













Impacto Hidrológico y Socioeconómico de la Conversión de Bosques Nubosos a Pastos

Con referencia a Monteverde

Centro Cantonal, Monteverde 4 de Julio del 2005

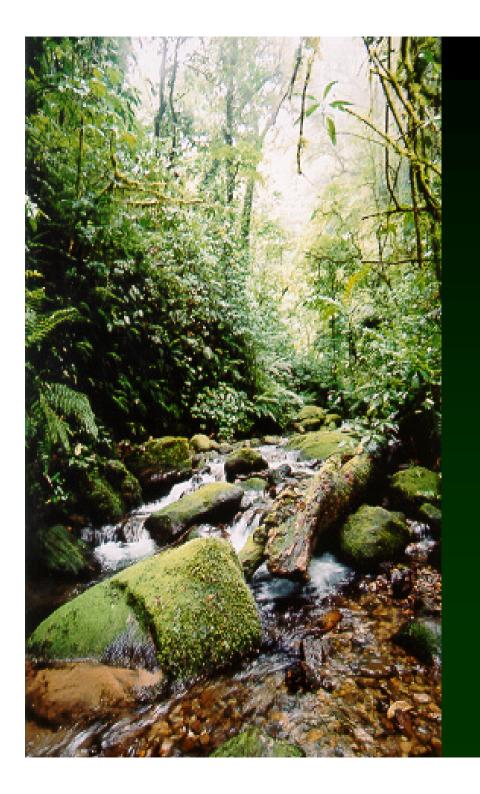
Presentado por: Ina Porras (IIED), Miriam Miranda (CINPE-UNA) y Julio Calvo (ITCR)

Agenda

- Antecedentes;
- · Resultados del estudio hidrológico;
- Resultados de estudios socioeconómicos;
- Discusión

Antecedentes

- Estudio conjunto de:
 - Biofísico: Universidad Libre de Amsterdam e ITCR
 - Socioeconómico: Universidad de Newcastle, IIED, UNA
- Financiado por DFID
- Cual fue el objetivo inicial?
 - Cantidad de agua
 - Pequeños y medianos productores
- Por qué Monteverde?
- Que lecciones se esperan
 - al nivel nacional?
 - al nivel internacional?



La Hipótesis

Los bosques nubosos aumentan la cantidad de agua (total y estacional) por el atrape de neblina.

Su conversión a pastos puede reducir estos flujos.

El Método:

- Dos microcuencas: Pasto y Bosque;
- Equipo altamente sofisticado;
- Proyecto por 3 años
- Modelo a escala operacional (RChiquito) y nacional

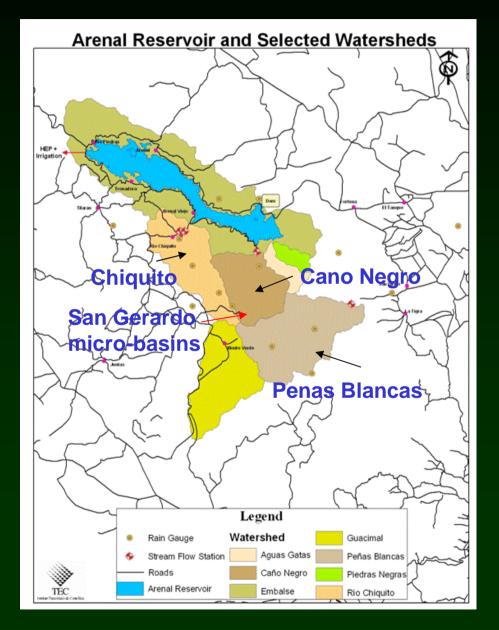
Consideraciones metodológicas

- Metodología utilizada: Comparaciones directas del caudal en pequeñas cuencas, apoyado por la identificación de los procesos, mediciones continuas y modelación, en conjunto con la caracterización espacial de la topografía, suelos, el clima y la vegetación.
- Cuantificación de los parámetros del balance hídrico, lo que permitió la evaluación de las perdidas por precolación profunda, L,

•
$$P + Pn + PLL = Et + Ei + Q + L$$

- (Precipitación + niebla + lluvia transportada por el viento = evaporación + caudal + percolación).
- Validación del modelo hidrológico, con predicciones a tres escalas diferentes: 10 ha (San Gerardo), 92 km2 (Río Chiquito) y nacional.
- Escenarios de deforestación para predecir los efectos en el caudal

Areas de estudio

















Comparación de cuencas con bosque Nuboso vs. pastos, Monteverde, Costa Rica



Aplicación del método del balance hídrico en el bosque durante el periodo seco del 2003: (periodo 66-días)

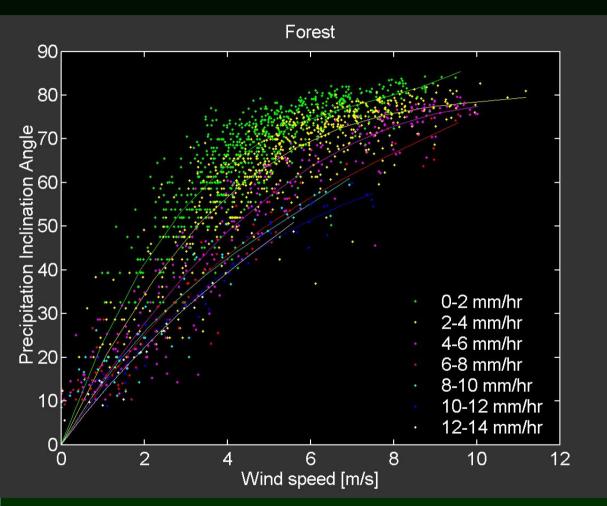


- La cantidad de entradas por niebla son cuantitativamente pequeñas (4.5%).
- Entrada por llovizna del 15%.
- •Entrada por Lluvia 80.5%.
- Las entradas por neblina se estiman en 90 mm/año
- •Se requiere cuantificar la precipitación horizontal o llovizna que siempre se ha subestimado.

Determinando los ángulos de caída de la precipitación







La inclinación de las gotas de lluvia aumenta con la velocidad del viento y disminuye con la intensidad de la precipitación.

Resumen de los principales resultados Mejoramiento en la cuantificación de la precipitación.

- Los pluviómetros convencionales sub-estiman severamente la precipitación real debido a los efectos del viento (hasta por 600 mm/año).
- Espacialmente, la llovizna transportada por el viento, se encontró que hasta un 30% cae casi horizontalmente (los valores oscilaron entre 1000 y 4000n mm/año).
- Las entradas por niebla están casi siempre acompañadas por precipitación horizontal (PH) o llovizna.
- Los bosques nubosos capturan aproximadamente el 25% de la PH y niebla, mientras los pastos capturan aproximadamente el 15%.
- Pero a su vez los bosques pierden más por evapotranspiración y el balance final es que no hay diferencia si se elimina el bosque.

Un balance hídrico mejorado en las cuencas de San Gerardo permitió la determinación de las pérdidas por percolación profunda

	Bosque Nuboso	Pastos (Datos puntuales)	Pastos (datos espaciales)
Precip. medida	5840	4295	5455
Captura de PH	275	575	(575)
Entradas	6115	4870	6030
ET	935	580	580
Caudal	2730	2950	2950
Percolación	2450	1340	2500

La Evidencia Científica

- Mejores instrumentos para medición de precipitación en áreas con neblina;
- Se confirman resultados de estudios previos de bosque nuboso:
 - Captura de neblina de bosque y pasto NO es tan diferente;
 - Parches de bosque nuboso son efectivos en aumentos de flujos de agua al nivel local;
 - Bosque nuboso en laderas húmedas y expuestas al viento son muy importantes

Continuación...

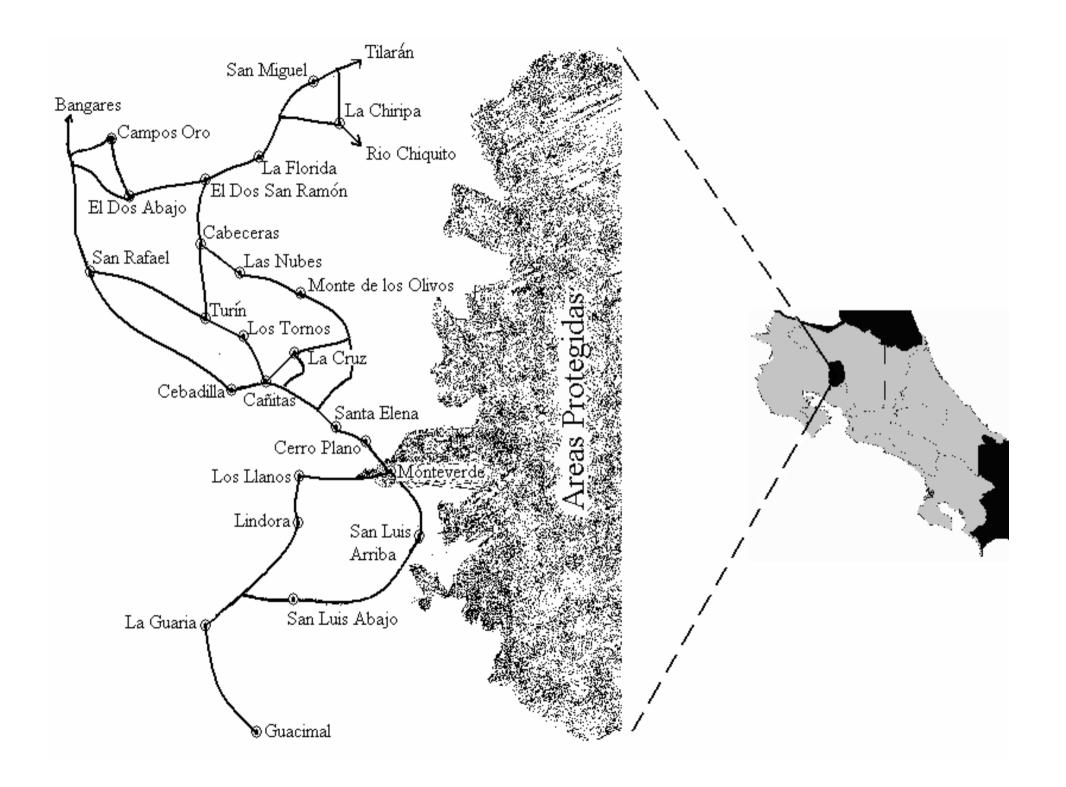
- No se logró demostrar beneficios estacionales
- Al nivel regional y nacional el aporte del bosque nuboso a las cantidades de agua es pequeño.
- No se trabajo con CALIDAD DE AGUA

Objetivos del socio-económico

- Analizar los procesos de toma de decisiones sobre uso del suelo (especialmente grupos vulnerables)
- Revisar métodos de valoración para externalidades que permitan simplificar los modelos hidrológicos;
- Discutir formas de arreglos institucionales a nivel de cuenca y/o nacional;
- Aplicabilidad en otros paises
- NSS

Actividades

- Procesos históricos de cambio de uso del suelo basado en narrativas locales
- Percepciones locales, ciencia y políticas;
- Estudio de modos de vida de finqueros
- Estudio de disponibilidad a participar en PSA
- Estudio económico de externalidades

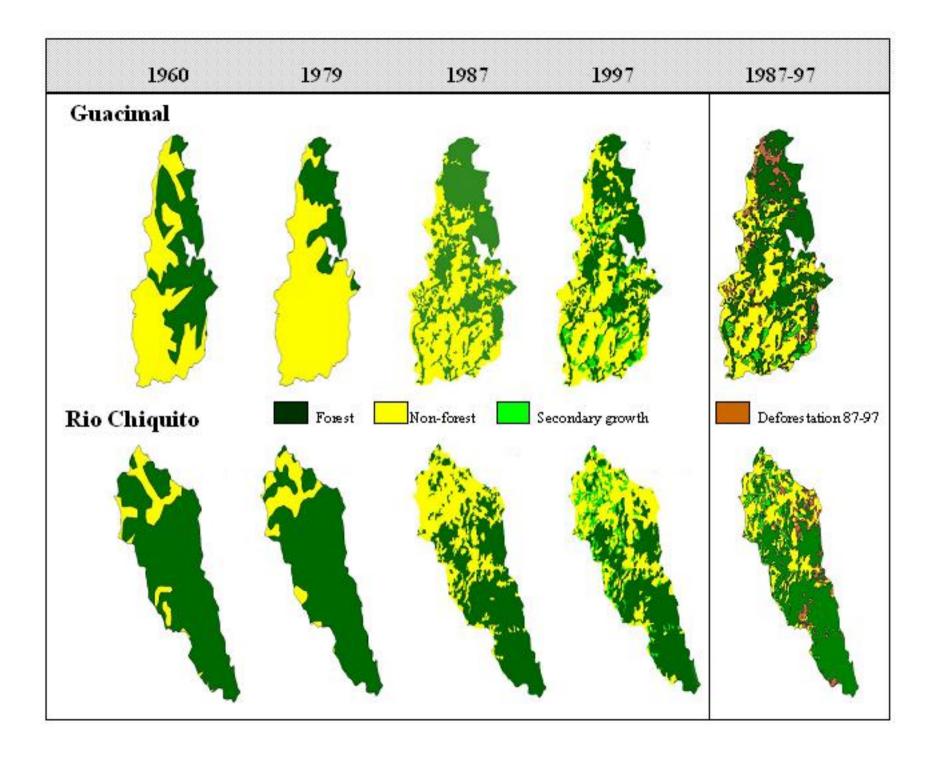


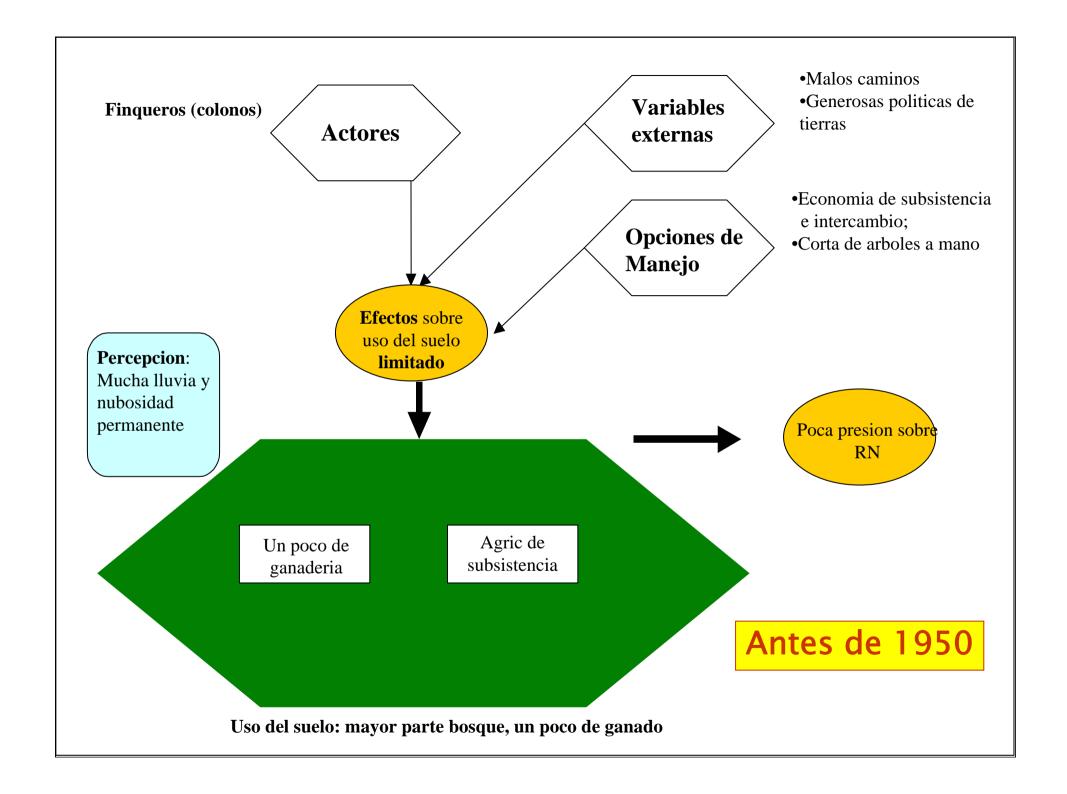


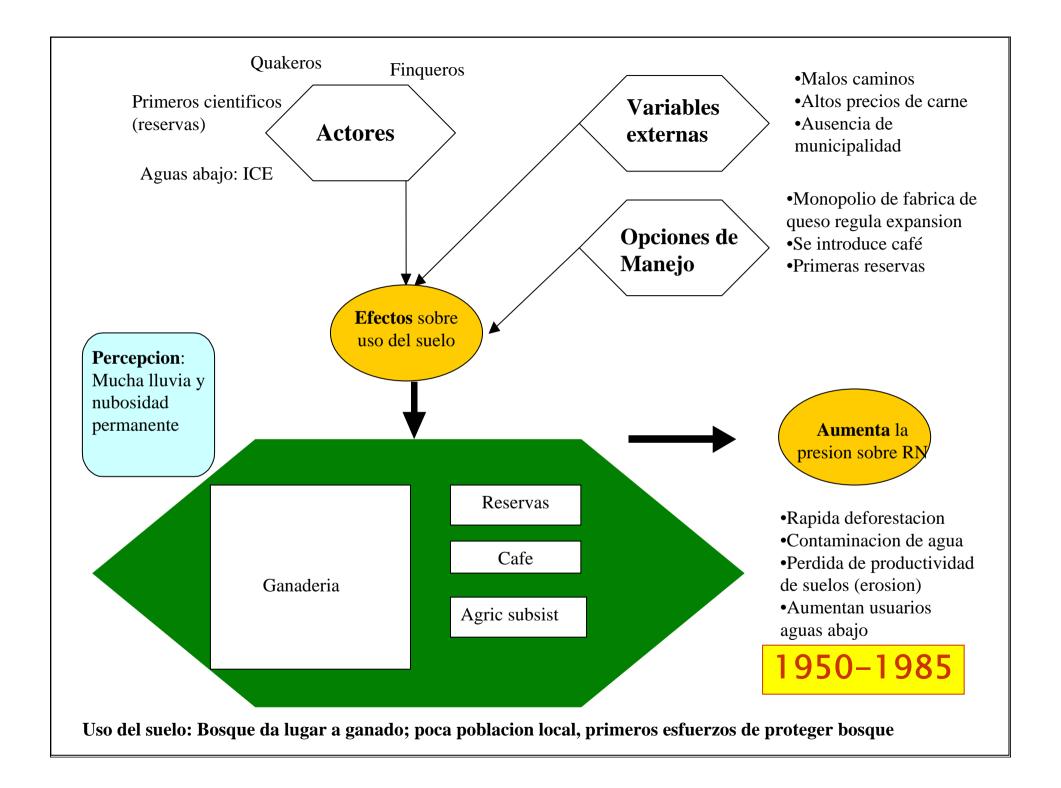
Reconstruyendo el pasado a través de narrativas

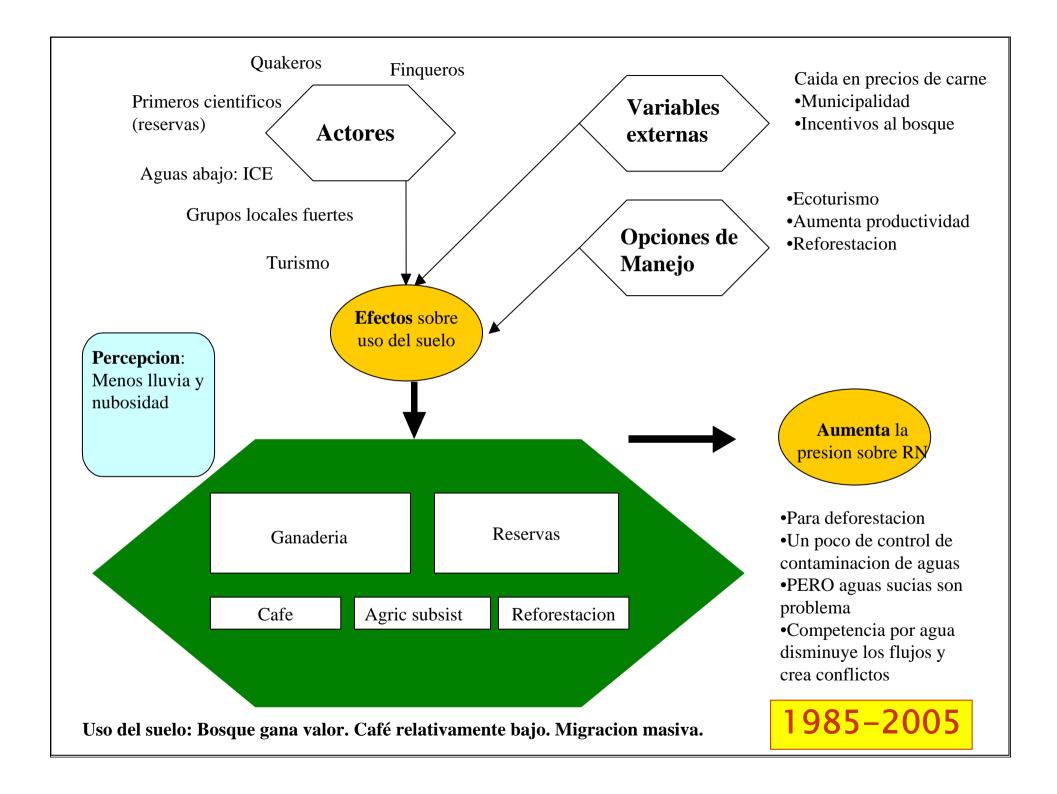
Tres grandes periodos:

- · Abriendo brecha: antes de 1950
- De la llegada de los Quákeros hasta 1985
- Cambios tecnológicos y el boom del ecoturismo







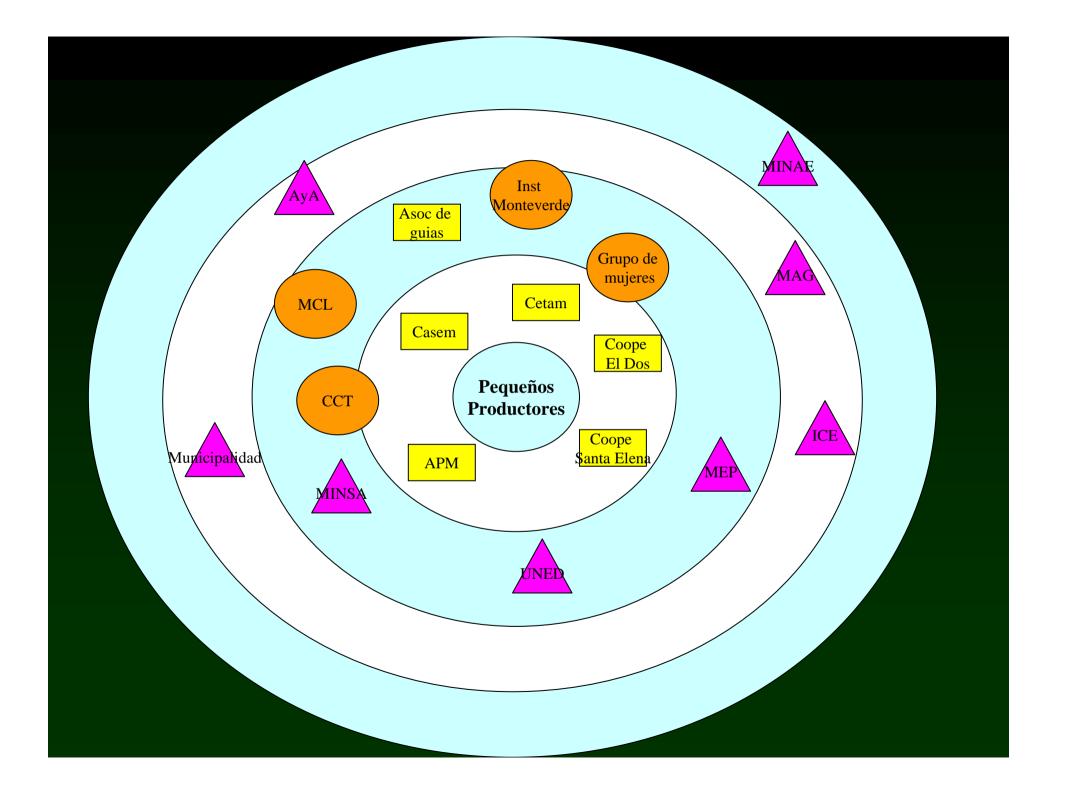


Percepción de instituciones y grupos por parte de los pequeños productores

Sector Privado







Percepciones locales sobre bosques y aguas



El éxito de políticas de uso de suelo se puede ver limitado por:

- o Base científica no existe, es imprecisa, o inexacta;
- o Base científica existe pero no es conocida;
- o Política no toma en cuenta las realidades y percepciones locales;
- o Debilidad de participación ciudadana

Por qué es importante conocer las percepciones?

- o Para saber como percibe la gente el impacto DE SUS PROPIAS ACCIONES
- o Para saber que puede haber detrás de nuevas políticas:
 - Resultados pueden ser opuestos a lo esperado;
 - "Aprender haciendo" sale caro;

Percepciones populares de las funciones del bosque

"El bosque es vida"

- Aumentan la lluvia (y producen agua);
- Reducen la evaporación de ríos, quebradas y pozas;
- Regulan las crecidas después de tormentas;
- Aumentan la infiltración y regulan el agua en la estación seca (efecto esponja);
- Reducen sedimentación y erosión;
- Agroforestería aumenta la productividad.

Estas percepciones incluyen otros tipos de bosque no nuboso

Pero...

- Solo el bosque nuboso aumenta flujos al captar neblina. Y el efecto es relativamente bajo.
- Un efecto regulatorio importante, pero en eventos de lluvia normales
- Efecto por infiltración bajo debido a saturación de suelos
- Efecto esponja no ha sido demostrado- pero tampoco eliminado totalmente en bosques nubosos
- Erosión y compactación es más resultado de uso del suelo después de conversión que de los árboles;
- Area de pasto no son necesariamente "los malos de la pelicula".

Externalidades potenciales de la conversión de bosques nubosos

- Cambios en la calidad del agua: erosión, sedimentación y carga de nutrientes
- Cambios en la cantidad de agua: flujos totales anuales, flujos estacionales, recarga de tormentas, recarga del manto acuífero, atrape de neblina.
- Se está preparando un modelo de fácil aplicación y replicabilidad en P Blancas

Resultados

Con respecto a CANTIDAD DE AGUA:

 Bosque Nuboso es el mejor uso del suelo en las partes altas

PERO,

Fincas bien manejadas con parches de bosque son igualmente buenas.

Con respecto a CALIDAD DE AGUA:

- ·Todos están de acuerdo que la calidad de agua de naciente es excelente,
- ·Todos están de acuerdo que las <u>aguas</u> <u>servidas son un problema</u>;

Pero,

· Nadie está haciendo mucho por resolverlo,

Implicaciones

- El deterioro de la calidad del agua es responsabilidad compartida;
- El saneamiento público es BASICO para sustentar la imagen de destino ecoturístico.
- Se espera mucho de la municipalidad, pero:
 - No tiene la capacidad para responder a la magnitud del problema;
 - El sector privado tiene que participar activamente;
 - La comunidad tiene que educarse para interiorizar el problema, sus implicaciones y su propia responsabilidad.

Pago por Servicios Ambientales

- Todos están de acuerdo que los bosques nubosos proveen importantes SA y deben ser compensados
- Pero la mayoria de los pequeños y medianos productores no están accesando el PSA
- Por qué?
 - Limitaciones de información,
 - Intermediación muy ineficiente e incompleta,
 - Irregularidades en la tenencia de la tierra;
 - Recelo hacia el gobierno;
 - El pago no es suficiente para incentivar participación.
- Intermediario con lazos locales podría ser más aceptado.
- Fomento de sistemas agroforestales puede tener impactos positivos.