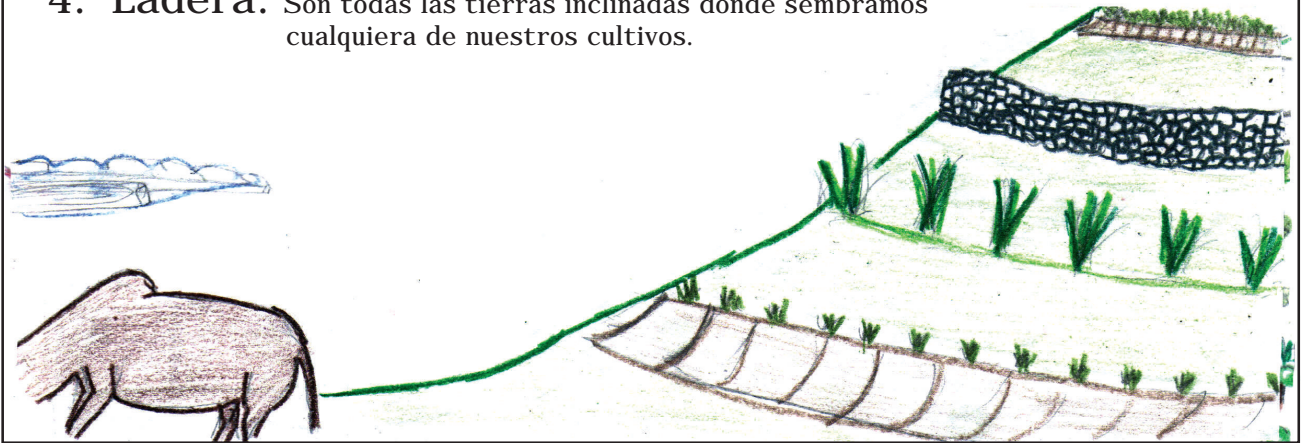


Hay erosión producida por el viento.



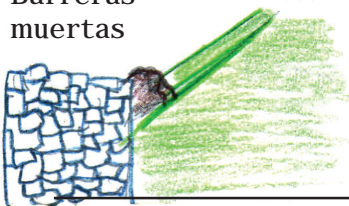
Hay erosión producida por el agua.

**4. Ladera:** Son todas las tierras inclinadas donde sembramos cualquiera de nuestros cultivos.

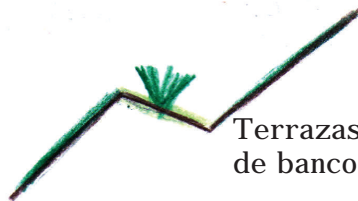


**5. Manejo Sostenible de Suelos y Agua:** Son prácticas que se aplican en nuestra parcelas para protegerlas hacerlas mas fértiles y retener más agua.

Barreras muertas



Terrazas de banco



Curvas a nivel



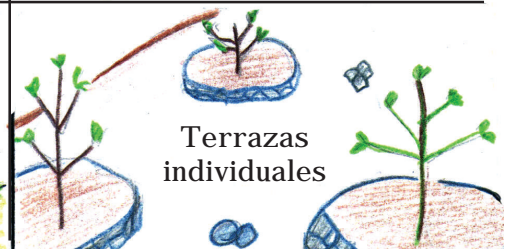
Barreras Vivas



Incorporación rastro



Terrazas individuales

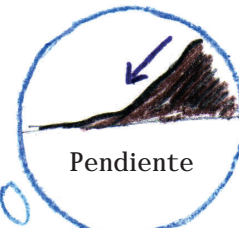




## Características Agroecológicas

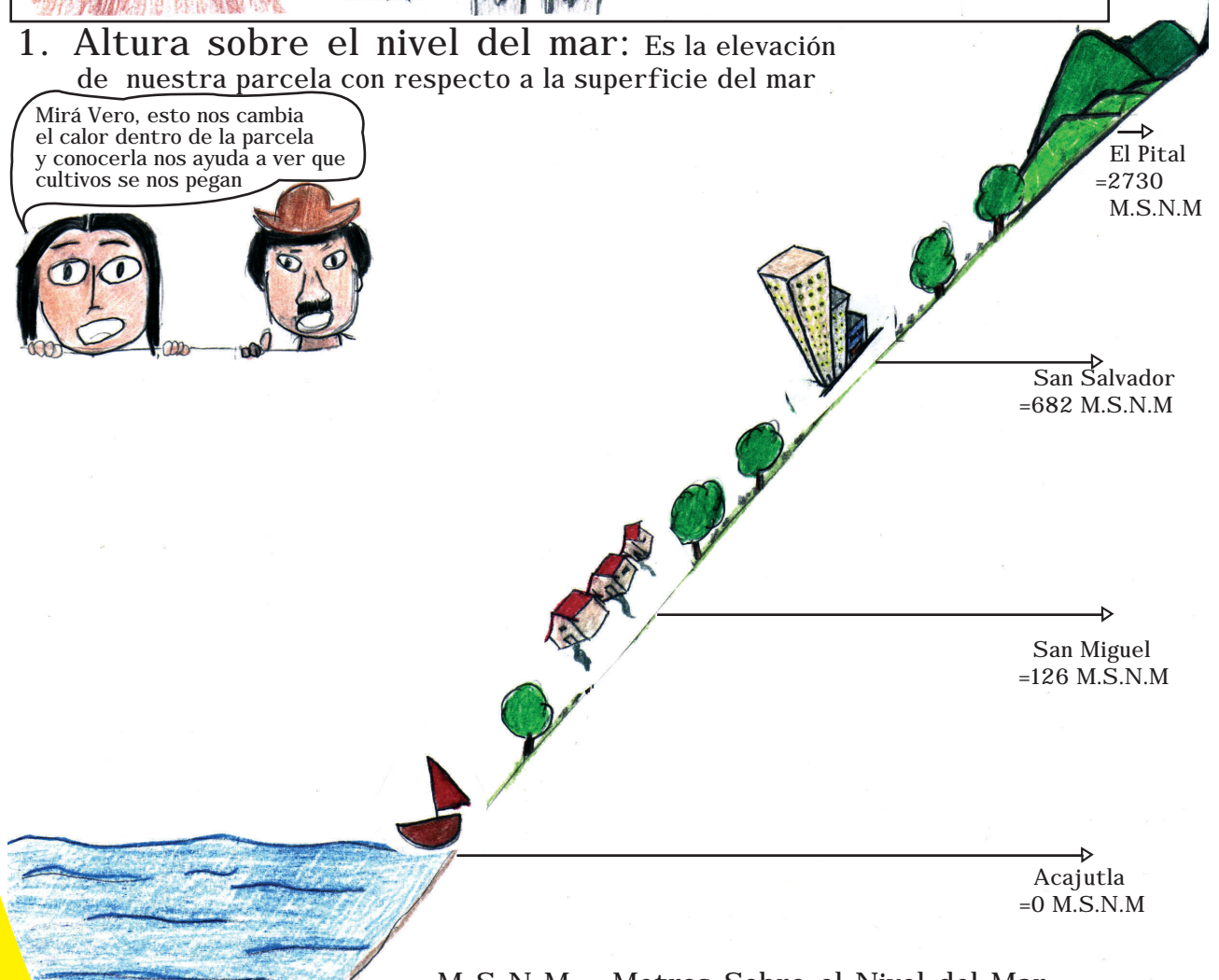


Nos explicó que la agroecología es la relación de los cultivos con el medio ambiente





1. **Altura sobre el nivel del mar:** Es la elevación de nuestra parcela con respecto a la superficie del mar



M.S.N.M = Metros Sobre el Nivel del Mar





2. Lluvias y humedad: Es el agua que viene del cielo y se acumula en las tierras

Si, la lluvia nos hace crecer la siembra y podemos sacar el agua potable

Pero hay lugares donde llueve más en el año como : Juayúa, Apaneca y la Cordillera del Bálsamo y hay otros donde llueve bien poco: San Alejo, Intipucá y Puerto La Unión, el Puerto de la Unión



3. Textura de Suelo: Es la cantidad de arena, limo y arcilla o barro que hay en el suelo

Es muy importante conocer que tipo de suelo tenemos para saber que sembrar y que actividades le quedan bien para poderlo proteger de la mentada erosión





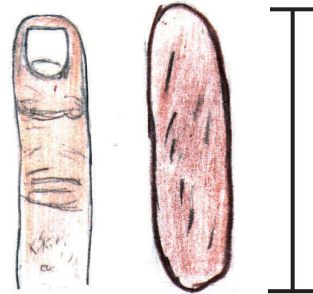
Si queremos saber la textura de nuestro suelo agarramos un puñito de tierra, lo mojamos, lo apretamos, lo hacemos una chibola y después hacemos un chorizo delgado.



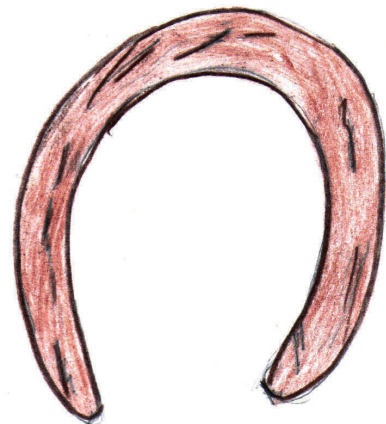
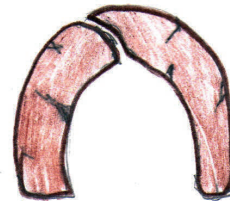
Si el chorizo se desborona rápido, el suelo irá de Franco a Franco - Arenoso

Pero si el chorizo se hace tan largo como nuestro dedo meñique y al doblarlo se quiebra, va a ser un suelo Franco a Franco - Arcilloso

Y si el suelo es arcilloso se van a formar chorizos de tierra largos y que no se quiebran cuando los doblamos.



5 centímetros

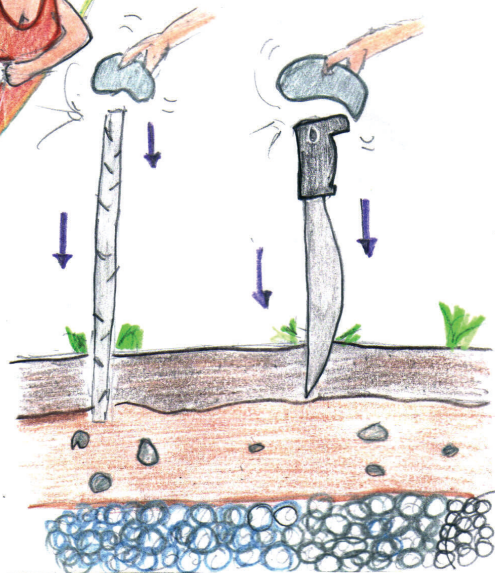
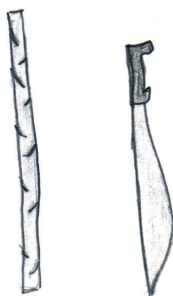




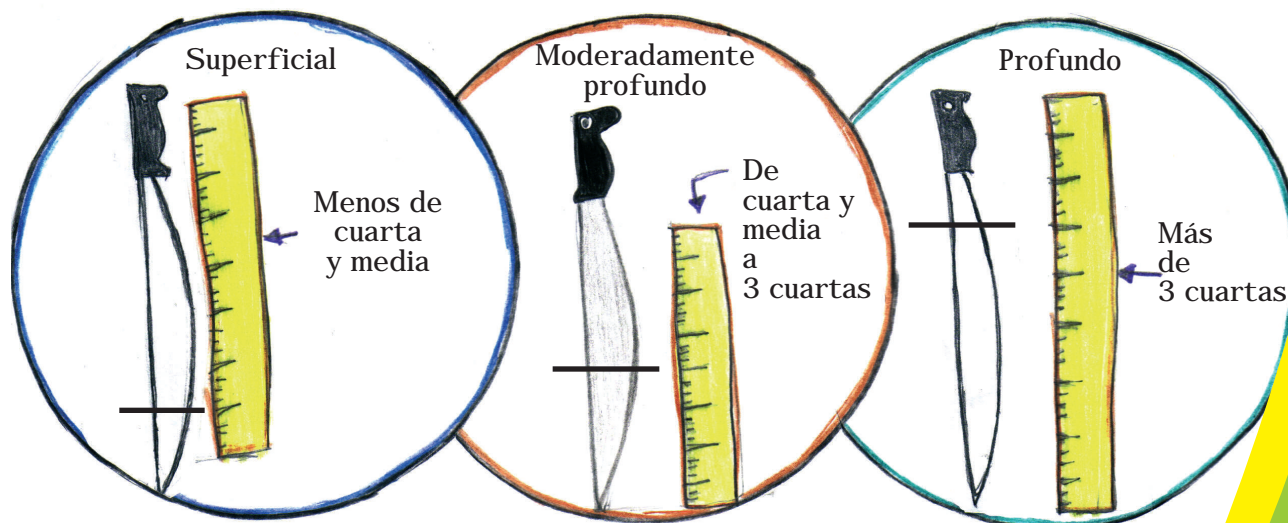
4. La profundidad del suelo es ver cuantos centímetros hay desde la superficie del suelo hasta el talpetate o la parte dura

Hey Lola! Vea que eso nos sirve para saber que tan hondo entran las raices de las plantas para conservar el suelo y para retener agua!

Ay niña, ya veo que vos si sos bien inteligente. Pero te voy a contar que para medir bien la profundidad podemos meter una varilla o el corvo en el suelo en forma recta y darle con una piedra hasta que ya no entre más se le hace una marca, se saca y se mide cuando fue lo que entró en la tierra.



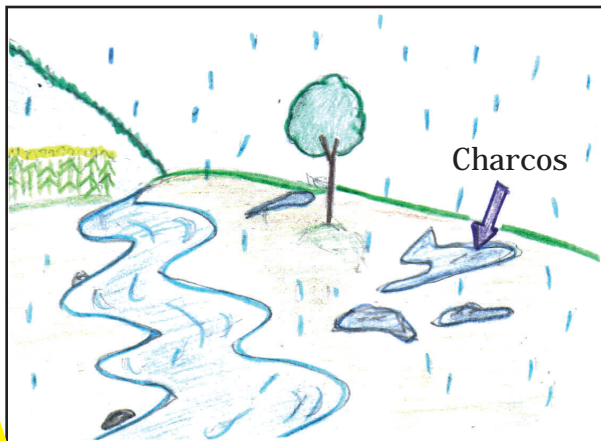
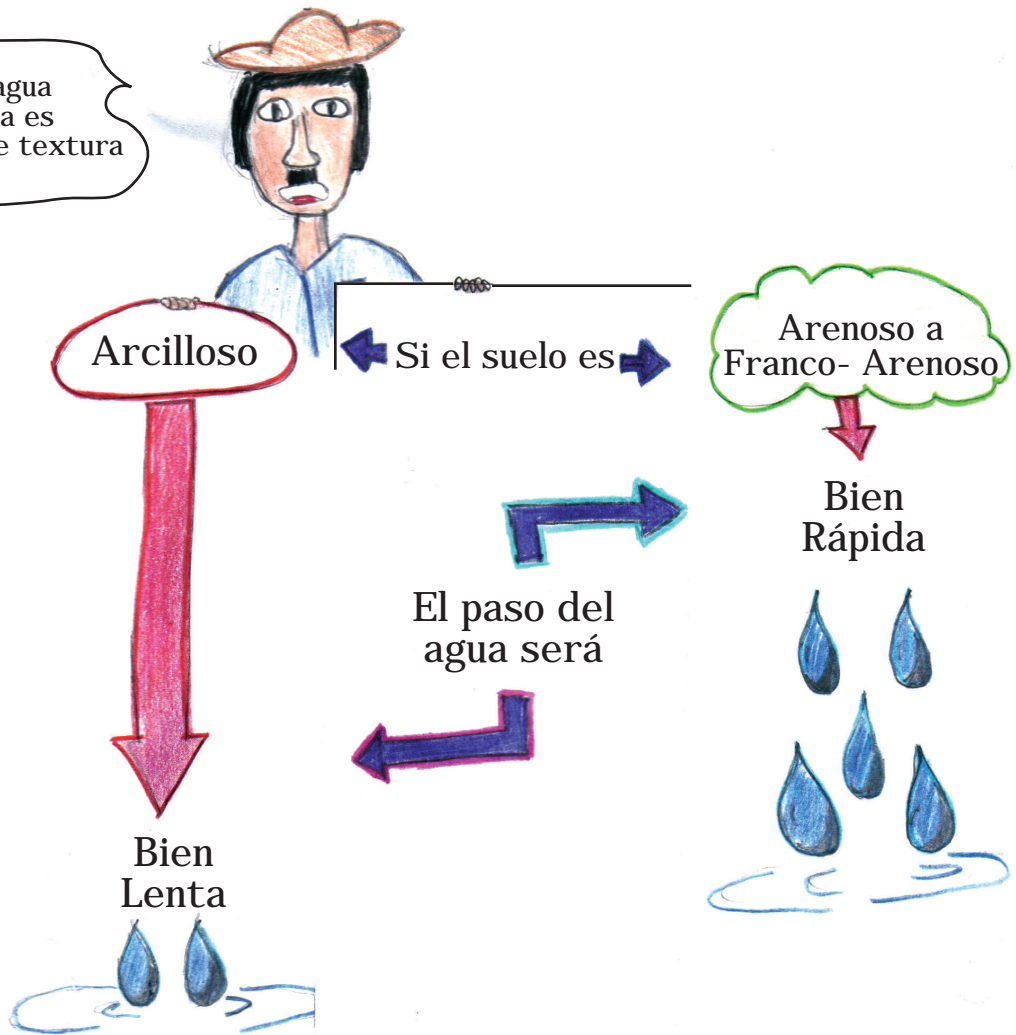
Dependiendo de cuanto entró el corvo, el suelo será:





5. Drenaje y absorción del agua: Es la cantidad de agua que el suelo deja pasar y retiene en su interior

Para saber cuanta agua traga nuestra tierra es necesario saber que textura de suelo tenemos:

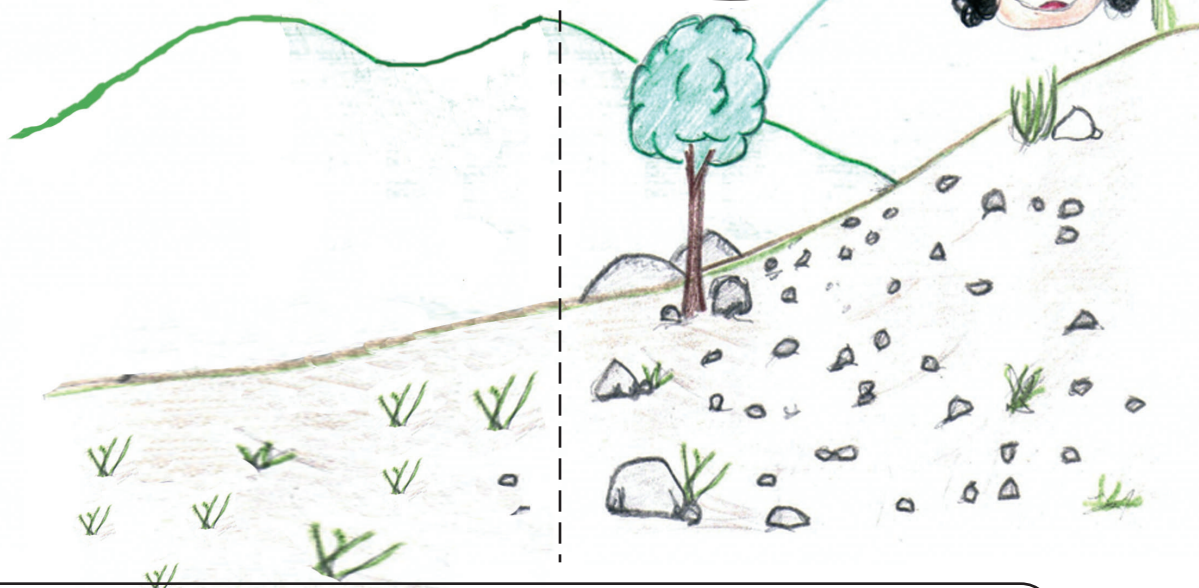


Si después de una lluvia quedan los charcos por mucho tiempo o por varios días, nos demuestra que tenemos una parcela con mal drenaje de agua. Si no es así, el drenaje será bueno.



6. Pedregosidad: Es la cantidad de piedras pequeñas y medianas que se encuentran sobre el suelo.

Yo sé que para ver eso, es comparando nuestro terreno con el de mis vecinos y así veo si el mío está pedregoso o no.



7. Pendiente: Es la inclinación que tienen los terrenos de la parcela

Uy, Lola! y cómo se hace ese asunto, vos?

Mirá, se puede hacer de dos formas:



- A. Método del brazo
- B. Nivel el tipo "A"



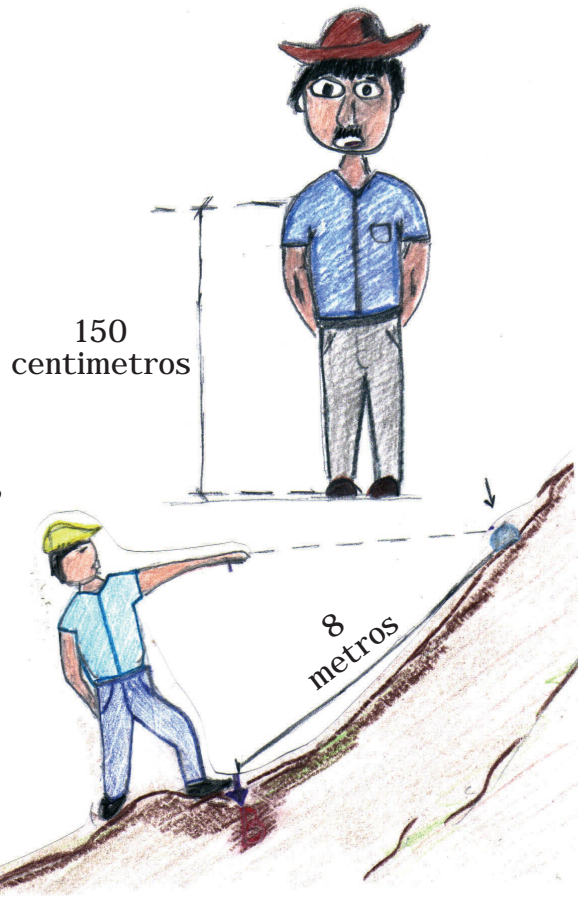
Hoy te vamos a explicar las dos formas y vamos a ir paso a paso



## A. Método del brazo.

- Paso 1 :Tomar la altura de nuestro hombro al suelo (En centímetros)
- Paso 2: Al estar en una ladera, se toma la distancia desde la punta de nuestro pie hasta el lugar donde nuestros dedos apuntan. Eso cuando el brazo está recto.
- Paso 3: Se divide nuestra altura (Del hombro al suelo) entre la distancia que sacamos en el paso 2.

Y esa será nuestra pendiente.



$$150 \div 8 = 18.7$$

La pendiente  
del terreno es : 18.7 %





## B. Nivel tipo "A"

Paso 1: Debemos conseguir los siguientes materiales para la construcción del nivel

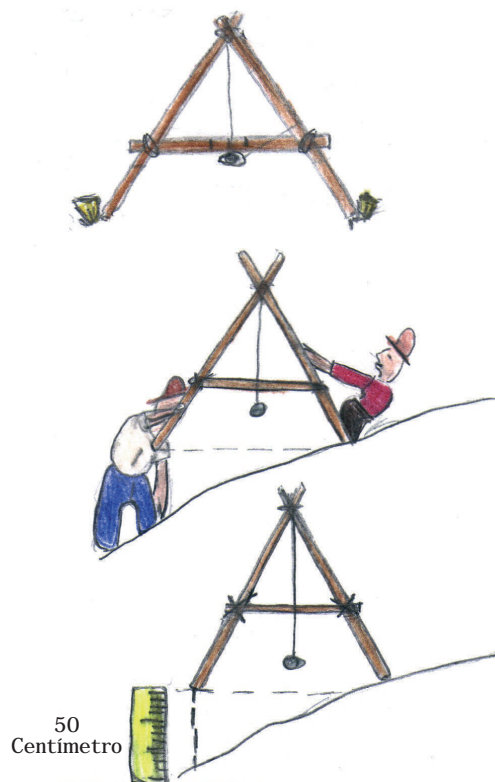
Paso 2: Se amarran las varas en forma de "A" y se cuelga una piedra desde el punto más alto para que sirva como plomada luego calibramos, colocando el nivel en un terreno plano marcando donde pasa la pita del palo cruzado, luego le damos vuelta asegurándonos que las patas queden en el mismo lugar que tenían las otras patas y se marca también donde queda la pita, a continuación se mide la mitad de la distancia entre las dos marcas y se marca esa línea será nuestra línea de nivel.

Paso 3: Se coloca el nivel "A" en la parte de arriba del terreno y se coloca una estaca; mientras que otra persona camina hacia abajo y agarra la otra pata del nivel que queda en el aire

Paso 4: Ponemos la cinta métrica en línea recta desde la pata que quedó en el aire y medimos cuantos centímetros hay desde el suelo hasta esa pata.

Paso 5: La medida que da la cinta tomada en centímetros, se divide entre dos y el resultado será la pendiente del terreno.

Materiales para el nivel:  
2 varas rectas de 2.10 metros  
1 vara recta de 1.10 metros  
1 piedra  
2 estacas  
Pita  
Corvo  
Lápiz  
Cinta métrica

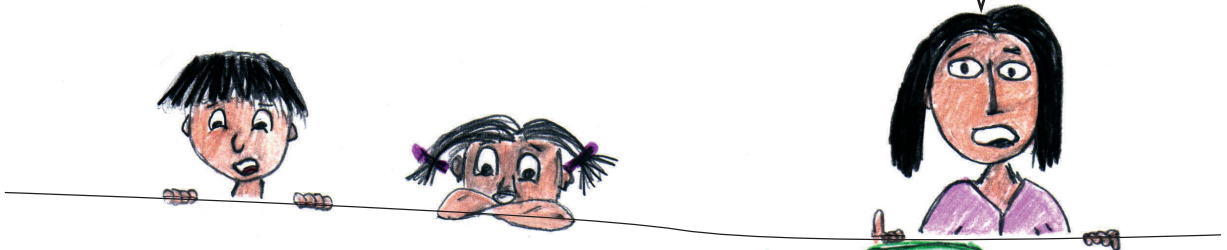


$$50 \div 2 = 25$$

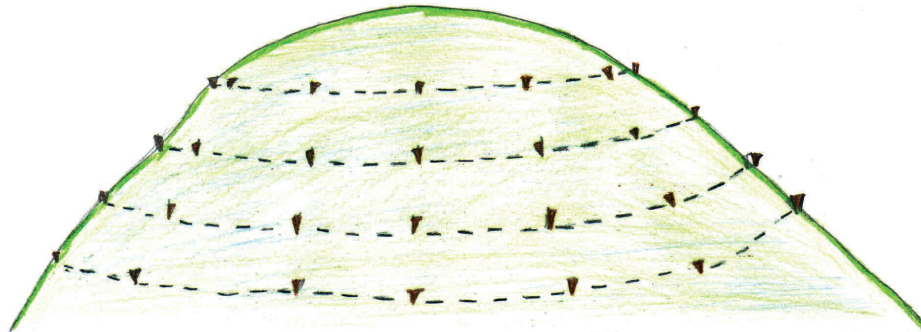
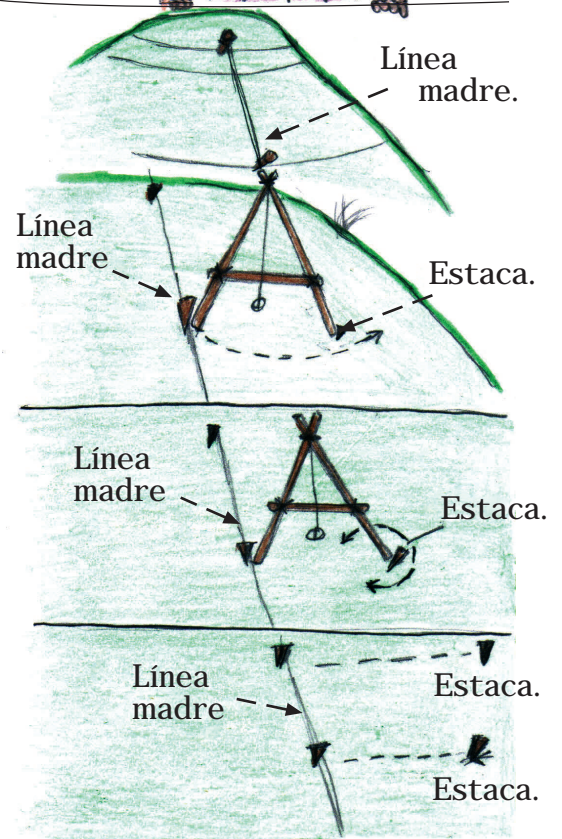
La pendiente del  
Terreno Será de :25 %



Pero para mover el nivel tipo "A" debemos saber estaquillar, sino las curvas a nivel quedan torcidas.



- Paso 1: Se traza una línea madre con estacas sobre la ladera.
- Paso 2: Se coloca la pata izquierda del nivel sobre una estaca de la línea madre.
- Paso 3: Con la pata derecha del nivel se busca un punto donde apoyar la pata izquierda, haciendo que la pita esté en el centro.
- Paso 4: Se coloca una estaca donde quedó la pata derecha. Y se sigue así en todo el terreno. Recordemos que es necesario alinear las estacas por lo menos cada 10 metros.







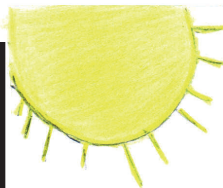
8. La fertilidad: Es la cantidad y calidad de nutrientes que tienen nuestros suelos y que sin ellos, la tierra no puede alimentar a las plantas



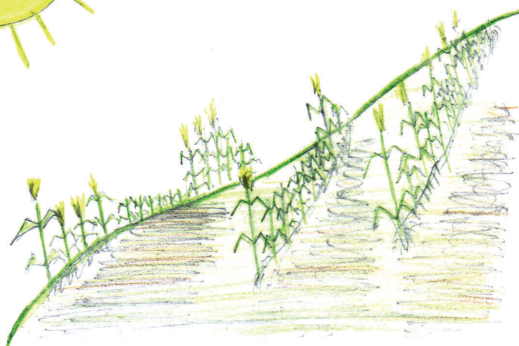
Y como hacemos para saber de eso



Eso es fácil, solo comparemos nuestras cosechas con la de nuestros vecinos o con la del año anterior y veremos si ha bajado, sigue igual o si ha aumentado.



Mala fertilidad:  
Plantas débiles y enanas



Buena fertilidad  
Plantas sanas y fuertes



Aunque haya nutrientes en el suelo, a veces la planta no los puede aprovechar por mucha acidez o alcalinidad y no deberíamos agregar fertilizantes.

9. Acidez del suelo: No nos referimos a que la tierra tiene un sabor ácido. Así que no lo vayás a probar, Mary!



Y si no lo probamos como vamos a saber si es ácido



Recordemos que los suelos ácidos pueden corregirse con cal y los alcalinos con materia orgánica y broza de pino

Es cuando tenemos el suelo enfermo y cansado, y nos llega la acidez si usamos mucho sulfato de amonio en los cultivos.



## Características de la parcela para producir

Hay un montón de cosas que se oyen bien complicadas pero no lo son. Si vieras que todo estuvo bien bonito y el técnico de PASOLAES nos enseñó a ver 6 características que tenemos dentro de la parcela y que las usamos para sembrar y producir cada año

Ah! O sea que debemos pensar en lo que usamos para sembrar y producir Entonces.....



¿ Hay mano de obra ?



Tengo que aprender !




¿ Qué produzco?



¿qué recursos tengo !



¿Tengo tierras para sembrar?



¿ Qué siembro ahora?



**1. Acceso a los recursos:**  
Es la cantidad de recursos naturales que podemos conseguir dentro o fuera de la parcela.

Es importante saber con cuales recursos contamos ya que las siembras y la construcción de obras de conservación de suelos y agua se nos facilitan si los tenemos a la mano

y esos recursos pueden ser:



Dinero



Hojarazcas



Estiercol



Madera



Piedras



Abono orgánico



Alimento para el ganado



Agua

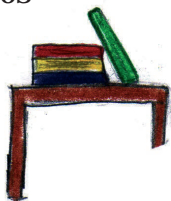


Tierra



**2. Necesidad de aprender:**  
Es el interés que tenemos los productores de ir a charlas o capacitaciones donde nos hablen de temas importantes de producción.

Libros y folletos

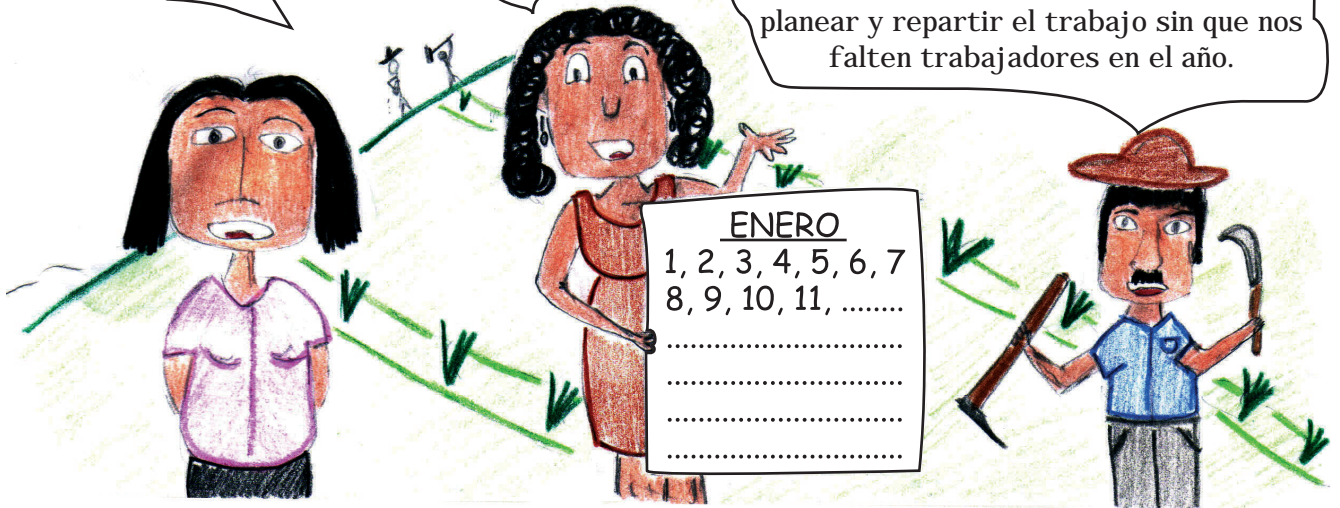




3. Disponibilidad de mano de obra:  
Es la falta de personas dispuestas a trabajar en ciertas épocas del año

Hey eso si lo entiendo, pero cómo hago para saber si hay escasez ?

Sencillo, podemos hacer un calendario y ponemos lo que vamos a hacer cada día dentro de la finca ( Siembra, obras de conservación, etc.) y ponés cuanta gente vas a necesitar. Así va ser bien fácil planear y repartir el trabajo sin que nos falten trabajadores en el año.



4. Tipo de productor y de parcela:  
Esto es algo complicado, pero aquí nos clasificamos según la forma de sembrar o producir y del pisto o capital que tenemos para trabajar





Vaya Mary, fijate que si nosotros producimos poquito o sólo para el gasto es porque tenemos poco dinero y tampoco podemos pagar ningún jornal. Quiere decir que trabajamos pocas tareas, donde sembramos granos básicos como: Maíz, frijol y maicillo. O en vez de cultivos tenemos algunas gallinas, cabras o cuches.



Pero tambien habemos quienes producimos un poco más y hasta nos alcanza para vender porque tenemos dinero para sembrar y pagar jornales. También poseemos suficiente tierra donde podemos tener ganado o cultivos de café frutales como limones, naranjos, marañones, aguacates, etc; ú hortalizas como: Tomates, chiles, pepinos, repollo o cebolla.

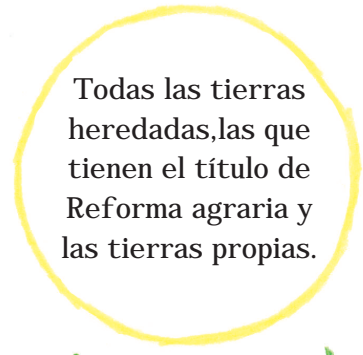


5. Tenencia de la tierra: Es el estado en que tenemos nuestra tierra, es decir si es propia, alquilada, en comodato o como préstamo.

Eso de la tendencia es bien importante. Imagínate que las tierras que estás trabajando no son tuyas y te ponés a invertir en obras bien caras que le van a quedar al dueño! Pero allí se pueden hacer obras temporales para proteger el suelo.



Acceso inseguro

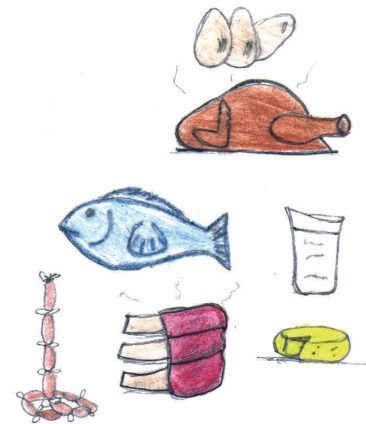


Acceso seguro

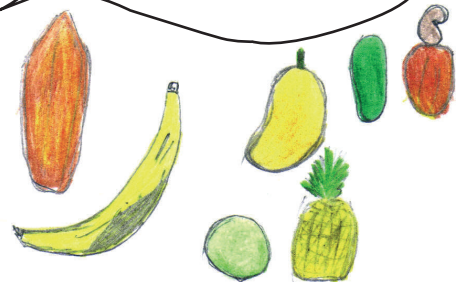


Ah! y las formas de producción son todos los rubros ( Cultivos, animales, etc.) que se trabajan en la parcela.

y como sé eso de las formas de producción que decís?



Si es bien sencillo, te voy a explicar eso....



Una forma pueden ser los granos básicos solos o asociados con hortalizas, café o ganado

Otra forma de producir puede ser que solamente tengamos café junto con granos o con ganado

Hay otra forma en que tenemos sólo ganado o que tengamos más ganado que café o que granos

También hay quienes sólo se dedican a la siembra de hortalizas y lo asocian con cultivos de menor importancia

Pero se puede dar el caso de personas que le den mayor importancia a los frutales, pero también tengan pocos cultivos o ganado.



Pero eso no es nada, el técnico nos adivinó nuestras metas u objetivos y las cosas que se necesitan hacer allí adentro de la parcela



## Nuestras metas para la parcela



¿ Qué quiero hacer en mi parcela ?





## 1. Control de erosión

Son todas las medidas que se toman para evitar los efectos de la erosión dentro de nuestros Terrenos



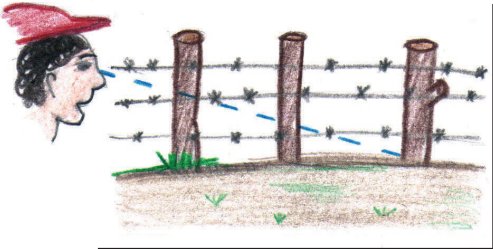
Si ya sé ! Pero, y eso de la tal erosión que me estaban contando como se ve ?



Podés hacerlo asi....

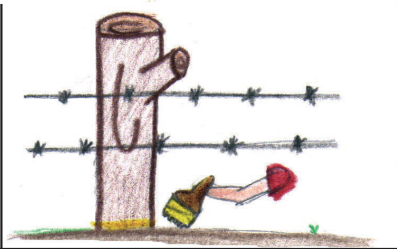
1

Ver los cercos, los postes y las piedras



2

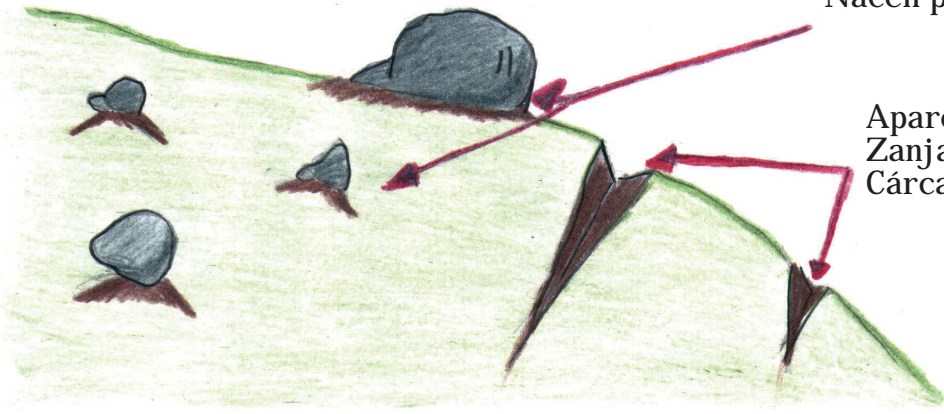
Hacer una marca en el poste para ver el nivel donde esta la tierra.



Si la marca



Nacen piedras



Aparecen Zanjas o Cárcavas



**2. Conservar la humedad:** Se hace con la construcción de obras de conservación del agua, que permiten retenerla y mantener la tierra húmeda. Así, aseguramos que haya vida en el suelo.

Y verlo es bien fácil !  
Sólo debes esperar que la tierra se vea bien seca y después escarvás unos 5 centímetros. para ver si está húmedo; si está seco hay que hacer obras de captación de agua



Pero también si las hojas de los árboles están marchitas es que necesitan una regadita !

**3. Protección contra el viento:**

Son las actividades u obras que se hacen alrededor de la parcela para evitar que el viento entre y dañe los cultivos y el suelo

La protección contra el viento se puede hacer con 2 fines

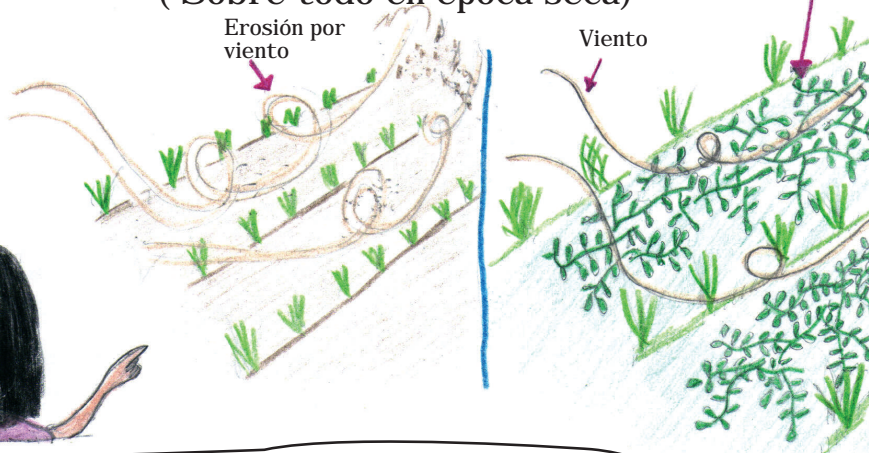


Expliquen me porque no entiendo !

**A. Evitar el daño a los cultivos**

**B. Proteger el suelo de la erosión ( Sobre todo en época seca)**

Cultivo de cobertura



Pero este Beto no te cuenta que se puede evitar al sembrar barreras vivas de arboles de Leucaena, copalchi, manzana rosa y otros forestales o sembrar cultivos que cubran la tierra y nos protejan del efecto del viento.



Otra cosita bien importante es mejorar la fertilidad del suelo: Al ponerle al suelo los nutrientes que necesita para que saquemos buenas cosechas

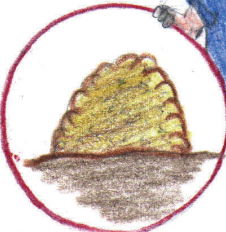
Hey, eso me parece muy bien



Estiercol



Prastrojos y hojarazca



Bocashi



Cascarones cáscaras de fruta, etc



Si, imagínate que con poner en practica estas cositas podemos darle mejor vida a nuestros suelos. Y lo más chivo es que las cosechas serán mejores !!!

También te voy a contar sobre el control de malezas

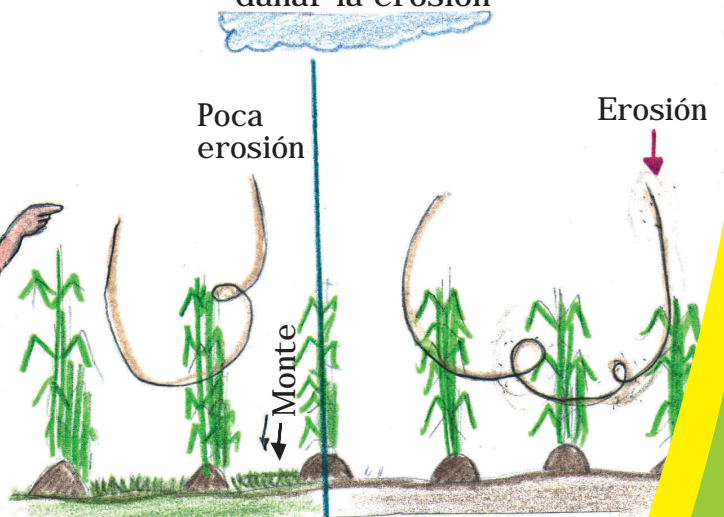
Controlar las malezas no significa que debemos dejar las tierras desprotegidas, porque si somos demasiado ambiciosos nos puede dañar la erosión



Noombre, si yo soy buena chapiendo



Si, ya sabemos eso. Pero no todas son malezas, hay unas que mejoran la fertilidad del suelo y otras que controlan las verdaderas malezas



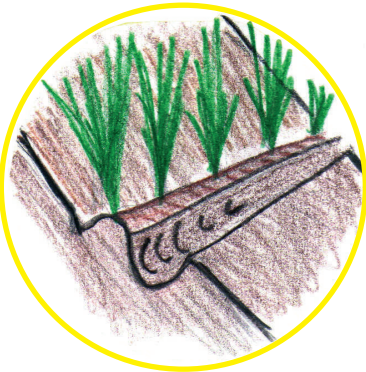
Si tenemos coyolillo hay que eliminarlo porque es dañino al cultivo Pero si vemos botoncillo, blero, varabaja o verdolaga debemos mantenerlas.



También nos dijo que uno de nuestros propósitos puede ser sacar cultivos o productos extra de la parcela con el uso de algunos cultivos en la construcción de obras de conservación de suelos y agua.



Aquí podemos matar  
2 pájaros de un  
solo tiro:  
Consumimos o vendemos  
nuestros productos y  
conservamos los  
suelos y el agua.



Forraje para  
los animales

Alimentos para  
las personas



Madera  
o Leña

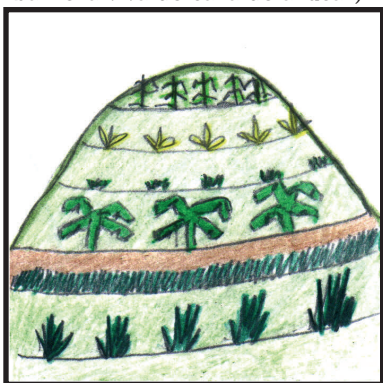




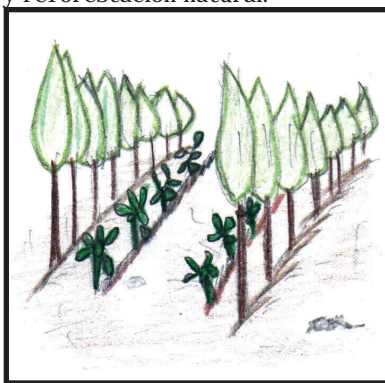
Bueno, ya por último Mary el maitro nos enseñó que hay 6 cosas que les decía tecnologías y son las que debemos poner en práctica!



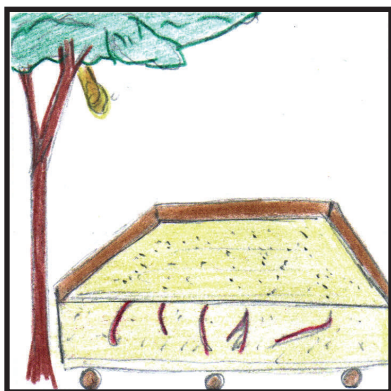
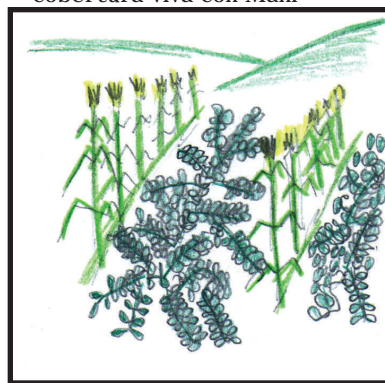
**BARRERAS VIVAS:**  
(Barreras de piña, Vetiver, barrera viva de zacate limón y barrera viva de caña de azúcar)



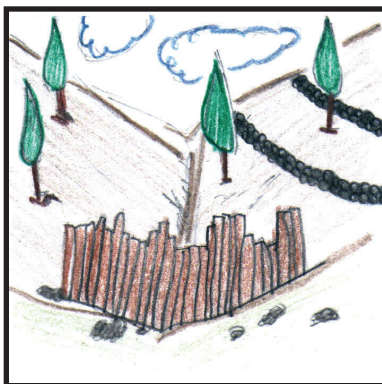
**AGROFORESTAL:**  
Cultivo en callejones de Leucaena, Cultivo en callejones de Madrecacao y reforestación natural.



**CULTIVOS DE COBERTURA:**  
Cobertura viva con Canavalia, cobertura viva con Caballero, cobertura viva con Caupe y cobertura viva con Mani



**ABONOS ORGÁNICOS:**  
Bocashi, Lombriabono, Compost, Estiércol.



**OBRAS MUERTAS:**  
Barreras de piedra, barreras de rastrojos, Acequias y terrazas.



**SISTEMAS DE LABRANZA:**  
Labranza mínima, no quema, incorporación de rastrojos y siembra tapada.

Esto siempre lo vamos a hacer para conservar el suelo y agua de nuestras parcelas



Hoy entiendo que para poder hacer estas obras hay que tomar en cuenta todo lo que vimos antes



Ya ves Mary, de lo que te perdiste. Espero que la otra vez que vengan de PASOLAES vos podás ir porque si se aprende mucho!



Sí, esas charlas son bien provechosas. Además, de enseñarte también te dan unos papeles para que leamos en la casa y no se nos olvide nada !

Hey que chivo todo lo que me enseñaron y creanme que haré todo lo posible para ir a las próximas charlas.



