

# HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA PLANIFICACIÓN DE FINCAS RESILIENTES



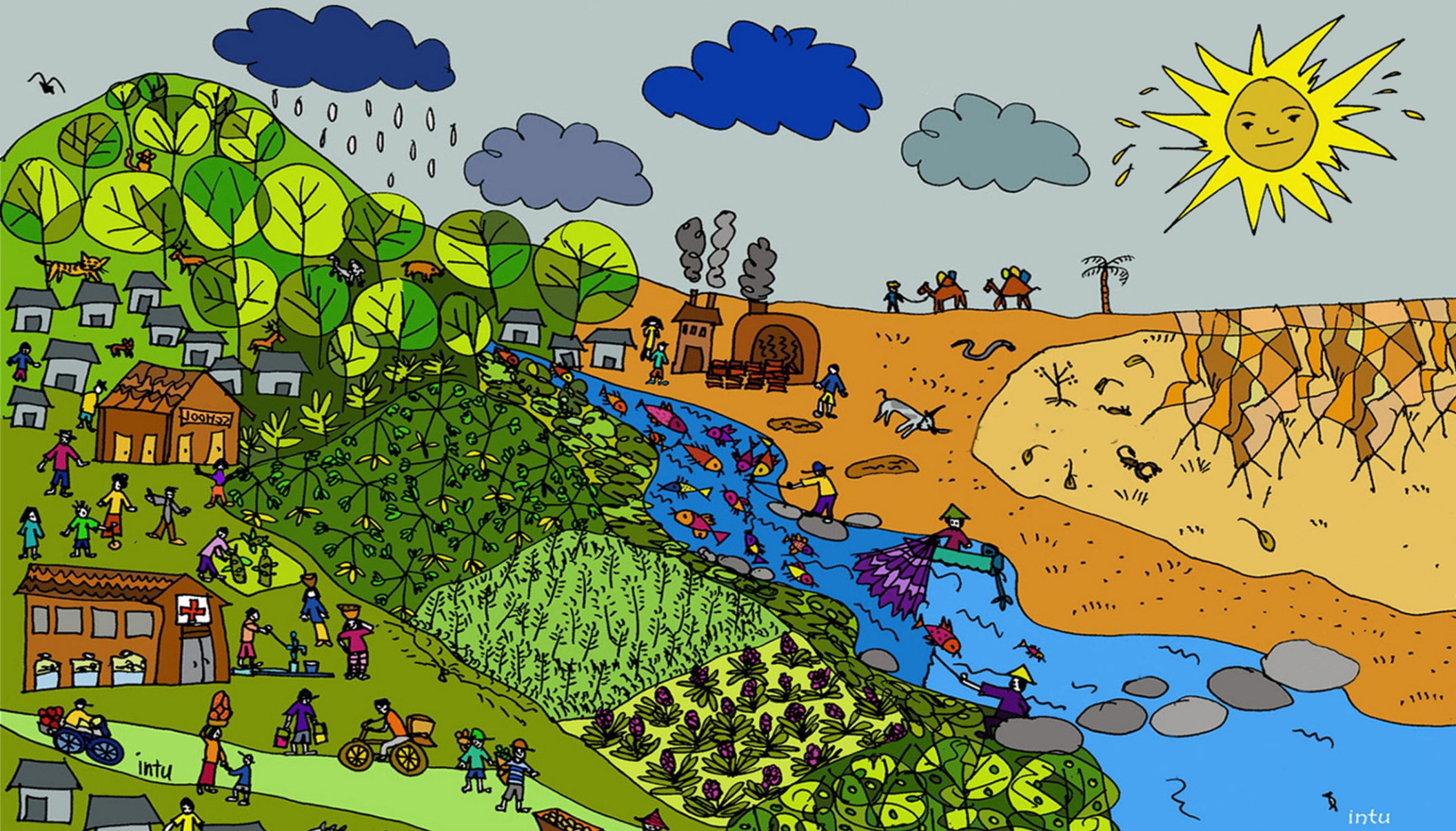
SOCLA



REDAGRES



Alejandro Henao Salazar, Miguel Ángel Altieri y Clara Inés Nicholls Estrada







# HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA PLANIFICACIÓN DE FINCAS RESILIENTES

## AUTORES

Alejandro Henao

Miguel A. Altieri

Clara I. Nicholls





# CONTENIDO

- 7 introducción
- 9 Objetivos de la herramienta
- 10 Conceptos básicos
- 12 ¿Como funciona la herramienta?
- 15 CAPITULO 1. Identificando las percepciones de los agricultores frente al cambio climático
- 19 CAPITULO 2. Medición del nivel de vulnerabilidad
- 33 CAPITULO 3. Capacidad de respuesta y recuperación
- 58 Metodología sencilla para estimar vulnerabilidad y capacidad de respuesta de agricultores y sus fincas frente a eventos climáticos.
- 61 Recursos bibliográficos complementarios



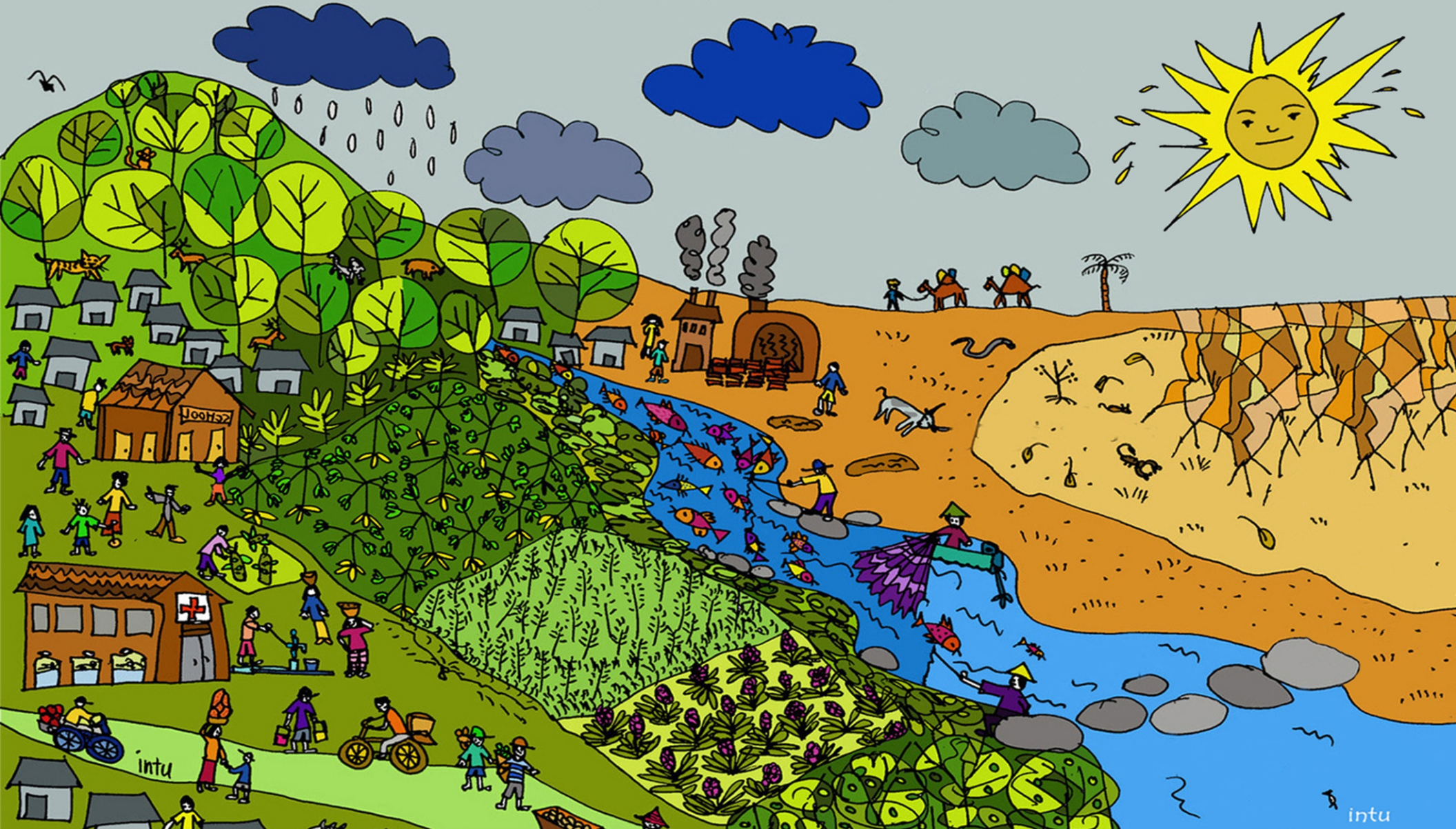
SOCIA



REDAGRES



HUMBOLDT  
COLUMBIA



## Introducción

*“Si queremos mantenernos y prosperar en este planeta tenemos que reconciliar nuestras necesidades con los límites de la biosfera. Nuestras acciones seguirán cambiando el ambiente, pero, antes de que pase mucho tiempo, tenemos que alcanzar los niveles de interferencia que son compatibles con la preservación a largo plazo de las funciones cruciales de la biosfera”*

Vaclav Smil

La adaptación cultural al cambio climático está ocurriendo ahora mismo. Grupos aislados de la población rural en los Andes, bosques de manglares de las costas de Asia sudoriental, y las sabanas de África no esperan pasivamente a los expertos a venir y decirles cómo adaptarse. Es urgente comprender cómo la población rural comprende el cambio climático y lo que ellos mismos están haciendo para adaptarse. Al mismo tiempo, es necesario la generación de herramientas para el análisis del nivel de vulnerabilidad de las fincas y con ello poder tomar medidas para incrementar su resiliencia frente a los eventos climáticos extremos.

El objetivo principal de esta herramienta gráfica, didáctica y técnica es evidenciar el conocimiento que nos aporta la agricultura campesina-indígena, aplicandola como principios básicos de diseño para sistemas Resilientes y Resistentes al cambio climático a nivel predial.

Con la colaboración de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología - SOCLA y la Red Iberoamericana de Agroecología Para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático – REDAGRES se elaboró esta herramienta que permitirá la sistematización de experiencias de agricultores que han enfrentado exitosamente la variabilidad y con esta información sentar las bases agroecológicas para el diseño y escalonamiento de sistemas resilientes.

Esta cartilla se construyó a partir del libro titulado *“Mi finca biodiversa”* editado por el Instituto Humboldt en el año 2007.





## Objetivos de la herramienta

El objetivo principal de esta herramienta es entender los principios y/o mecanismos que explican la resiliencia de la finca y como el manejo agroecológico puede ayudar a mejorar la adaptación de las fincas a variaciones climáticas adversas que afectan la agricultura cada vez más.

A través del uso de esta herramienta se busca mostrar que a pesar del cambio climático la aplicación de diferentes prácticas agroecológicas puede llevar a cambios positivos en la producción, en la resistencia de la finca, en la biodiversidad y sus servicios ambientales que se traducen en beneficios para las comunidades rurales.

La herramienta puede ser usada para:

1. Evaluación agroecológica rápida de la finca y su nivel de vulnerabilidad.
2. Planificación de procesos de conversión agroecológica para incrementar la resiliencia de las fincas
3. Herramienta de seguimiento y evaluación de la finca después de eventos climáticos extremos.



Afiche del IX congreso brasileño de agroecología

*"El secreto de la sobrevivencia no radica necesariamente en ser el más grande ni el más fuerte, sino en ser el más flexible y creativo"*

Del Tao te ching

## Conceptos básicos

### Riesgo

El Riesgo surge de la confluencia en una misma comunidad de dos ingredientes: una *amenaza* y unas condiciones de *vulnerabilidad*.

La amenaza y la vulnerabilidad son como una bomba y una mecha, que de manera separada no representan riesgo alguno, pero que al juntarse se convierten en la posibilidad que se presente un desastre. **Así,**

$$\text{Riesgo (IR)} = \text{Amenaza (A)} * \text{Vulnerabilidad (V)}$$

Donde,

El “**Riesgo (IR)**” se entiende como cualquier fenómeno de origen natural (huracán, sequía, inundación, entre otros) o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada de productores, que sea vulnerable a ese fenómeno.

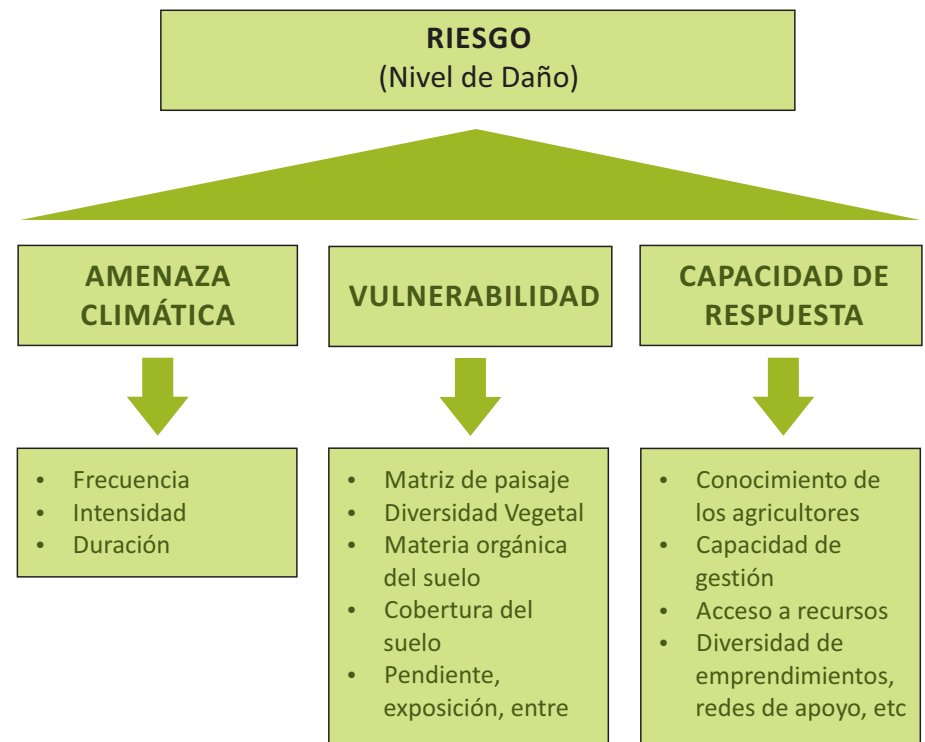
Por “**vulnerabilidad (V)**” se denota como la incapacidad de una comunidad de productores para "absorber", mediante el **autoajuste\***, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su "inflexibilidad" o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad de productores constituye, por las razones expuestas, un riesgo. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad.

Y “**amenaza (A)**” significa la probabilidad que ocurra un riesgo (intensidad, frecuencia) frente al cual esa comunidad particular y sus fincas es vulnerable.

\* Este **autoajuste** o “**capacidad de respuesta**” los podemos definir como los atributos de las fincas y las estrategias y manejos que usan los productores para reducir los riesgos de eventos climáticos y para sobrevivir, resistir y recuperarse de los daños causados por dichos eventos.

Como se observa en la figura el nivel de vulnerabilidad de un finca está determinado por su tipo de infraestructura agroecológica (matriz de paisaje, diversidad genética y de cultivos, calidad del suelo, cobertura, entre otras.) y los rasgos sociales de la familia o de la comunidad (niveles de organización y trabajo en red, la autosuficiencia alimentaria, entre otras).

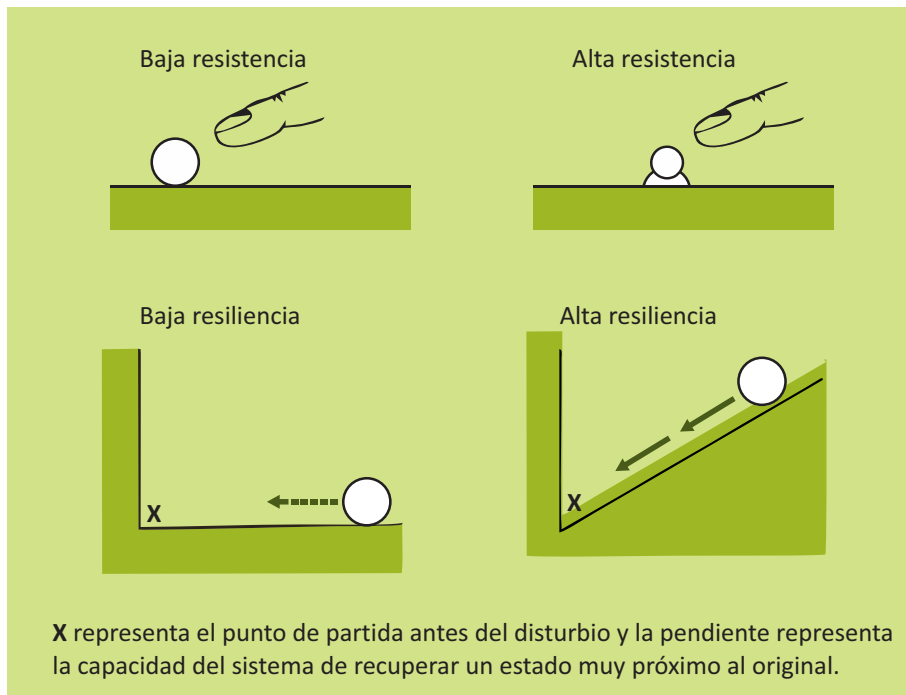
La vulnerabilidad puede reducirse con la capacidad de respuesta de los agricultores y sus granjas, que a su vez determina su capacidad para resistir eventos y recuperar sus funciones e infraestructura.



## Resiliencia y Resistencia

La **resistencia** se refiere a la capacidad de un sistema de resistir (contraponer) el disturbio creado por un evento ecológico o económico.

La **resiliencia** se refiere a la capacidad del sistema de recuperarse ó de volver a un estado muy próximo al original, pre-disturbio (Ver Figura). La resiliencia y la resistencia social y ecológica deben considerarse cuando se hace determinaciones y comparaciones de vulnerabilidad. Conceptualmente la vulnerabilidad se expresa como la dimensión humana de los desastres naturales.



## ¿Como funciona la herramienta?

En la **Primera Parte** se identifican las **Amenazas (A)** por medio de una serie de preguntas sobre la percepción de los *Cambios y Efectos* que se han presentado en una comunidad rural durante estos últimos tiempos. También se identifican las *Practicas y posibles Procesos* que intentan disminuir el nivel de **Vulnerabilidad (V)** de las fincas a eventos climáticos.

En la **Segunda Parte** de esta herramienta, se realizan observaciones del paisaje en que se ubican las fincas para determinar el nivel de **vulnerabilidad (V)** considerando variables físicas como: diversidad paisajística, diversidad vegetal, pendiente, cercanía a bosques o cerros protectores, cercanía a cuerpos de agua y susceptibilidad del suelo a la erosión. Se dan valores cualitativos a cada variable de acuerdo a su efecto en un **sistema de semáforo** cuyo funcionamiento se basa en considerar el uso de colores como señales o alertas para cada una de las prácticas que se van a calificar (Cammaert, et al. 2007).

**Los colores:** para cada indicador\* que se va a calificar, se debe referir a la información que la acompaña y así determinar en cuál color se encuentra la finca.

La asignación del color representa la situación actual en la finca así:

Color	Situación	Acción
Verde	Baja vulnerabilidad o alta Resiliencia	Mantener el nivel de conservación y diversidad (Vigilancia)
Amarillo	Vulnerabilidad media	Debe incorporar practicas agroecológicas para mejorar, (precaución)
Rojo	Alta vulnerabilidad	Debe iniciar la conversión agroecológica para mejorar, (riesgo)

En la **Tercera Parte** se procede a la identificación en campo de la **capacidad de respuesta y recuperación** de las fincas, por medio de un análisis de las prácticas culturales aplicadas allí, tales como: practicas de conservación de suelos, autoconsumo, autosuficiencia, independencia de insumos externos, banco de semillas, manejo de alimento animal, diversificación de cultivos y áreas protegidas dentro de la finca. Después del diagnostico inicial se continua evaluando la evolución de la finca por varios años utilizando el sistema de semáforo.

### Autoevaluación, planeación y seguimiento

La **Cuarta Parte** de esta herramienta la conforman las acciones que evalúan, planean y hacen un seguimiento en el tiempo a las practicas a través de indicadores específicos.

### AUTOEVALUACIÓN

En la autoevaluación, la idea es que se califique la finca una vez se haya entendido e identificado cada uno de los indicadores de la herramienta para así tener una idea de cómo está la finca con respecto a cada uno de los indicadores y qué se puede hacer para mejorar cada uno (Cammaert, et al. 2007).

Es muy importante comprender muy bien la herramienta, para poder decidir y proponer los cambios necesarios; según las necesidades y capacidades tanto económicas como técnicas de cada agricultor (Cammaert, et al. 2007).

**\* Es importante recordar que al hablar de indicadores se hace referencia a las prácticas que se van a evaluar con la herramienta.**



## PLANEACIÓN

Al aplicar la herramienta se comenzará a detectar cuáles son las posibles razones por las que una finca no es resiliente o vulnerable; así se pueden entender las causas y buscar corregir lo que se considere necesario; los cambios en el manejo agroecológico que se decidan realizar son los que lo ayudarán a cambiar los colores hacia el verde (estado de mayor resiliencia) (Cammaert, et al. 2007).

El cuaderno de notas permitirá: diligenciar la fecha en la cual se está realizando la calificación para cada uno de los indicadores y describir qué hacer para cambiar la condición actual. La planificación se realizara buscando transitar hacia el color VERDE (Cammaert, et al. 2007).

## SEGUIMIENTO

Una vez que se ha evaluado y se han realizado intervenciones agroecológicas y se ha avanzado en la propuesta de mejoramiento, se puede utilizar de nuevo la herramienta (en 6 meses o un año) para realizar una nueva calificación y comprobar los avances, aciertos y desaciertos.

El cuaderno de notas es muy importante conservarlo ya que en él se encuentran los aspectos que se ha tenido en cuenta para avanzar en el proceso; en él se registran los cambios, se monitorean las intervenciones y se realiza un seguimiento a la planificación propuesta de la finca (Cammaert, et al. 2007).



SOCLA

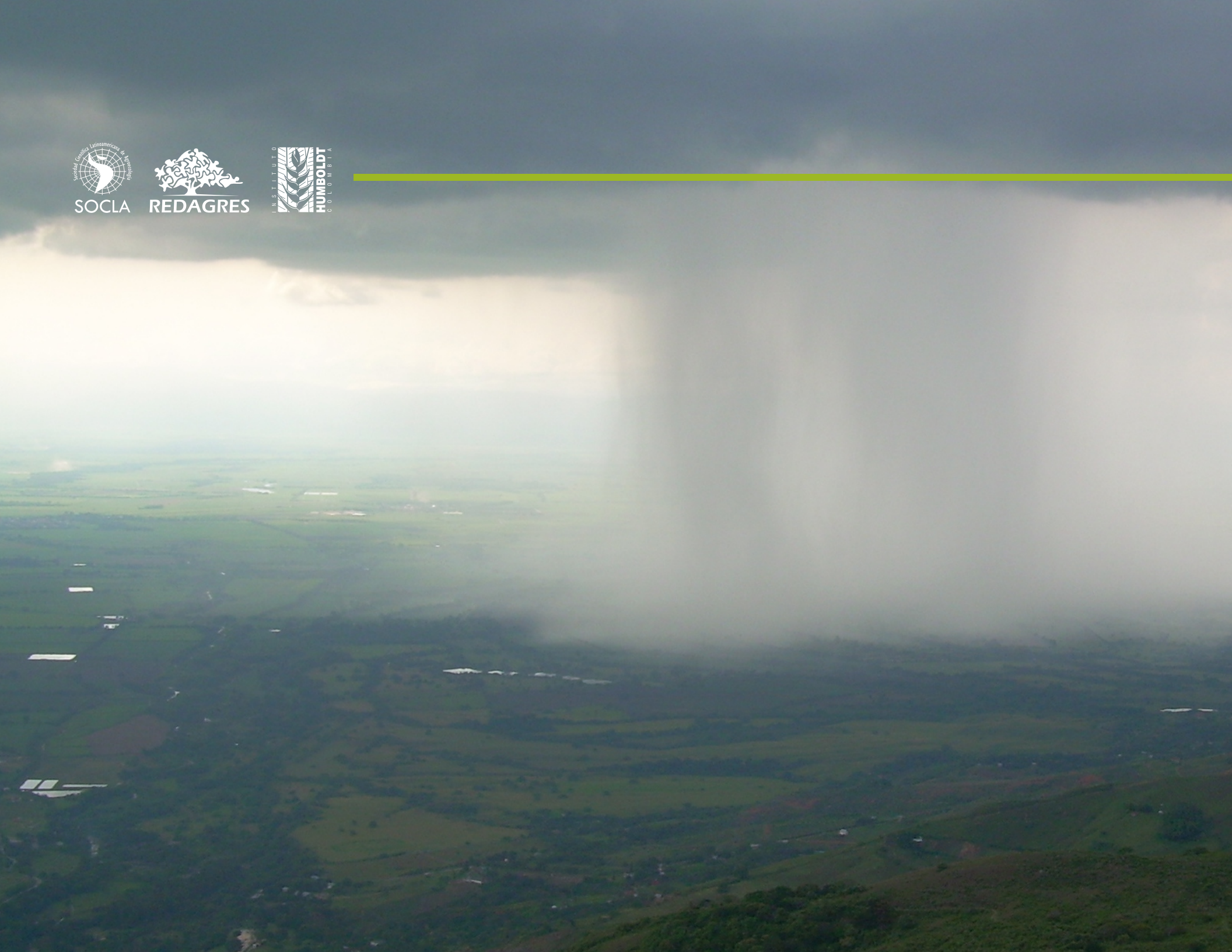


REDAGRES



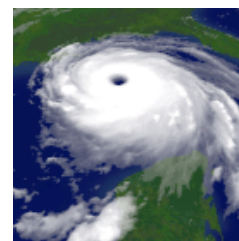
INSTITUTO

HUMBOLDT  
COLOMBIA



# 1

## IDENTIFICANDO LAS PERCEPCIONES DE LOS AGRICULTORES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO



*Comprender las habilidades que tienen los agricultores de una comunidad o región de percibir el cambio climático es una precondition para diseñar estrategias de adaptación y para que realicen la transición agroecología necesaria para llegar a estados de mayor resiliencia en sus fincas.*

Usando el cuestionario descrito a continuación se puede evaluar las percepciones de los agricultores de tendencias climáticas en la última década o dos, tal como cambios en precipitación y/o temperatura, y evaluar cuan acertadas son tales percepciones.

Igualmente respuestas al cuestionario permiten tener una idea general de como los agricultores evalúan los efectos del cambio climático sobre la producción, sanidad vegetal, condiciones del suelo y la disponibilidad de agua.

Por último, el cuestionario permite examinar las actividades adaptativas que los agricultores han utilizado (o no) y los efectos que tales prácticas han tenido en aliviar los impactos negativos de la sequia o las tormentas.



## Percepción sobre los cambios en la Finca

Nombre del propietario(a):	
Municipio	Vereda
Nombre de la Finca	Tamaño Total de la Finca
<b>1. CAMBIOS</b>	
¿El clima ha cambiado en su región?	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
¿Cómo se manifiesta este cambio?	
Más lluvia <input type="checkbox"/>	Menos Lluvia <input type="checkbox"/>
Mayor temperatura <input type="checkbox"/>	Menor temperatura <input type="checkbox"/>
Heladas <input type="checkbox"/>	Sequías <input type="checkbox"/>
Inundaciones <input type="checkbox"/>	Derrumbes <input type="checkbox"/>
Más vientos <input type="checkbox"/>	
¿Por qué cree que se da ese cambio?	
<b>2. EFECTOS</b>	
Efectos relacionados con las plagas	
Aumento <input type="checkbox"/> ¿Cual?	
Disminución <input type="checkbox"/> ¿Cual?	
Plaga Nueva <input type="checkbox"/> ¿Cual?	

<b>2. EFECTOS</b>	
Efectos relacionados con las enfermedades	
Aumento <input type="checkbox"/> ¿Cual?	
Disminución <input type="checkbox"/> ¿Cual?	
Enfermedad Nueva <input type="checkbox"/> ¿Cual?	
¿Qué efectos relacionados con el suelo?	
Erosión <input type="checkbox"/>	Derrumbes <input type="checkbox"/>
Compactación <input type="checkbox"/>	Inundación <input type="checkbox"/>
Otros <input type="checkbox"/> ¿Cual?	
¿Cuáles son los principales cultivos que produce usted?	
¿Cuál de ellos se ha visto afectado por estos cambios?	
¿Cómo ha cambiado la producción?	
Aumento <input type="checkbox"/>	
Disminuyo <input type="checkbox"/>	
Calidad <input type="checkbox"/>	Mejoro <input type="checkbox"/> Empeoro <input type="checkbox"/>
Especifique el cultivo y la variedad	



## Percepción sobre los cambios en la Finca

### 3. PRÁCTICAS

¿Qué prácticas ha aplicado usted para disminuir los efectos nocivos del cambio del clima en su finca?

Manejo de suelos  ¿Podría describir cuál práctica?

---

Manejo de plagas y enfermedades  ¿Podría describir cuál práctica?

---

Manejo de aguas  ¿Podría describir cuál práctica?

---

Otros  ¿Podría describir cuál práctica?

---

¿Considera que le ha servido alguna(s) de estas prácticas?

No

Si  Mucho  Medio  Poco

¿Cual(es)?

---

### 4. INSTITUCIONES

¿Conoce usted alguna institución que trabajé en prevención de los efectos del clima en su municipio?

No  Si  ¿Cual?

¿Esta institución ha dado alguna recomendación?

No  Si  ¿Cual?

¿Cómo considera esa recomendación?

---



---

¿Pertenece a alguna asociación o grupo?

No  Si  ¿Cual?

¿Su organización realiza algún trabajo o iniciativa referida al cambio climático?

No  Si  ¿Cual?

¿En su comunidad existen redes de apoyo en el caso de emergencias?

No  Si  ¿Cual?

¿Que actividades realizan estas redes en caso de desastres?

---



---





SOCLA



REDAGRES



INSTITUTO  
HUMBOLDT  
COLOMBIA





# 2



## MEDICIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

- **PENDIENTE**
- **DIVERSIDAD PAISAJÍSTICA**
- **SUSCEPTIBILIDAD DEL SUELO A LA EROSIÓN**


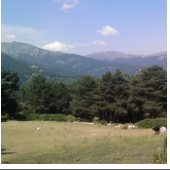

## Pendiente

Para hacer la evaluación de vulnerabilidad y posterior planificación de su finca es importante conocer el entorno topográfico donde se encuentra el predio.

La **pendiente** es un factor muy importante en la erosión. Cuanta mayor pendiente, más riesgo de erosión. Si esta tiene mayor exposición (Pendientes mayores a un 20%) sin una apropiada cobertura vegetal, barreras antierosivas y acequias, se experimenta una mayor pérdida de suelos.

En cuanto a la **orientación de la pendiente**, se espera que las fincas sobre laderas con mayor exposición a los vientos y lluvias dominantes, sufrirán más daño.

La **longitud de la ladera** también influye mucho en la pérdida de suelo. Cuanta más longitud tiene la ladera, mayor velocidad puede alcanzar el agua de escorrentía y más fuerza erosiva puede tener, llevándose más suelo.

Color de Calificación	% Pendiente	Situación correspondiente	
	menor de 20% (<11°)		Pendientes Suaves, con cobertura vegetal (viva o muerta), cultivos múltiples y practicas de conservación de suelo
	Entre 20% y 60% (11° > y <30°)		Pendientes con posible riesgo de erosión, con cubierta vegetal pobre y pocas practicas de conservación
	Mayor de 60% (>30°)		Pendientes con riesgo de erosión alto, sin cobertura vegetal de suelo y sin practicas de conservación

### Materiales

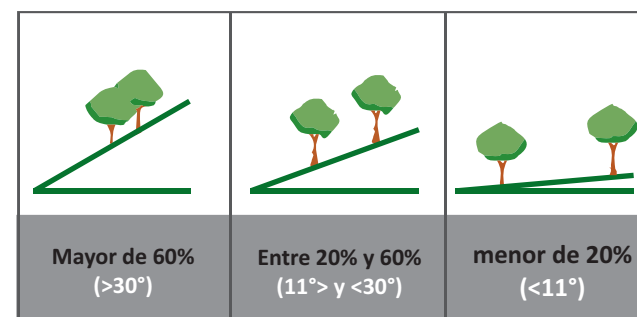
Un nivel de construcción, pita, metro o ensamblar un aparato en A (agronivel).

### Procedimiento

#### ¿Como se estima la Pendiente?

1. Caminar por el terreno a evaluar. Si se tienen pendientes muy diferentes dentro de la misma zona es aconsejable dividir la finca en secciones y evaluar cada sección como unidades separadas.
2. Medir la pendiente con un instrumento sencillo como es el aparato en A (agronivel).

#### ¿Cual es la opción que corresponde con la zona?



#### Orientación de la pendiente

1. Determinar el grado de exposición al viento y las lluvias de la ladera que se evalúa, registrar los eventos climáticos ocurridos en el pasado y determinar la dirección en que impacto la finca.

#### ¿Como estimar la longitud de la ladera?

1. Si no se puede medir directamente, contar los arboles de la ladera y multiplicar el numero de arboles por la distancia entre ellos (si es una distancia homogénea de siembra).



Para información de como usar el aparato en A (agronivel) y el trazado de curvas de nivel consultar:

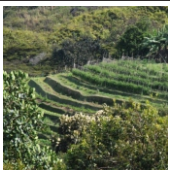


<http://www.fundesyram.info/biblioteca/displayFicha.php?fichaID=508>



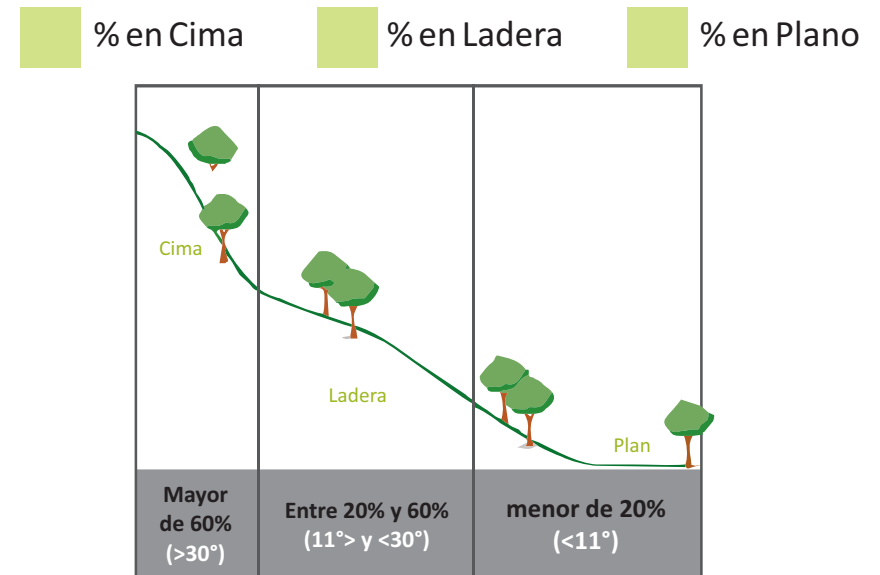
## Diversidad Paisajística

Esta se refiere a la cantidad de laderas, zonas bajas, bosques, variedad de sistemas de producción que tenga la finca, así como la riqueza vegetal de su entorno. Mientras más diversidad paisajística, menor son las probabilidades de un desastre total ya que los varios sistemas desplazados sobre diversas pendientes con diferentes exposiciones sufrirán diversos niveles de daño diluyendo el daño total. Fincas rodeadas de bosques sufrirán menos daños que fincas con entornos pobres.

Para el análisis del tipo de pendiente, tipo de sistemas de producción, cercanía a bosques o cerros protectores, cortinas rompevientos o cercas vivas y cercanía a cuerpos de agua se clasifica en que color se encuentra, de acuerdo a:

Color de Calificación	Riesgo	Situación correspondiente	
	Riesgo Bajo		Heterogeneidad en el paisaje donde se combinan sistemas productivos y periferias naturales
	Riesgo Medio		Existen diferentes sistemas productivos entre los vecinos; Poca matriz boscosa
	Riesgo Alto		Homogeneidad generalizada en los sistemas de producción (monocultivos), no hay presencia de matriz boscosa

En los espacios que aparecen sombreados se escribe la proporción de la finca que se encuentra en cada tipo de pendiente (Cammaert, et al. 2007).



En los espacios que aparecen sombreados marque el tipo de

- Agrícola  ¿Que tipo?
- Pecuaria  ¿Que tipo?
- Minera  ¿Que tipo?
- Maderera  ¿Que tipo?
- Recreación  ¿Que tipo?
- Bosques  ¿Que tipo?
- Otros  ¿Cuales?

Si la finca tiene varios entornos circundantes marcar todos los relevantes.

## Diversidad Paisajística

**Cercanía a bosques o cerros protectores:** Fincas aledañas a bosques o cerros que intercepten los vientos dominantes estarían menos expuestas a los daños directos de las lluvias fuertes.

El grado de exposición al viento de la finca es:

Alto       Medio       Bajo



**Cercanía a ríos:** Fincas con zonas bajas cercanas a ríos pueden sufrir inundaciones que duren unos cuantos días con efectos negativos.

El riesgo dado el grado de cercanía al río o quebrada es:

Alto       Medio       Bajo

**Matriz boscosa:** Dependiendo de la composición vegetal, la altura, densidad del dosel, ubicación, entre otras, la matriz puede interferir los vientos dominantes y tener un efecto protector sobre la finca en cuestión. La matriz también puede influir en el ciclo hidrológico local.

La finca esta rodeada de bosques

Totalmente       50%       25%       No hay



La finca tiene rompevientos o cercas vivas

Si       No

¿Protegen del viento?

Si       No

¿Que porcentajes de cobertura vegetal corresponden a Bosques, Potreros y Cultivos en su finca?

% en Bosque       % en Potrero       % en cultivos

## Susceptibilidad del suelo a la Erosión

### Que es la erosión?

La erosión es un proceso natural de pérdida de suelo. La mala explotación de la tierra por los humanos puede acelerar este proceso de pérdida de suelo a velocidades mucho más rápidas que la regeneración natural del suelo.

El tipo de erosión más común es la causada por las lluvias que impactan el suelo y que luego es arrastrada por escorrentía.



### METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se utilizarán cuatro indicadores para medir la susceptibilidad del suelo a la erosión. Se evaluarán la capacidad de infiltración, la bioestructura, la profundidad de raíces y dos variables visuales de degradación: la compactación y costra superficial y la presencia de cárcavas y regueros.

*El máximo desafío de las zonas tropicales, con sus lluvias torrenciales, es la protección del suelo contra el impacto del agua, y el mantenimiento de los grumos “activos”, es decir, de la bioestructura, en la superficie del suelo.*

*En la selva, la lluvia cae primero en las hojas de los árboles, deslizándose con mayor suavidad hacia la subvegetación, y finalmente hacia la cobertura muerta de las hojas en el piso. Se amortigua el impacto y la destrucción de los grumos es insignificante.*

*Por eso en agricultura el uso de coberturas o mulch es clave para proteger el suelo y su bioestructura.*




## Capacidad de infiltración

Durante una lluvia o la aplicación de un riego prolongado, los poros del suelo se llenarán de agua. Si todos los poros del suelo están llenos de agua, se dice que el suelo está saturado.

Las plantas necesitan aire y agua en el suelo. En la saturación causada por el agua, el aire no está presente y la planta se ve afectada. Muchos cultivos no pueden soportar condiciones de saturación del suelo por un período de más de 2 a 5 días. El arroz es una de las excepciones a esta regla.

El período de saturación de la capa superficial del suelo por lo general no dura mucho tiempo y depende de la capacidad de infiltración de los suelos, que a su vez depende de factores constantes como su textura y estructura\*.

Esta capacidad de infiltración mejora con la *agregación* del suelo por medio de prácticas culturales (por ejemplo, adición de materia orgánica) permitiendo una adecuada capacidad de campo y evitando sobre-saturación del suelo.

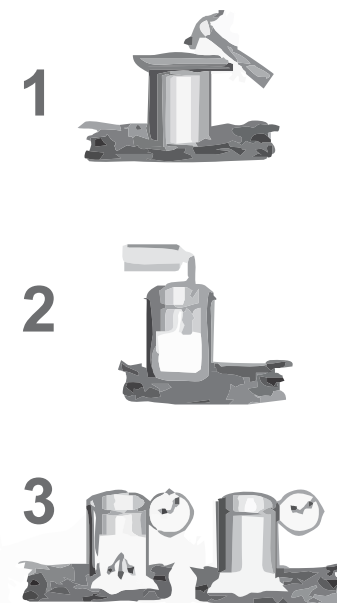
Color de Calificación	Velocidad de infiltración	Situación correspondiente	
	Rápida +50 mm/Hora		Suelos que soportan lluvias fuertes, con alta infiltración. Estructura grumosa
	Moderada 15 a 50 mm/Hora		Suelos que soportan lluvias moderadas. Infiltración media con presencia de escorrentía. Estructura intermedia
	Lenta -15 mm/Hora		Suelos anegados con baja infiltración y alta escorrentía. Se forman pozos o charcos de agua. Estructura masiva

### Materiales

- Un reloj que marque segundos
- Un cilindro (puede ser una lata de leche en polvo a la que se le han quitado los dos fondos)
- Una tabla de madera
- Un martillo
- Una botella de agua

### Procedimiento

1. Ponga el cilindro sobre el suelo con la tabla de madera encima. Martille suavemente la tabla para enterrar el cilindro en el suelo hasta aproximadamente 5 centímetros. Colóquelo lo más recto posible.
2. Eche suavemente una cantidad determinada de agua dentro del cilindro.
3. Cuente los segundos hasta que toda el agua se haya infiltrado.
4. Repita el mismo procedimiento en otro sitio para comparar la diferencia en la velocidad de infiltración entre sitios.



**Nota:** Para comparar sitios diferentes, éstos deben tener la misma pendiente y textura.

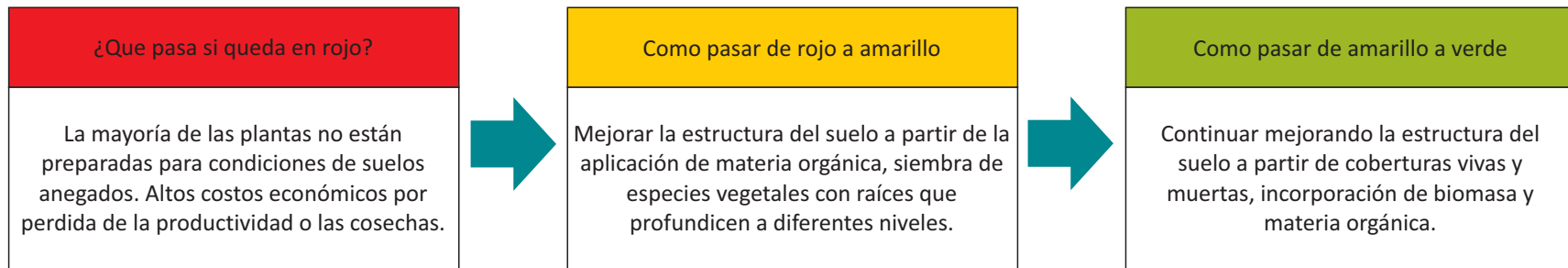
\***La estructura** es la forma en que las partículas del suelo se reúnen para formar agregados. De acuerdo a esta característica se distinguen suelos de estructura esferoidal (agregados redondeados), laminar (agregados en láminas), prismática (en forma de prisma), blocosa (en bloques), y granular (en granos).



Para más información de ¿cómo medir infiltración en suelos? consultar:  
[http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stelprdb1044786.p](http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1044786.p)



**En casos de suelos de baja infiltración y anegables ¿Cómo pasar de un color a otro?**



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1		Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

**¿Qué hacer para mejorar mi finca?**

---



---



---



---



---

**No olvide** Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: **!SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

## Análisis de Bioestructura

La bioestructura del suelo esta determinada por su forma grumosa y la estabilidad de los agregados, los cuales dependen de la presencia de materia orgánica. Esta estructura, formada de grumos o agregados estables al agua, depende de coloides o “cola orgánica” producida por bacterias, de filamentos de algas y de hifas de hongos.

El examen de la bioestructura puede ser hecho directamente en el campo, sin necesitar imperiosamente análisis de laboratorio.

Color de Calificación	Capacidad de infiltración	Situación correspondiente	
	Alta		Suelos con grumos o agregados estables al agua que permiten una buena infiltración del agua, el aire y las raíces.
	Media		Suelos con pocos grumos o agregados estables al agua con una infiltración media.
	Baja		Suelos sin grumos o agregados estables al agua con una infiltración pobre y presencia de escorrentía.

### Algunas recomendaciones para examinar la bioestructura

Para el análisis visual de la bioestructura se sigue el siguiente procedimiento:

**1.** La prueba de degrabilidad “Slake test” compara dos terrones de suelo para ver que tan bien y por cuanto tiempo permanecen unidos. Estos son los pasos:

**a)** obtener dos terrones de suelo de la finca (uno del área mas degradada “potreros” y otra de un suelo más conservado); **b)** En dos frascos o vasos de vidrio ponga los terrones de suelo con cuidado en el fondo; **c)** llene los frascos con agua; **d)** observe si el suelo se mantiene unido, o si se deshace en pedazos. **e)** Este proceso puede ser lento en el caso de un suelo con buena bioestructura. **f)** deje las muestras de suelo entre 12 y 24 horas y observe los cambios.



**2.** Otro análisis importante es examinar la raíz pivotante de alguna planta de cultivo o invasora, observando la parte gruesa con abundante cabellera, la parte afinada, retorcida, con pocos cabellos, y la profundidad en que la raíz se desvía definitivamente de costado, lo que indica una densidad del suelo muy elevada o la presencia de una capa compactada.

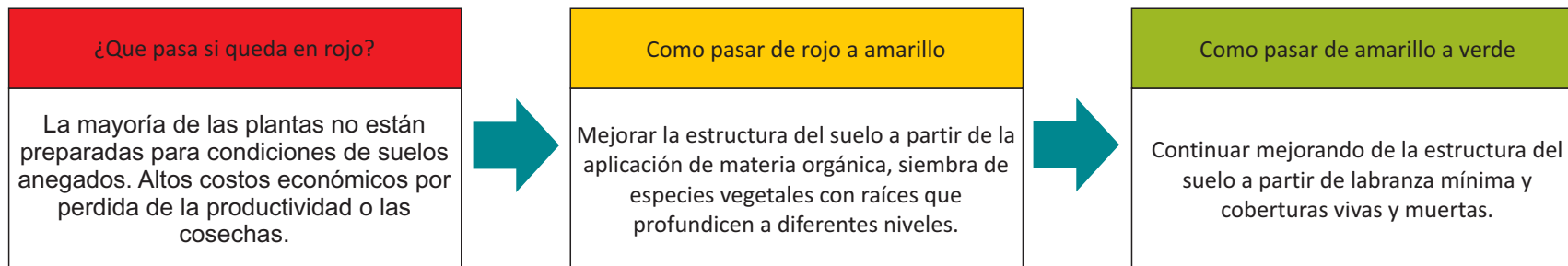
**3.** Estos análisis pueden ser suplementados con el examen de barreno o taladro tubular, donde se retira tierra y se le hace gotear una suspensión de carbonato de calcio de 25 a 30%, cada 5 cm, sobre el suelo contenido en el taladro. Donde el calcio desaparece en gran parte, el suelo es grumoso o poco compactado. Donde aparecen manchas pronunciadamente blancas, el suelo es muy denso. Este sistema, sin embargo, no funciona en los suelos donde la compactación es muy reciente, envolviendo grumos enterrados por la arada.

En casos de duda se procede a un tamizado húmedo, en el campo, determinándose aproximadamente, la cantidad de grumos estables al agua, mayores de 0,5 cm.



Para información sobre estabilidad de agregados consultar (pagina 18):  
[http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stelprdb1044786.p](http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1044786.p)

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
			Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---

No olvide **Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: ¡SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

## Compactación y Costra Superficial

### ¿Hay compactación?

Un suelo compactado es un suelo muy duro, con alta resistencia a la penetración y baja porosidad. Puede ser debido al sobrepastoreo, un exceso de tráfico de maquinaria o al tipo de suelos.

La compactación reduce la velocidad de infiltración de agua, causa disminución en el drenaje, reduce la disponibilidad de agua y abastecimiento de aire y oxígeno utilizado por las raíces. Al incrementarse la densidad del suelo se crea una barrera física que no permite que las raíces penetren adecuadamente. En estos suelos hay mayor escorrentía por haber menor infiltración.

### ¿Hay costra superficial?

Una costra superficial es una fina capa compactada en la superficie del suelo que se forma por el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo desprotegido.

Color de Calificación	Riesgo	Situación correspondiente	
	Riesgo Bajo		No se aprecia compactación ni costra superficial
	Riesgo Medio		Algunos síntomas de compactación y/o costra superficial
	Riesgo Alto		El suelo está compactado o con costra superficial

### Materiales

Alambre de buen calibre.

### Procedimiento

1. Camine por el terreno a evaluar. Los problemas de compactación y costra superficial suelen aparecer en las calles de las eras agrícolas.
2. Cada diez pasos parar y mirar la superficie del suelo. se recomienda hacer un mínimo de 6 paradas.
3. En cada parada utilizar un alambre de calibre mediano y enterrarlo en el suelo para percibir el grado de resistencia a la penetración que posee el suelo. Suelos con alta resistencia a la penetración del alambre sugieren suelos compactados y suelos con baja resistencia a la penetración sugerirían una baja compactación.

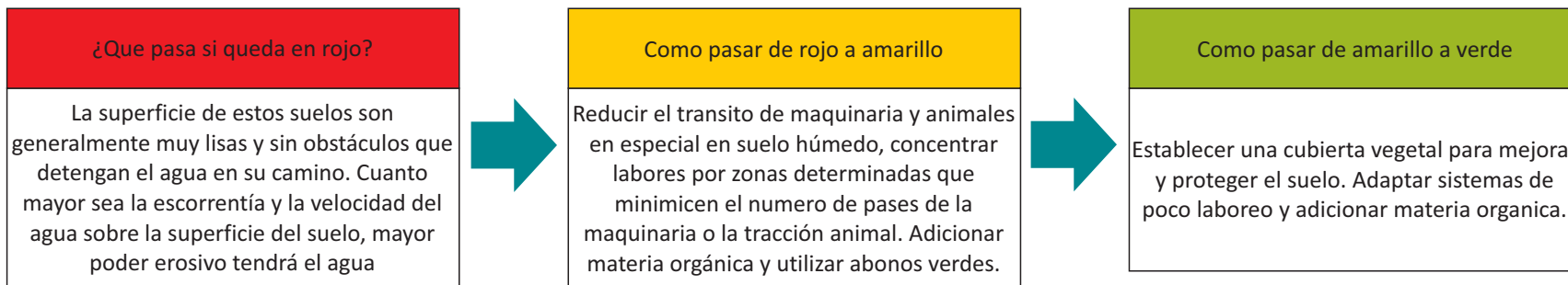
*¿Que pisa? ¿Es suelo con una costra dura? ¿Se ve agrietamiento de la costra? ¿Se observan parches extensos sin vegetación y otras áreas con vegetación? ¿Hay resistencia a la penetración del alambre?*



Para mejorar la información de ¿cómo medir compactación? consultar:  
[http://www.mag.go.cr/rev\\_agr/v35n01\\_175.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_agr/v35n01_175.pdf)



### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO				
			Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha							
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?							

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---

No olvide **Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: ¡SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

# Cárcavas y Regueros

Las cárcavas y regueros o canalillos son señales muy obvias de que hay problemas de perdidas de suelo. Pueden aumentar y empeorar rapidamente y por esto es muy importante controlarlas lo antes posible.

Las cárcavas y regueros pueden dificultar o imposibilitar las practicas normales de cultivo, destrozr caminos de la finca e incluso arrancar y arrastrar los cultivos.



### ¿Hay cárcavas?

Una cárcava es el camino que ha seguido el agua, llevándose el suelo en el proceso.



### ¿Hay regueros?

Un reguero es como una cárcava pero más pequeña y menos profunda.

## ¿Que causan las cárcavas y regueros?

Una cárcava puede formarse en un sitio donde la estabilidad del suelo es baja, como una pequeña depresión, un rodada o un sitio de pendiente sin cobertura vegetal, cuando en estas zonas confluyen las aguas de escorrentía. Los regueros se forman cuando la velocidad o fuerza de arrastre de la escorrentía supera una aceleración crítica.

El agua de escorrentía se concentra en cárcavas y regueros formando causes de agua con mayor fuerza erosiva y transporte de sedimentos (suelo) que los cauces naturales y estables.

La diferencia principal entre una cárcava y un reguero es el tamaño y la profundidad. Una cárcava es más profunda y más ancha que un reguero. Las carcavas se pueden restaurar utilizando mini-represas con rocas y ramas y sembrando vegetación arbustiva-arborea rustica dentro de ellas.


## ¿Que se puede hacer con los problemas de cárcavas o regueros?

1. Examinar las causas de formación de la cárcava y de ser necesario modificar el manejo general de la finca, para limitar la escorrentía y su velocidad.
2. El aumento de la cobertura del suelo protege y facilita el desagüe natural de la cuenca con la vegetación natural se previene la tendencia del agua a formar otras vías de desagüe, como cárcavas. Las barreras vivas en contorno acortan la pendiente y disminuyen la velocidad del agua de una barrera a otra.
3. La vegetación autóctona y barreras vegetales vivas al lado de los caminos de la finca previenen la formación de cárcavas causada por la escorrentía desde el camino.
4. La protección de los linderos de la parcela con barreras vivas puede prevenir los problemas de erosión causados por las parcelas de los vecinos situados aguas arriba de su finca.
5. Manteniendo y facilitando la formación de terrazas mejora la prevención contra la erosión.

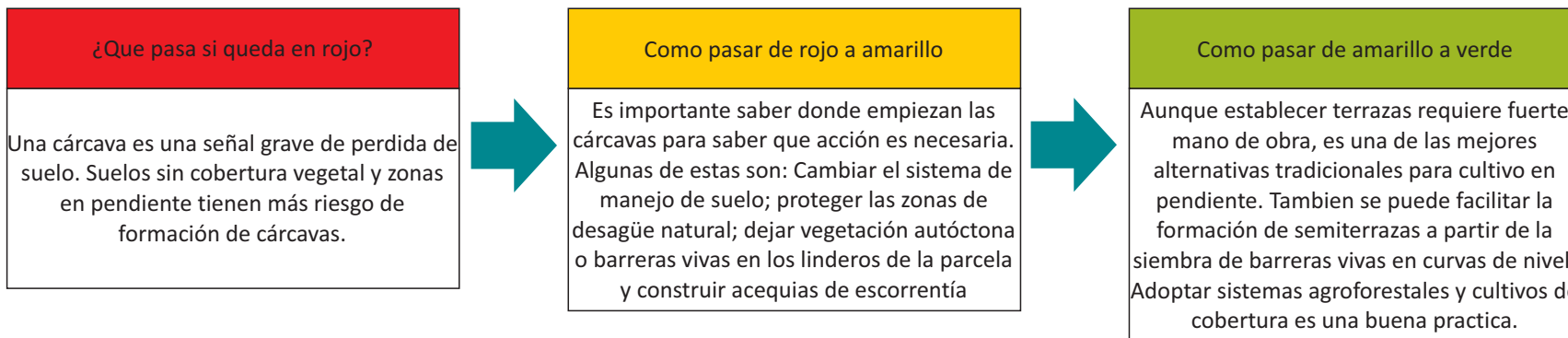


Para mejorar la información sobre métodos prácticos de estimar erosión consultar:

[http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337163391Erosion\\_en\\_Oliver\\_Ecolxgico\\_Manual\\_de\\_campo\\_Diagnxstico\\_y\\_recomendaciones.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337163391Erosion_en_Oliver_Ecolxgico_Manual_de_campo_Diagnxstico_y_recomendaciones.pdf)

Color de Calificación	Riesgo	Situación correspondiente	
	Riesgo Bajo		No existen regueros ni cárcavas
	Riesgo Medio		Evidencia de algunos regueros o cárcavas viejas
	Riesgo Alto		Muchos regueros y/o cárcavas

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
			Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---

No olvide	Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: <b>!SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!</b>
-----------	---









## CAPACIDAD DE RESPUESTA Y RECUPERACIÓN




- PRACTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS
- AUTOCONSUMO
- AUTOSUFICIENCIA DE INSUMOS EXTERNOS
- BANCO DE SEMILLAS
- ALIMENTACIÓN ANIMAL
- ASOCIACIÓN DE CULTIVOS
- ÁREAS PROTEGIDAS DENTRO DE LA FINCA.

## Prácticas de conservación de suelos

### Cobertura vegetal (viva o muerta)

La cobertura vegetal consiste en especies herbáceas perennes o anuales asociadas o en rotación con los cultivos con el fin de cubrir el suelo durante todo el año o la mayor parte de él. En el caso de cultivos perennes estas plantas pueden permanecer bajo los árboles o pueden cortarse o ser incorporadas durante la labranza. También se incluye dentro de esta práctica la utilización de acolchados o coberturas muertas (capas de material orgánico, generalmente fibroso que cubren el suelo a manera de colchón o mantillo artificiales) (Cammaert, et al. 2007).

**PROCEDIMIENTO:** En un sitio representativo se hace un cuadrado de 1m x 1m, la distancia se mide por pasos. La cobertura se clasifica como:

Color de Calificación	% cobertura	Situación correspondiente	
	> 50		Suelos cubiertos por plantas acompañantes, coberturas vivas, acolchados y/o abonos verdes.
	10 - 50		Suelos parcialmente enmalezados y/o cubiertos por capas vivas o acolchadas.
	< 10		Suelos completamente descubiertos, con presencia de erosión y altas temperaturas

Las coberturas impiden la erosión del suelo al mantenerlo cubierto con vegetación; mejoran la estructura del suelo y su estabilidad al proveer biomasa y materia orgánica; permiten una elevada actividad microbológica en el suelo; y sirven de resguardo para la entomofauna útil (Red Carrefour, 2001).

### Beneficios de la cobertura vegetal

**Restaurar la salud del suelo.** Las coberturas ayudan a incrementar la materia orgánica del suelo y mejorar su salud en general, también mejoran la infiltración del suelo.

**Proteger los recursos naturales.** Cuando los residuos del suelo se combinan con las coberturas vegetales estos protegen al suelo de vientos fuertes e inundaciones repentinas.

**Hábitat de vida silvestre.** Las coberturas proveen alimento y abrigo para las aves y otras especies de vida silvestre. Durante la floración también producen alimento para los polinizadores y enemigos naturales de plagas.

Las coberturas contribuyen al incremento en la productividad de los cultivos al mejorar la fertilidad de los suelos y la disminución en los costos de algunas labores culturales como labranza y eliminación de malezas no deseables (Cammaert, et al. 2007).

#### Ejemplos de cobertura viva

- Maní Forrajero
- Frijol mucuna
- Trébol
- canavalia

#### Ejemplos de cobertura muerta

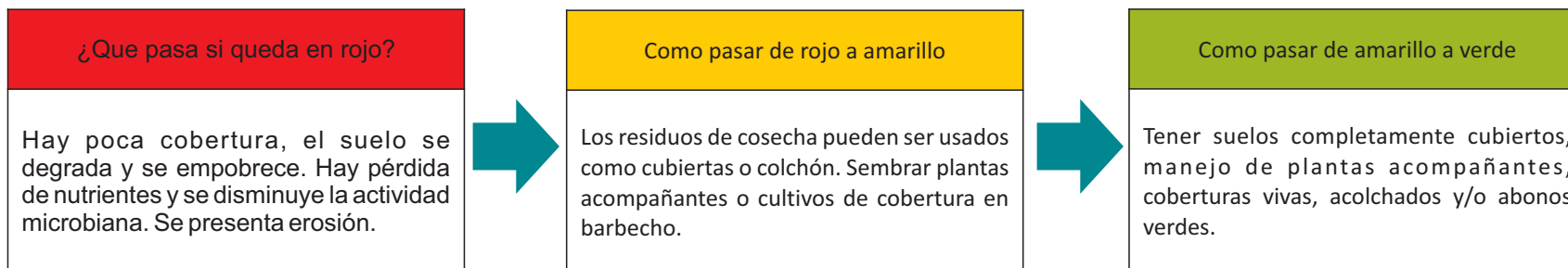
- Acolchados
- Bagazo, tamo
- Paja y residuos de cosecha
- Mantillo de bosque



Más detalles sobre cultivos de cobertura se encuentran en:

[http://cedeco.or.cr/files/Abonos\\_verdes.pdf](http://cedeco.or.cr/files/Abonos_verdes.pdf)

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1		Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---






---

No olvide **Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

## Prácticas de conservación de suelos

### Barreras de Vegetación

Son arreglos lineales de árboles y arbustos de una o varias especies, sembrados en curvas de nivel en hileras simples, dobles o triples y con uno o varios estratos dentro del campo, o como bordes del campo. Su objetivo principal es el de disminuir el efecto de los vientos sobre los pastos, cultivos y animales pero muchas veces cumplen funciones múltiples como fuente de madera, leña, frutas y forraje y para disminuir erosión (como se cita en la Fundación Pangea, 2004).

Color de Calificación	% presencia	Situación correspondiente	
	> 50		Alta presencia de cercas vivas y/o barreras vivas establecidas y diversificadas con varias especies en especial enfrentando vientos dominantes
	10 - 50		Mediana presencia de árboles o arbustos y/o barreras vivas poco diversificados y densos
	< 10		No hay barreras de vegetación.

### Tipos de barreras de vegetación

**a) Cercas Vivas:** plantaciones establecidas en los linderos o divisorias de lotes, compuestas por especies forestales multipropósito plantadas como cerramientos. Su objetivo es reemplazar el poste muerto por un poste vivo al cual va adherido el alambre; se diferencia de la barrera rompevientos porque la orientación, altura y estructura no son de tanta importancia, ya que en su diseño no se contempla maximizar su impacto sobre el microclima del predio (como se cita en la Fundación Pangea, 2004).

**b) Barreras Rompevientos:** Barrera de vegetación orientada contra la dirección dominante del viento y con una estructura de suficiente densidad, altura y continuidad como para reducir la velocidad del viento en un área definida (como se cita en la Fundación Pangea, 2004).

**c) Barreras Vivas:** Plantación de árboles o arbustos en líneas de contorno dentro de un terreno de cultivo en pendiente para disminuir la velocidad del agua (como se cita en la Fundación Pangea, 2004).

En el sistema productivo, las plantaciones lineales pueden aportar varios beneficios:

- Las hojas y frutos de algunos árboles pueden ser alimento para el ganado o servir como biomasa usada como abono verde o para compost.
- Proporcionan protección como factores atenuantes de los impactos del viento y la lluvia.
- Menor costo porque no requieren restauración periódica por lo cual disminuyen los costos al dueño de la finca, pues no necesita comprar postes para establecer su cerca (Cammaert, et al. 2007).



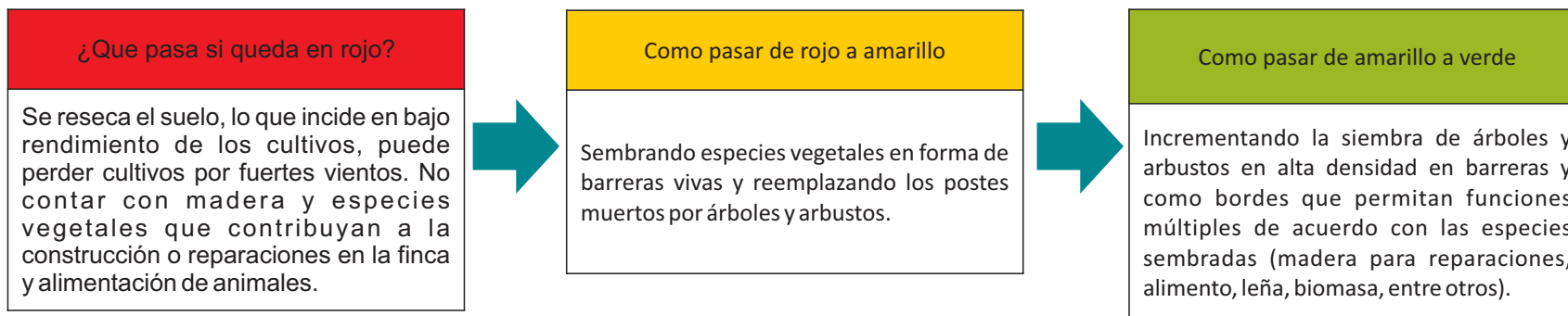
Mayor información sobre estas prácticas se encuentran en:

<http://coin.fao.org/coinstatic/cms/media/10/13195641664990/barrerasfinal.pdf>

<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/Tech/22Livef.htm>



### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
			Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---






---

No olvide **Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

## Prácticas de conservación de suelos

### Labranza de conservación

El sistema convencional de preparación del suelo tiene como consecuencia la erosión por viento y agua, perdiéndose suelo y su fertilidad natural. Para su conservación es necesario mantener las tierras cubiertas de biomasa viva o muerta durante la temporada de barbecho y la siembra, a fin de protegerlas del impacto de la lluvia, del sol excesivo y del viento. Una de las ventajas adicionales es que ayuda a controlar la erosión en las laderas y protege el suelo, conservando su humedad (Cammaert, et al. 2007).

Color de Calificación	% presencia	Situación correspondiente	
	> 50		Labranza mínima (mínimo movimiento del suelo, rotación con abonos verdes y suelos cubiertos).
	10 - 50		Uso de maquinaria liviana y/o bueyes, suelos cubiertos y rotación con abonos verdes.
	< 10		Uso de maquinaria pesada con arado o uso de implementos de labranza como pica o azadón a profundidad. Monocultivo, barbecho desnudo

La siembra directa es un sistema de producción en el cual no se realiza el volteo del suelo sin alterar mucho su estructura, manteniendo una adecuada cantidad de rastrojos de cultivos en la superficie del suelo.

### Algunas recomendaciones con relación a la labranza mínima

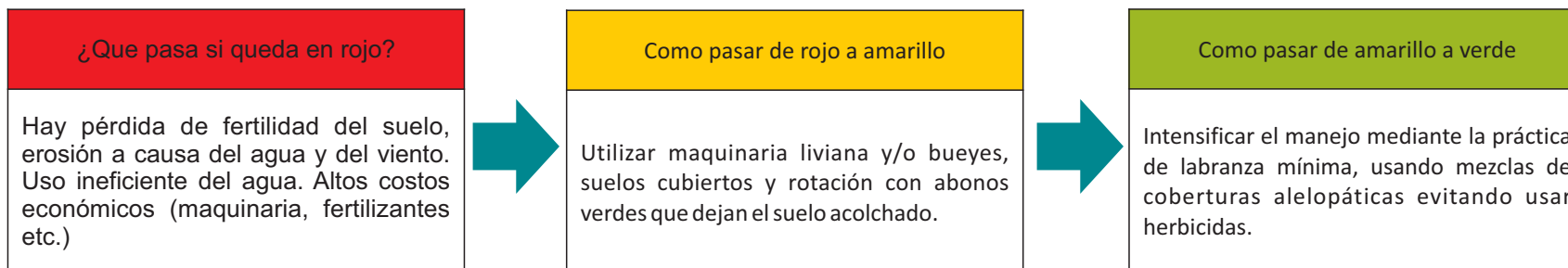
Los sistemas de labranza conservacionista del suelo y la siembra directa, ofrecen numerosas ventajas que no pueden ser obtenidas con la labranza convencional. Algunas ventajas incluyen (Cammaert, et al. 2007):

1. Supresión de malezas
2. Disminución de la erosión
3. Mayor retención de humedad
4. Aumento de la infiltración de agua en el suelo
5. Disminución de la compactación del suelo
6. Mejoramiento de la estructura del suelo
7. Incremento de carbono en el suelo



Más información sobre labranza mínima sin uso de herbicidas se encuentra en:  
[http://www.agrobanco.com.pe/pdf\\_cpc/SegundoDesayunoAgrario2013.pdf](http://www.agrobanco.com.pe/pdf_cpc/SegundoDesayunoAgrario2013.pdf)

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1		Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---

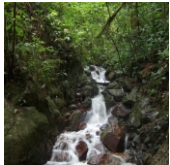


No olvide	Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: <b>!SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!</b>
-----------	---

## Prácticas de conservación de suelos

### Conservación de corredores ribereños

El balance hídrico de una microcuenca o finca está influido por la presencia de vegetación en especial de los árboles.

Las rondas y cañadas de agua de la finca debe protegerse, limitando el acceso de los animales domésticos, siempre adelantando esfuerzos para aumentar las áreas con vegetación nativa (Cammaert, et al. 2007).

Color de Calificación	Nivel de protección	Situación correspondiente	
	Alto 4 o 5		Fuentes de agua protegidas con vegetación nativa y sin acceso de los animales domésticos. Bosques ribereños continuos y amplios.
	Medio 2 o 3		Rondas y cañadas interrumpidas y poco amplias. Fuentes de agua parcialmente protegidas por vegetación natural, con acceso limitado de animales doméstico en algunos sitios.
	Bajo <1		Fuentes de agua sin protección vegetal, con acceso ilimitado del ganado.

### Algunas recomendaciones con relación a rondas y quebradas

Los bosques juegan un papel muy importante en la protección de las cuencas; permiten la filtración de agua en forma de lluvia. La deforestación en las cuencas ocasiona cambios en el caudal de los ríos; en la época de no lluvias los ríos se secan y en la época lluviosa, se rebalsan y provocan inundaciones. Los terrenos en una cuenca deforestada se vuelven muy inestables, lo que ocasiona lavados del terreno, derrumbes y avalanchas (Aula Verde, 2006).

Los **bosques ribereños** son todos aquellos espacios situados en la ribera de los ríos que se inundan anualmente; se caracterizan por poseer una gran diversidad florística y son de vital importancia en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, por ser fuente de energía y nutrientes para el sostenimiento de comunidades de peces, aves, reptiles, mamíferos y gran parte de la microfauna asociada a estos ecosistemas (Gerencia de Comunicación Social, 2006).

### Beneficios ambientales de los corredores ribereños

- Filtran y retienen sedimento y sustancias arrastradas por la escorrentía desde cultivos y potreros aledaños.
- Proveen sombra y protegen el agua de la radiación solar directa.
- Las raíces de la vegetación estabilizan las orillas de las quebradas.

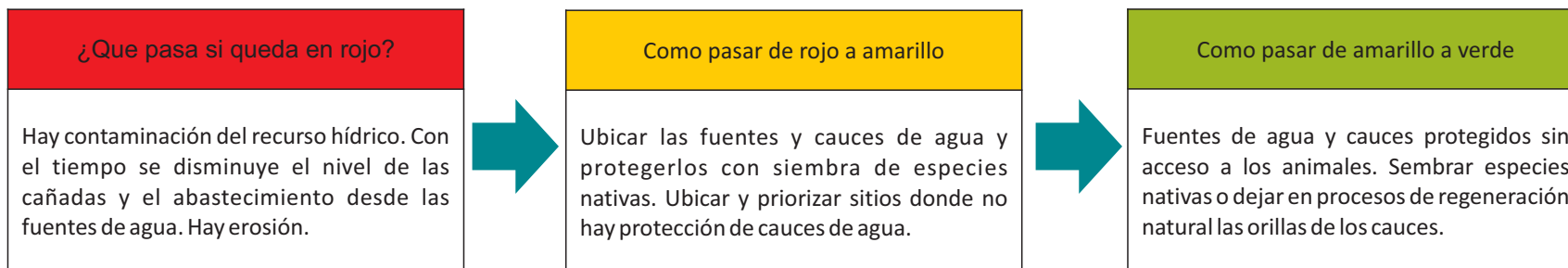


Mayores detalles sobre este tema se encuentran en:

<http://www.cipav.org.co/pdf/4.Servicios.Ambientales.pdf>



### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
			Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---

No olvide	Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!
-----------	--

## Prácticas de conservación de suelos

### Prácticas para aumentar materia orgánica

La materia orgánica es toda sustancia muerta en el suelo, ya sea que provenga de plantas, microorganismos, excreciones animales, de la meso y macrofauna. La materia orgánica es indispensable para el mantenimiento de la micro y mesovida del suelo. Y es esencial para la bioestructura y la productividad del suelo.

#### PROCEDIMIENTO:

Evaluar el número de prácticas culturales que aportan materia orgánica al agroecosistema, situándolas dentro de las siguientes categorías:

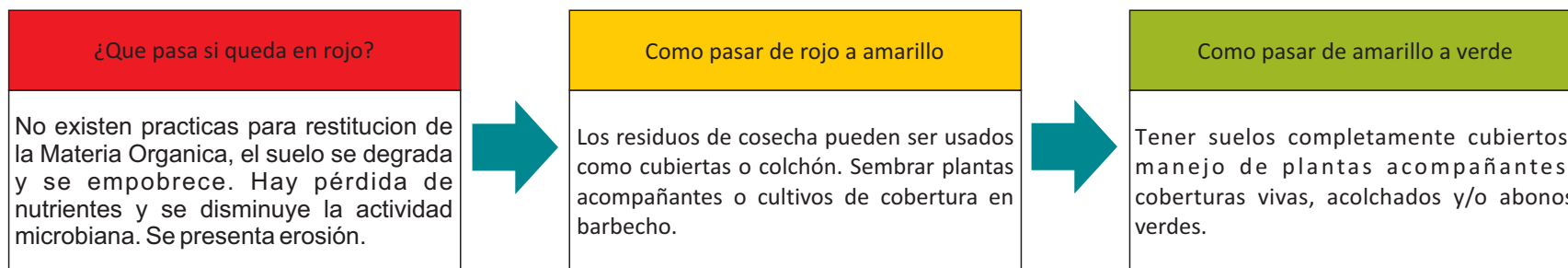
Color de Calificación	Prácticas	Situación correspondiente	
	Alto > 3		Utilización de abonos orgánicos fermentados, combinados con una alta producción de biomasa para reincorporación en los cultivos. Integración animal.
	Medio 1 a 2		Utilización del abono orgánico fermentado con presencia de una baja cantidad de cobertura viva o muerta.
	Ninguna		La materia orgánica perdida no es repuesta. Se abona con fertilizante químico para lograr una producción agrícola.

### Algunas recomendaciones para el aumento de Materia Orgánica

Una vez que el suelo es cultivado, los niveles originales de MO comienzan a reducirse a menos que se cumplan algunos pasos específicos para mantenerla.

1. Mantener entradas constantes de Materia Orgánica vía biomasa, compost, entre otras para reemplazar la que se pierde por la cosecha y la descomposición.
2. Usar leguminosas, muchas de ellas no comestibles, cuyo papel primario es la producción de biomasa y el retorno de la materia orgánica al suelo.
3. Una importante fuente de materia orgánica son los residuos de cultivo, incorporándolos en el momento adecuado o haciendo compostaje con ellos.
4. Los cultivos de cobertura se plantan para producir material vegetal para incorporar al suelo como "abono verde". Existen dos tipos principales: *Abono Verde en rotación (Gramínea/Leguminosas)* y *Cobertura viva (plantada entre los surcos durante el ciclo de cultivo)*.
5. La adición de Estiércol al suelo incrementa la Materia Orgánica. La aplicación directa provoca problemas como pérdida de nitrógeno (amonificación) y lixiviación de nitratos, por lo que es preferible compostarlo.

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1		Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---




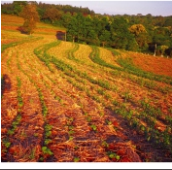

---

No olvide	Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!
-----------	--

## Prácticas de conservación de suelos

### Terrazas y semiterrazas

Las terrazas son los terraplenes formados por bordes (tierra, piedra, entre otros materiales), o la combinación de bordes o canales construido en forma perpendicular a la pendiente del terreno, siguiendo la curva de nivel. Las semiterrazas son formadas generalmente por labores en curvas a nivel o detrás de la siembra en contorno.

Color de Calificación	Prácticas	Situación correspondiente	
	Alto > 3		Presencia de varias técnicas como: terrazas, Multiestratos, Curvas a nivel, cultivos en fajas, rotación de cultivos, acolchado, entre otros
	Medio 1 a 2		Presencia de una o dos técnicas como: terrazas, Multiestratos, Curvas a nivel, cultivos en fajas, rotación de cultivos, entre otros
	Ninguna		Sin presencia de ninguna técnica conservacionista y evidencia de erosión en los límites del cultivo.

### Algunas recomendaciones para el mantenimiento o creación de Terrazas y semiterrazas

Para que un sistema de terraza sea efectivo debe usarse en combinación con otras prácticas, tales como: curvas a nivel, cultivos en fajas, rotación de cultivos y un manejo adecuado según las condiciones del uso del suelo. Además se requiere de un sistema de manejo del agua, ya sea para almacenar los excesos de agua o conducirlos hacia causas naturales, y para conservar en épocas secas.

### Las terrazas y semiterrazas reducen el nivel de riesgo de erosión porque:

- Detienen el agua de escorrentía al aumentar la infiltración de agua en el suelo para que esta pueda ser utilizada por los cultivos.
- Disminuye y distribuye el volumen de escurrimiento que llega aguas abajo.

### Adaptabilidad de las terrazas

Las terrazas se adaptan a terrenos con diferentes características y su diseño y construcción depende de varios factores:

**Agua:** Si la precipitación media anual es menor de 800 mm la terraza almacena agua y si es mayor de 800 mm se deben desaguar los excesos.

**Topografía:** Los rangos de pendiente donde ya no es recomendable el uso de terrazas se determina por la facilidad de laboreo y las prácticas de conservación adicionales por aplicar.

**Pedregocidad:** Suelos extremadamente pedregosos no permiten la construcción práctica y económica de las terrazas con maquinaria.

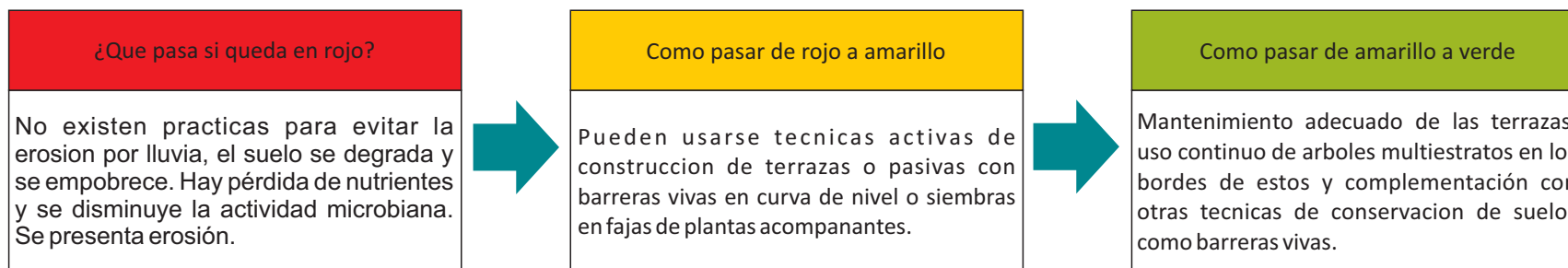
**Suelos:** En suelos poco profundos e impermeables es recomendable terrazas que permitan la salida de los excesos de agua hacia un cause natural.



Mayores detalles sobre el diseño y manejo de terrazas disponible en:  
[http://www.green.go.jp/green/gyoumu/kaigai/manual/bolivia/02technical\\_guide/spanish/11\\_validadas.pdf](http://www.green.go.jp/green/gyoumu/kaigai/manual/bolivia/02technical_guide/spanish/11_validadas.pdf)



### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1		Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---






---

No olvide	Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: <b>!SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!</b>
-----------	---

## Autoconsumo

El autoconsumo se refiere al porcentaje de alimentos producidos en la finca. Mientras mayor sea la producción de alimentos que provienen de la finca dirigida al autoconsumo familiar, menor será la dependencia de canales externos de provisión de alimentos, muchas veces interrumpidos por eventos extremos como tormentas y huracanes.

Color de Calificación	% Autoconsumo	Situación correspondiente	
	Alto > 60%		La alimentación familiar es producida en la finca en más de 60%.
	Medio 20 al 60%		Entre un 20 y un 60% de la alimentación es producida en la finca dependiendo algo del mercado externo para completar su dieta.
	< 20%		Más del 80% de la alimentación de la familia en la finca viene de afuera y pocos productos de la finca son destinados al consumo interno.

## Soberanía Alimentaria y Agroecología

Un análisis de varios proyectos agroecológicos en América Latina durante la década de los noventa (iniciativas que involucraron a casi 100.000 unidades familiares en más de 120.000 hectáreas de tierra) mostró que combinaciones de sistemas tradicionales que combinan cultivos y animales, se pueden optimizar con el manejo agroecológico para aumentar la productividad mejorando la estructura biológica de la finca y haciendo una utilización eficaz de los recursos locales y de la mano de obra.

De hecho, la mayoría de las tecnologías agroecológicas promovidas por las organizaciones no gubernamentales para mejorar los rendimientos agrícolas tradicionales, aumentó la producción por unidad de superficie en las zonas marginales de 400-600 a 2000-2500 kg/ha. También se logró un incremento de la biodiversidad agrícola y sus efectos positivos asociados en la seguridad alimentaria y la integridad del medio ambiente.

Un ejemplo concreto de la aplicación de los principios agroecológicos en el diseño de fincas pequeñas autosuficientes es el caso de la media hectárea establecida por el Centro De Educación y Tecnología (CET) en Chile Central. Mas detalles en:

<http://clades.cl/revistas/1/rev1agr4.htm>

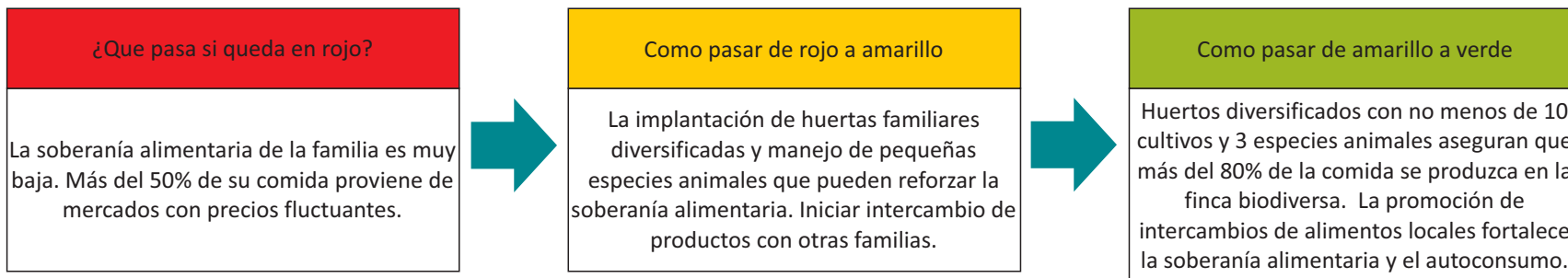


También en los siguientes enlaces encontrará información sobre fincas biodiversas y autosuficientes:

[http://corpoceam.org/documentos/CARTILLA\\_PLAN\\_DE\\_LA\\_FINCA.pdf](http://corpoceam.org/documentos/CARTILLA_PLAN_DE_LA_FINCA.pdf)

<https://www.socla.co/wpcontent/uploads/2014/MiFincaPDF.pdf?iv=27>

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN		PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO		
	Evaluación 1	Mi aspiración		Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---

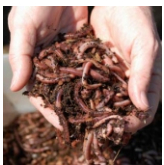



---

**No olvide** Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: **!SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

## Autosuficiencia de insumos externos

Se refiere a la autosuficiencia en insumos como las semillas, abonos, controladores biológicos u otros que se pueden obtener en el propio sistema agrícola. Esto permite su utilización rápida y sin necesidad de dependencia de insumos externos.

Color de Calificación	Autosuficiencia Insumos	Situación correspondiente	
	Alto > 50%		Más del 50% de los insumos que necesita la finca son producidos en la misma finca (abonos, semillas, energía, control ecológico de plagas, entre otros)
	Medio 10 al 50%		Entre un 10 y un 50% de los insumos que usa la finca son producidos en la misma finca (abonos, energía, control ecológico de plagas, entre otros)
	< 10%		Más del 90% de los insumos que usa la finca vienen de afuera (fertilizantes químicos, agroquímicos, semillas y maquinaria)

### Procesos de conversión

Para convertir sistemas convencionales caracterizados por monocultivos con alta dependencia de insumos externos a sistemas diversificados de baja intensidad de insumos externos se pueden seguir tres fases:

1. Eliminación progresiva de insumos agroquímicos mediante la racionalización y mejoramiento de la eficiencia de los insumos externos a través de estrategias de manejo integrado de plagas, malezas, suelos, etc.
2. Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos producidos en la misma finca.
3. Rediseño de los agroecosistemas con una infraestructura diversificada y funcional que subsidia el funcionamiento del sistema (fertilidad del suelo, control biológico, productividad) sin necesidad de insumos externos sintéticos u orgánicos.

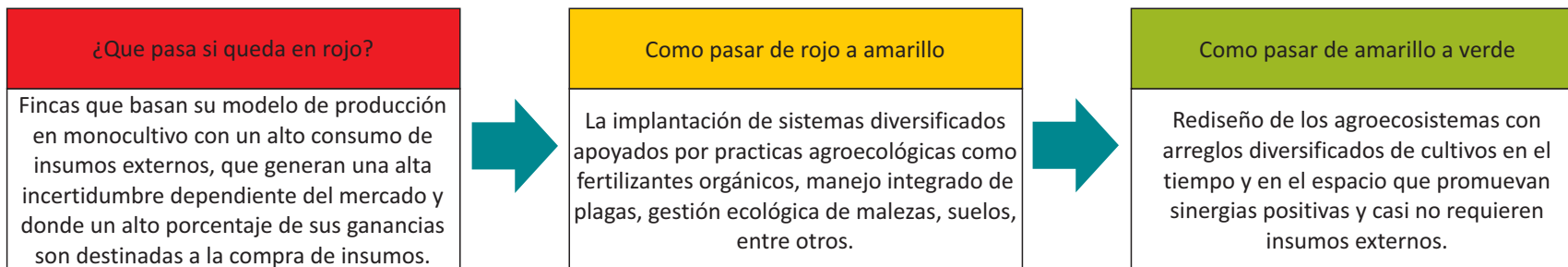


Más información sobre los pasos a seguir en la transición agroecológica consultar:

[http://inta.gov.ar/documentos/el-camino-de-la-transicion-agroecologica/at\\_multi\\_download/file/INTA%20-%20El%20camino%20de%20la%20Transici%C3%B3n%20Agroecol%C3%B3gica.pdf](http://inta.gov.ar/documentos/el-camino-de-la-transicion-agroecologica/at_multi_download/file/INTA%20-%20El%20camino%20de%20la%20Transici%C3%B3n%20Agroecol%C3%B3gica.pdf)



### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4	Evaluación 5
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---

No olvide **Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

## Banco de semillas

Incluyen las áreas de la finca donde se conservan variedades locales y ancestrales y las áreas donde se producen semillas para la siembra y el intercambio.

La mayor parte de la comida del mundo se cultiva a partir de variedades campesinas, sin utilizar los fertilizantes químicos que promueve la cadena industrial. Los campesinos cultivan más de cinco mil especies de cultivos domesticados. Además crían cinco mil de los cultivos domesticados y han aportado más de **1'900.000 variedades vegetales** al legado genético del planeta.

Color de Calificación	Nivel de protección	Situación correspondiente	
	Alto 4 o 5		Semillas de más de 10 variedades y especies. Diversidad de recursos genéticos locales y ancestrales.
	Medio 2 o 3		Disponibilidad de semillas de 5 a 10 variedades o especies. Presencia de algunos recursos genéticos ancestrales.
	Bajo <1		Disponibilidad de semillas de menos de 5 variedades o especies, en general semillas híbridas o mejoradas. Ausencia de recursos genéticos ancestrales.

### Algunas recomendaciones con relación a bancos de semilla

La seguridad alimentaria de millones de campesinos en todo el mundo y de buena parte de la población ubicada en las zonas urbanas, depende de especies de semillas domesticadas que han dado origen a miles de variedades tradicionales y de plantas silvestres afines a las cultivadas mantenidas por campesinos (Cammaert, et al. 2007).

Las comunidades campesinas, negras e indígenas reconocen el valor que tienen estas semillas como parte de su cultura y como fuente de su alimentación y por eso siguen jugando un papel fundamental en la conservación de estos recursos (Cammaert, et al. 2007).

### Beneficios

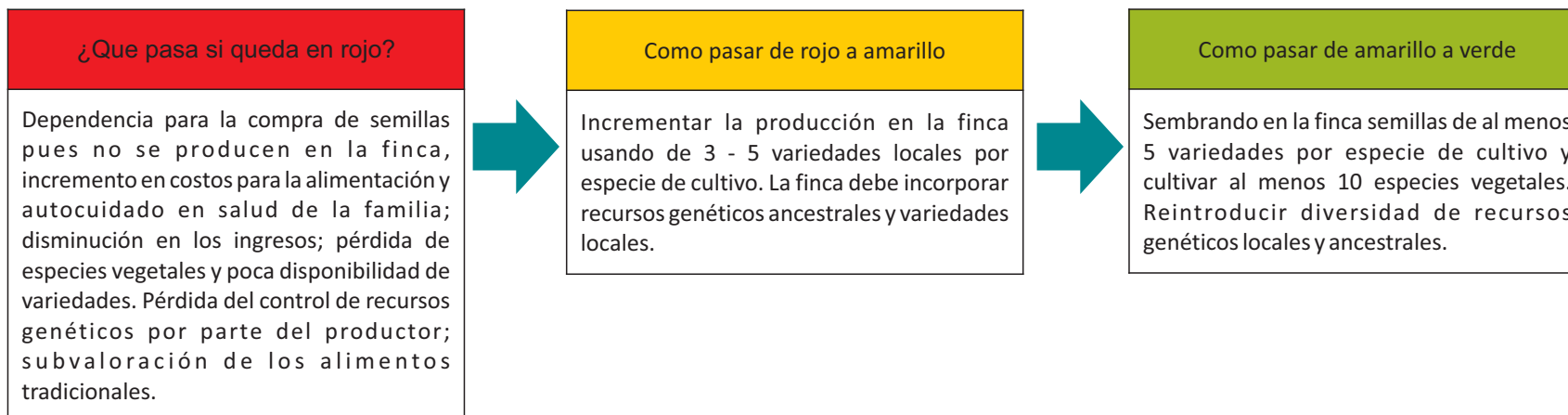
Las semillas están en una constante evolución dada su permanente relación con el medio y con el agricultor. Hay un flujo de genes que no se interrumpe (Cammaert, et al. 2007). Son espacios de domesticación de especies y las parcelas de los agricultores son verdaderos reservorios de biodiversidad.



Detalles para el rescate y conservación de semillas criollas o locales se encuentra en:

<http://www.baserribizia.info/index.php/ekonomia/ekimenak/2643-manual-para-la-utilizacion-y-conservacion-de-variedades-locales-de-cultivo>

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
			Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---




No olvide	Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!
-----------	--

## Alimentación animal

Se refiere a los cultivos intensivos de árboles y/o arbustos con alta producción de biomasa de elevado valor energético o proteico para la alimentación animal. Pueden ser cultivos de una sola especie, arreglos intercalados en surcos o sistemas silvopastoriles (Sp) de varios estratos, que se utilizan en sistemas de corte y acarreo para la suplementación de monogástricos y/o ruminantes. En los Sp los animales entran a potreros en pastoreo rotativo consumiendo pastos y arbustos (Cammaert, et al. 2007).

Igualmente incluye la producción de cereales, semillas, concentrados y ensilajes en la finca que aumentan las opciones para la alimentación animal.

*La incorporación de forrajes y pastos para la alimentación animal permite enriquecer las rotaciones de cultivos, creando bancos forrajeros indispensables a la hora de implementar una alimentación animal sin depender de insumos externos (Mejía, 2001).*

Color de Calificación	% Alimentación	Situación correspondiente	
	70 - 100%		La alimentación animal se produce en la finca: Sistemas silvopastoriles, corte y acarreo de forrajes, bancos forrajeros, residuos de cosecha y subproductos.
	30 - 70%		Parte de los alimentos para los animales se producen en la finca. No hay variedad de recursos para la alimentación animal.
	< 30%		Compra total de alimentos y concentrados para suplir la alimentación de los animales en la finca.

## Algunas recomendaciones con relación a la alimentación animal

### Beneficios ambientales

Contribuye a reducir la presión sobre bosques y zonas frágiles (altas pendientes) por uso de pastoreo de ganado al permitir intensificar la producción de forrajes y así excluir animales de zonas que se deben restaurar o conservar (Cammaert, et al. 2007).

Así mismo puede ayudar en la conservación de nacimientos y cauces de agua, al aislar estas áreas de la presión por pastoreo.

### Beneficios productivos

Intensificación de la producción de forrajes y mejoramiento de la dieta permitiendo la alimentación y suplementación estratégica de especies animales a lo largo del año o en épocas críticas (Cammaert, et al. 2007).

### Alimentación de animales con diferentes forrajes (Ríos, 2003)

Especie	Gallinas	Patos	Peces	Conejos	Cerdos	Ovejas	Vacas
Botón de oro				♠♠		♠♠	♠♠
Nacadero	♠	♠♠		♠♠	♠♠	♠♠	♠♠
Morera	♠	♠	♠	♠♠	♠♠	♠♠	♠♠
Ramio	♠	♠		♠	♠♠	♠♠	♠♠
Cidra		♠	♣	♣♠	♣♠♠	♣♠♠	♣♠♠
Bore	♠♠	♠♠	♠	♠	♠♠	♠♠	♠♠
Zapallo	♣	♣	♣	♣♠	♣♠	♠♠	♣♠♠
Chachafruto	♣	♣	♣	♣♠	♣	♠♠	♣♠♠

♠ = Hojas ♣ = Tallos ♣ = Frutos

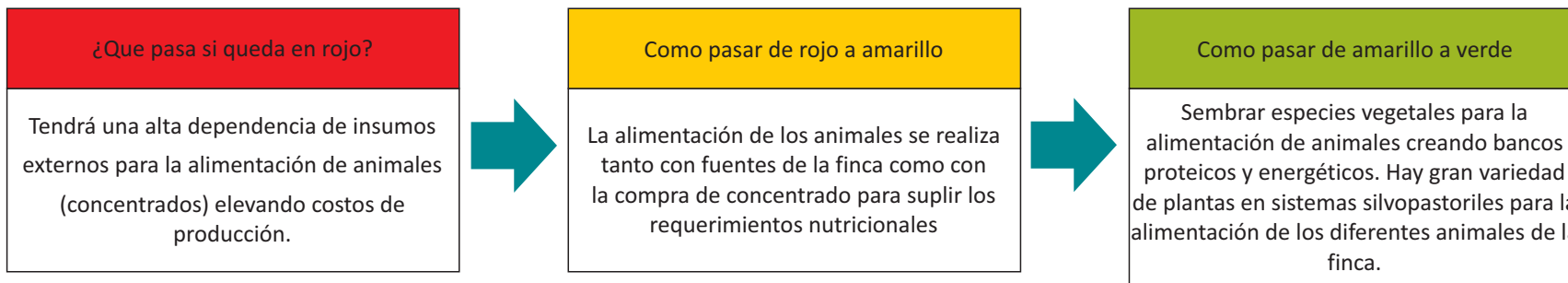


Para más información sobre el establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles consultar:

<http://www.cipav.org.co/pdf/1.Establecimiento.y.manejo.de.SSP.pdf>



### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1		Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---






---

No olvide	Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: <b>!SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!</b>
-----------	---

## Asociación de cultivos

Las asociaciones de cultivos son sistemas donde dos o más especies vegetales se siembran a una distancia en la cual se pueden presentar interacciones benéficas y/o complementarias (Cammaert, et al. 2007).

Color de Calificación	Numero de Especies asociadas	Situación correspondiente	
	> 3		Con más de tres especies asociadas con diferentes alturas dentro de la parcela (agroforestal-multiestrato-policultivo)
	2		Con dos especies asociadas dentro de la parcela
	1		Monocultivo

### Algunas recomendaciones con relación a la asociación de cultivos

Este sistema de policultivos genera las siguientes ventajas: influye sobre la dinámica de las poblaciones de insectos plaga evitando menos daños a los cultivos y ayuda a la supresión de malezas debido a la sombra, la alelopatía, entre otras. Permite un mejor uso de los nutrientes del suelo con el consiguiente mejoramiento de la productividad por unidad de superficie.

### Existen diferentes asociaciones de cultivos que son sinérgicas:

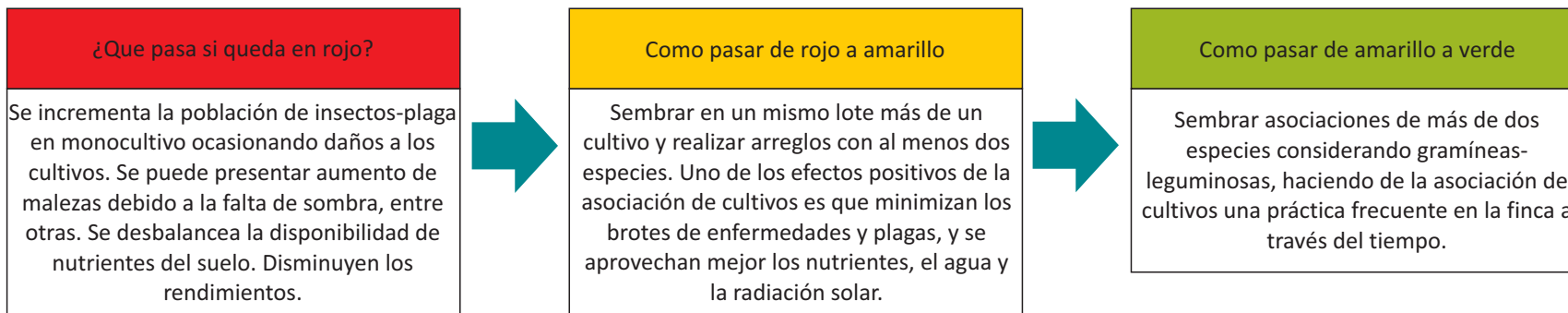
1. Asociación gramínea-leguminosa en pastizales para que los pastos aprovechen la fijación de nitrógeno atmosférico por parte de las leguminosas (Cammaert, et al. 2007).
2. Asociación de maíz y habichuela o frijol de enredadera. El maíz hace de tutor; las habichuelas o frijol se siembran cuando éste tenga 20 cm. de altura. También se puede incluir una tercera planta a la asociación como la calabaza, beneficiándose ésta del sombreado y favoreciendo a la asociación al cubrir el suelo (Cammaert, et al. 2007).
3. Leguminosas y otras familias: habichuelas o habas con coles o zanahorias en hileras alternas (Cammaert, et al. 2007).
4. Asociación de hortalizas con diferente velocidad de crecimiento para obtener la mayor productividad por unidad de superficie (Cammaert, et al. 2007); o de hortalizas con raíces de diferente profundidad.
5. Asociación de hortalizas altas, medianas y de bajo tamaño.



Mayores detalles sobre el manejo de asociaciones de cultivo se encuentran en:  
<https://asociacionalbar.files.wordpress.com/2012/05/rota.pdf>

[http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/Asociaciones\\_y\\_Rotaciones\\_tcm7-187413.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/Asociaciones_y_Rotaciones_tcm7-187413.pdf)

### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO				
			Evaluación 1	Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha							
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?							

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---






---

No olvide **Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

## Áreas protegidas dentro de la finca

En muchas áreas rurales todavía existen espacios dispersos de vegetación nativa cuya conservación es una prioridad. La protección se realiza mediante vigilancia, rondas contra el fuego y medidas que limitan el acceso de la gente y el ganado. En el caso de relictos pequeños y aislados, es conveniente el enriquecimiento con especies de la flora nativa de interés por su uso (maderas finas) o de interés para la conservación (especies amenazadas, raras, endémicas) (Cammaert, et al. 2007).

Color de Calificación	% Área original	Situación correspondiente	
	> 70 Alta capacidad		Todos los bosques y áreas ecológicamente sensibles se encuentran protegidos o en proceso de restauración
	>30 se mantiene		Se presenta una protección intermedia de los bosques nativos y otras áreas como humedales, morichales, guaduales, pantanos, etc.
	< 10 Peligro alto		Sin protección de vegetación natural en las áreas como humedales, morichales, guaduales, pantanos, etc.

## Algunas recomendaciones con relación a las áreas protegidas dentro de la finca

Las áreas protegidas son superficies seleccionadas por el ser humano para su protección y conservación, por poseer características relevantes en cuanto a su valor escénico, uso recreativo, biodiversidad, riqueza genética, patrimonio natural, siendo un patrón de referencia útil en relación a los ambientes degradados (Dirección de Recursos Naturales Renovables. 2005).

Existen diversos tipos de bosque:

**Bosque natural o primario:** es aquel bosque que no ha sido intervenido por la presencia del ser humano en el transcurso del tiempo y que conserva su estructura heterogénea de especies de flora y fauna (Aula Verde, 2006).

**Bosque intervenido:** es el bosque que ha sido alterado parcialmente y de donde se ha extraído más el 60 por ciento de las especies forestales comerciales y se ha dañado un 20 por ciento del sotobosque por construcción de caminos, patios y alteraciones debido a la caída de los árboles (Aula Verde, 2006).

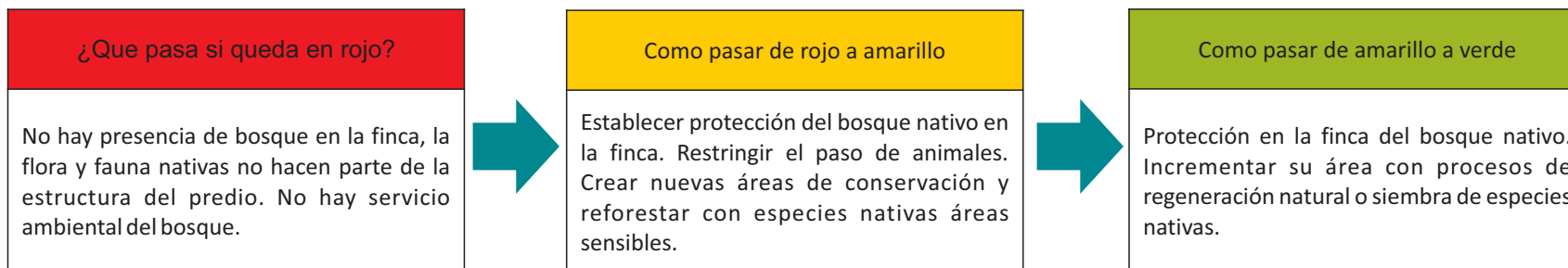
**Bosque altamente intervenido:** son bosques de donde se ha extraído casi la totalidad de las especies comerciales y el resto de la flora y la fauna se encuentra en peligro de desaparecer por la influencia del hombre (Aula Verde, 2006).

**Bosque secundario:** es aquel que se ha venido regenerando en forma natural o con la ayuda humana después de que se han abandonado las prácticas agrícolas o ganaderas o, en su defecto, porque se abusó del aprovechamiento del bosque natural, modificando su estructura (Cammaert, et al. 2007).

**Sotobosque:** Generalmente está compuesta por matas, pastos naturales y arbustos con alturas inferiores a un metro (Aula Verde, 2006).



### Cómo pasar de un color a otro



INDICADOR	AUTOEVALUACIÓN	PLANIFICACIÓN	SEGUIMIENTO			
	Evaluación 1		Mi aspiración	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4
Fecha						
¿me encuentro en verde, amarillo o rojo?						

### ¿Qué hacer para mejorar mi finca?

---



---



---



---



---

No olvide **Si está en verde siga trabajando para mantenerse así, piense: !SIEMPRE HABRA ALGO QUE MEJORAR!**

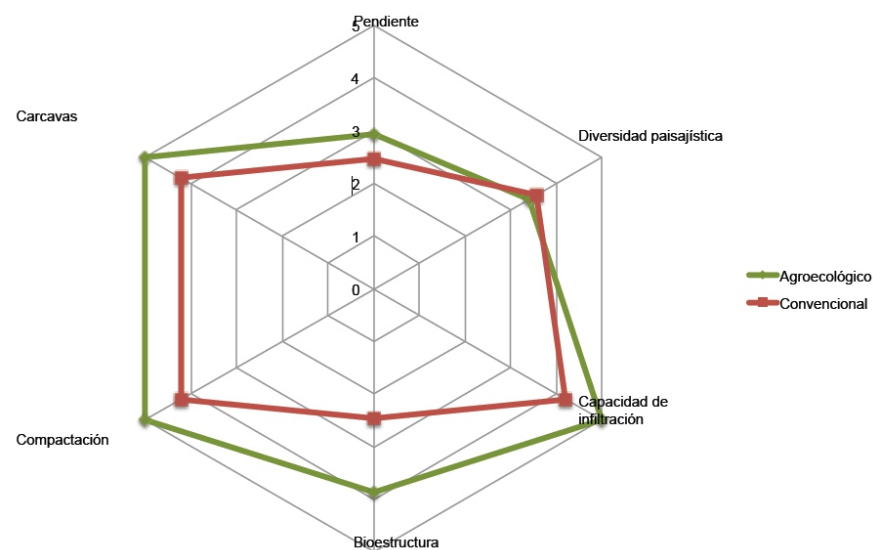
## Metodología sencilla para estimar vulnerabilidad y capacidad de respuesta de agricultores y sus fincas frente a eventos climáticos

En una zona donde ocurre un evento climático extremo, no todas las fincas son vulnerables y algunas sufren un menor daño. En esas circunstancias es importante identificar aquellos sistemas que han resistido eventos climáticos y comprender cuáles fueron las características agroecológicas de tales sistemas que les permitieron resistir y/o recuperarse de sequías, tormentas, inundaciones o huracanes.

Para esto se necesita una metodología de evaluación de la resiliencia de las fincas y para ilustrar la aplicación de una de las metodologías, se presenta aquí información de un estudio de caso realizado en el Departamento de Antioquia, Colombia.

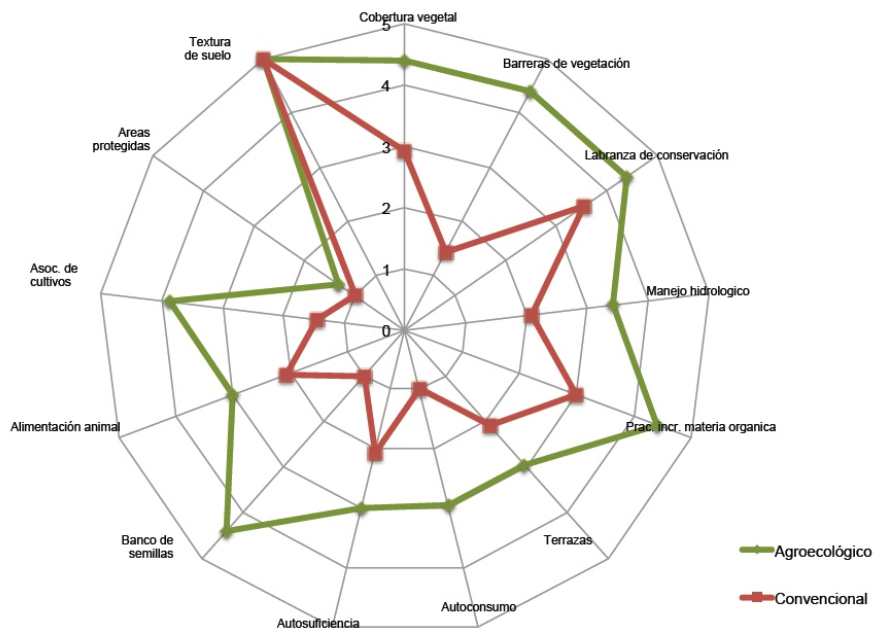
En este estudio los investigadores evaluaron la resiliencia de 7 granjas (3 manejadas convencionalmente con agroquímicos y sin prácticas de conservación de suelos, y 4 granjas agroecológicamente diversificadas con prácticas de conservación de suelos) que presentaban condiciones similares en cuanto a pendiente y exposición.

El equipo desarrolló 6 indicadores para estimar la vulnerabilidad de las fincas (*pendiente, diversidad del paisaje, susceptibilidad del suelo a la erosión*) y la capacidad de respuesta de los agricultores y sus fincas (*prácticas de conservación de suelos, prácticas de manejo del agua, niveles de diversidad de cultivos autosuficiencia alimentaria, entre otras.*) en las 4 granjas agroecológicas y las 3 granjas convencionales. Al asignar valores (del 1 al 5, los valores cercanos a 1 o 2 expresan un mayor nivel de vulnerabilidad) a estos indicadores fue posible comparar las granjas en un diagrama tipo ameba (Figura 1).



**Figura 1.** Gráfica de ameba mostrando los valores de vulnerabilidad en fincas convencionales y agroecológicas en Antioquia, Colombia

Es evidente que las granjas agroecológicas (verdes) eran menos vulnerables que las convencionales (rojas). Utilizando la misma escala de valor 1-5 (valores de 4 representan mayor capacidad de respuesta) el equipo aplicó 13 indicadores para evaluar la capacidad de respuesta demostrada por los agricultores, y de nuevo quedó claro que las granjas agroecológicas (verdes) exhibieron una mayor capacidad de respuesta que las convencionales (rojas) (Figura 2).




**Figura 2.** Gráfica de araña que exhibe la capacidad de respuesta de agricultores convencionales y agroecológicos en Antioquia, Colombia

Una vez aplicada la metodología y asignado los valores a cada indicador de vulnerabilidad y capacidad de respuesta, se saca un promedio de los valores de vulnerabilidad y de capacidad de respuesta a cada finca y se estima el porcentaje de daño o disminución de producción experimentado por la finca. Los promedios se llevan a una escala de 0 a 100 y los valores se ubican en un triángulo. En el estudio de caso colombiano fue evidente que las granjas agroecológicas (puntos verdes en la Figura 3) demostraron un menor nivel de vulnerabilidad debido a su alta capacidad de respuesta respecto a las granjas convencionales (puntos de color naranja en la Figura 3), que demostraron una mayor vulnerabilidad y una menor capacidad de respuesta.

Las granjas agroecológicas se ubicaron en la zona de riesgo bajo del triángulo y la idea es que las granjas que se encuentran en zonas de medio y alto riesgo modifiquen sus granjas con un manejo agroecológico para disminuir su vulnerabilidad y así con el tiempo se ubiquen en la zona inferior izquierda del triángulo.



**Figura 3.** Triángulo ubicando fincas convencionales y agroecológicas según su nivel de vulnerabilidad y capacidad de respuesta en Antioquia, Colombia


 Mayores detalles sobre metodologías de evaluación de resiliencia de fincas al cambio climático consultar: [http://redagres.org/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=36&Itemid=30&limitstart=5](http://redagres.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=36&Itemid=30&limitstart=5)





## Bibliografía

- Aula Verde. 2006. Un paseo por el bosque. URL: [http://www.nacion.com/ln\\_ee/ESPECIALES/aulaverde/aula1.pdf](http://www.nacion.com/ln_ee/ESPECIALES/aulaverde/aula1.pdf)
- Cammaert C, Palacios M. T, Arango H, Calle Z (2007) *Mi finca biodiversa. Herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en finca*. Instituto Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia. (p. 56) ISBN 979-958-8343-17-4
- Dirección de Recursos Naturales Renovables. 2005. [http://www.recursosnaturales.mendoza.gov.ar/anp\\_objetivos.html](http://www.recursosnaturales.mendoza.gov.ar/anp_objetivos.html)
- Fundación Pangea. 2004. Identificación de herramientas de manejo del paisaje en los Departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, y Norte del Valle. Informe presentado a Instituto Humboldt, Proyecto conservación y uso sostenible de los Andes Colombianos. Bogotá, Colombia. 162 p.
- Gerencia de Comunicación Social. 2006. Investigación en los Bosques Húmedos del Amazonas. URL: <http://www.fonacit.gov.ve/registro/entrevistas.asp?id=157>
- Red Carrefour de Información y Animación Rural. (2001) Comisión Europea
- Mejía, G. Introducción, Enciclopedia Agropecuaria - Agricultura Ecológica. 2001. Terranova Editores Ltda. Segunda Edición. Colombia.

## Recursos bibliográficos complementarios

- **Enlace con una serie de manuales útiles**  
[http://www.jica.go.jp/project/spanish/panama/2515031E0/data/data\\_01.html](http://www.jica.go.jp/project/spanish/panama/2515031E0/data/data_01.html)
- **Manual de Agroforestería**  
<http://www.mag.gov.py/bina/dato/Manual%20de%20agroforesteria.pdf>  
[http://www.ruta.org/CDOC-Deployment/documentos/Establecimiento\\_y\\_manejo\\_de\\_arboles\\_en\\_sistemas\\_agroforestales.pdf](http://www.ruta.org/CDOC-Deployment/documentos/Establecimiento_y_manejo_de_arboles_en_sistemas_agroforestales.pdf)
- **Manual de Agroecología y diseño de sistemas resilientes al cambio climático**  
[http://redagres.org/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=36&Itemid=30&limitstart=5](http://redagres.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=36&Itemid=30&limitstart=5)
- **Manual de conservación de suelos y agua**  
<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/noticias/2012/Julio/Documents/Pr%C3%A1cticas%20vegetativas%20y%20agron%C3%B3micas.pdf>

## Enlaces Claves

- [www.socla.cl](http://www.socla.cl)
- [www.redagres.org](http://www.redagres.org)
- [www.humboldt.org.co](http://www.humboldt.org.co)
- [www.leisa-al.org](http://www.leisa-al.org)
- [www.clades.cl](http://www.clades.cl)





OCAS  
DE COLORES

MASHUAS  
2KG x 5%

MASHUAS  
DE COLORES

MASHUAS  
DE COLORES

OCAS  
de COLORES





Autores

**Alejandro Henao Salazar, Ph.D(c)**

Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, Medellín, Colombia

**Miguel Angel Altieri, Ph.D**

Universidad de California, Berkeley.

**Clara Inés Nicholls, Ph.D**

Universidad de California, Berkeley y Presidente de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)

**Diseño gráfico**

Alejandro Henao Salazar

**Foto Portada**

Agni Klintuni Boedhihartono - IUCN

**Publicado por**

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), la Red IberoAmericana para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES).

La publicación puede ser citada total o parcialmente siempre que se citen y se de crédito a los autores, a la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), la Red IberoAmericana para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES).

Esta publicación fue posible gracias a donaciones de CSFUND, California y del UNDP-GEF Small Grants Programme.

Esta cartilla se construyó a partir del libro titulado “*Mi finca biodiversa*” editado por el Instituto Humboldt en el año 2007.

Publicado en Medellín, Colombia.

Segunda edición, Agosto de 2017



**SOCLA**

[www.agroeco.org/socla/](http://www.agroeco.org/socla/)



**REDAGRES**

[www.redagres.org](http://www.redagres.org)



[www.humboldt.org.co](http://www.humboldt.org.co)



**SOCLA**

[www.agroeco.org/socla/](http://www.agroeco.org/socla/)



**REDAGRES**

[www.redagres.org](http://www.redagres.org)



[www.humboldt.org.co](http://www.humboldt.org.co)