

# El Análisis de los Sistemas Socio-Ambientales: Retos para la investigación y la gestión.

• Luis Daniel Llambí<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Profesor de la Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, ICAE- Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas, Doctor en Ecología (Universidad de York, Inglaterra, 2003); Diploma en Economía Ambiental y Manejo de Recursos Naturales (Universidad de York, Inglaterra, 1999); Licenciado en Biología (Universidad Simón Bolívar, Caracas 1997).

### Esquema de la Charla

- Cambios históricos en el pensamiento sobre las relaciones hombre - ambiente
- El problema: crisis socio-ambiental del s. XX-XXI
- El reto: la investigación trans-disciplinaria y participativa
- Elementos para el estudio de los sistemas socio-ambientales
- Caso de estudio en el páramo venezolano: investigación participativa para la conservación
- Nota sobre el peligro de algunos mitos y pre-concepciones
- Consideraciones finales: los investigadores como agentes activos del cambio

#### Para comenzar:

“ ¿Es el hombre parte de la naturaleza o no? Considerado como un factor biótico excepcionalmente poderoso, que altera cada vez mas el equilibrio de los ecosistemas y eventualmente los destruye y que al mismo tiempo, crea nuevos ecosistemas, el estudio de las actividades humanas tiene su lugar dentro de la ecología”  
Arthur G. Tansley (1935)

“ La ecología es la más humana de las ciencias naturales...es la matriz viva de una nueva conciencia y de una nueva cultura: la de la presencia de la naturaleza en lo más profundo de nosotros mismos, seres humanos, partes y actores a la vez del sistema global de la naturaleza”  
Jean Paul Deléage (1991)

**Pensamiento occidental sobre relación hombre-ambiente:**

- Visión greco-romana: el hombre es superior a la naturaleza y tiene la facultad de ordenarla y cambiarla para su beneficio. Integrada en la tradición judeo-cristiana de dominación del hombre sobre la creación “Sed fructíferos y multiplicaos, llenad la tierra y dominadla”, Génesis 1:26-29.
- La revolución científica y el positivismo refuerzan la visión de la tecnología como herramienta de dominio y base del progreso “sin límites”.
- Visión de crecimiento sin límite como fin último es adoptada tanto por la economía neoclásica y el capitalismo como por el socialismo.

**Surgimiento de la ecología: Finales del s. XIX e inicios del s. XX:**

- Inicio del debate entre los que proponían un desarrollo sin límites, “la vuelta a la naturaleza” y explotación racional de los recursos.
- Nacimiento de la ecología como disciplina científica: fundación de la British Ecological Society (1913) y Ecological Society of America (1915).
- Ecología de bajo perfil y con poca resonancia en la sociedad.
- La Ecología nace asociada a la idea de desarrollo de bases científicas para la explotación racional de la naturaleza (pioneros como F. Clements y A. Tansley).

**Crisis ambiental e inicio de la era ecológica: 1960s-1970s:**

- Crisis ambiental evidente, industrialización y expansión de las actividades humanas: ecología ciencia clave.
- Donald Woster: fecha de inicio de la “era de la ecología”, día de la explosión de la bomba atómica de Hiroshima.
- Rachel Carlson (1962, Primavera Silenciosa): best-seller advierte sobre el efecto de los agroquímicos sobre ecosistemas y la salud (efecto sobre Aves del DDT).
- Paul Ehrlich (1968, La Bomba Poblacional y Los Límites del Crecimiento, Club de Roma) plantean escenario pesimista sobre el futuro en un planeta superpoblado.
- Arne Naess (1970s). La “ecología profunda”: la naturaleza como una red de interacciones y el valor intrínseco de todos los seres vivos, ser humano como un hilo más en la red de la vida (holismo, crítica al materialismo científico).

**El desarrollo sustentable y la ecología global: 1970s**

- Movimientos sociales ambientalistas: partidos verdes europeos, eco-socialismo, el eco-feminismo.
- Se agudiza tensión entre ambientalismo extremo (crítica a la ciencia y sociedad de consumo) y el desarrollismo extremo.
- Ecodesarrollo: Conferencia de Estocolmo sobre el Hombre y el Medio Ambiente (ONU, 1972): principio de solidaridad de generaciones presentes con las futuras.
- Crítica de modelo de desarrollo de crecimiento ilimitado y necesidad de desarrollo sustentable (Informe Brundtland, 1982 y Declaración de Río Sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1992).
- James Lovelock (Gaia): el planeta como un sistema autoregulado interactivo y las actividades humanas como una amenaza global.
- Desarrollo de eco-tecnologías o tecnologías limpias: energía eólica, solar, limpieza de grandes ríos europeos, etc.

**Algo nuevo bajo el sol (McNeill 2000): aceleración de la transformación de sistemas socio-ambientales a partir del s. XIX:****Procesos claves**

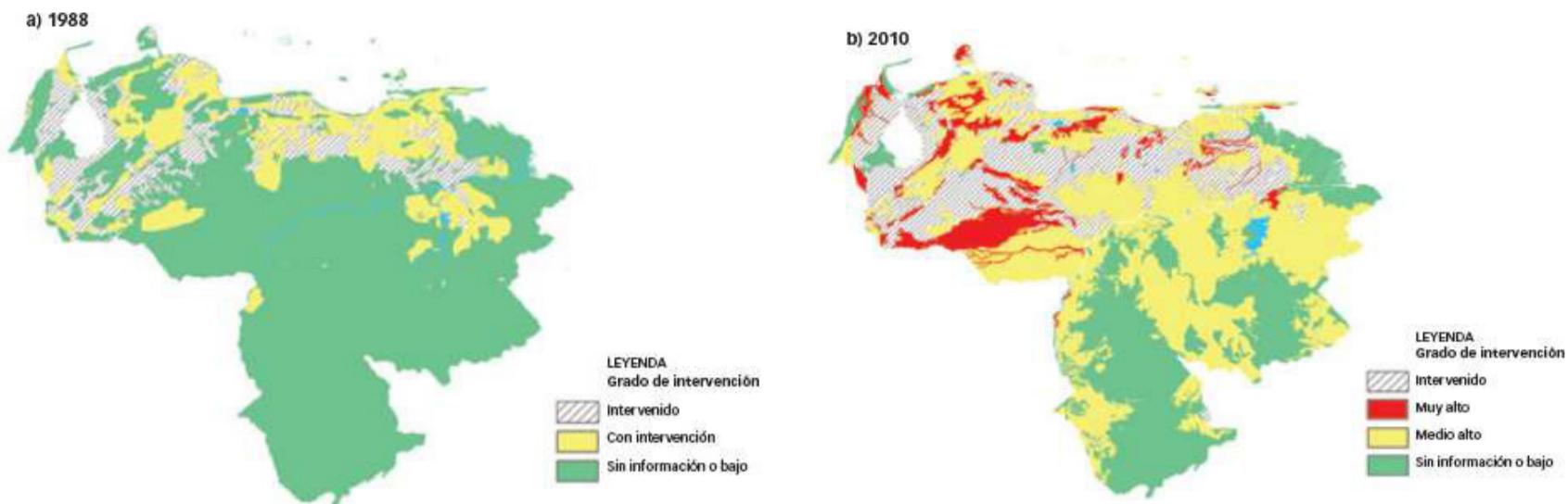
- Cambio en el uso de la energía: la revolución industrial y el uso de los combustibles fósiles.
- Crecimiento poblacional: revolución en producción de alimentos, mejoras en la salud, etc.
- Industrialización y surgimiento del fordismo y la sociedad de consumo.
- Urbanización.
- Expansión de la frontera agrícolapecuaria

**Consecuencias sobre la ecósfera... impactos sin precedentes!**

- La humanidad se ha convertido en una fuerza planetaria (V. Vernardski).
- **Litósfera-pedósfera:** hoy los humanos movilizamos más material con la minería y la erosión que otras fuerzas geológicas planetarias (80% de la erosión es antrópica).
- Los países desarrollados producen 400 millones de toneladas de desechos tóxicos...muchos terminan en países pobres
- **Hidrosfera:** más de 30 países sufren de escases sistemática de agua potable.
- **Atmósfera:**
  - A pesar de los CFCs y HCFCs el hueco en la capa de ozono volverá a su estado anterior a 1970 para el año 2060 (2 millones de muertes adicionales por cáncer en la piel).
  - La temperatura media se ha incrementado 0.6 °C durante el s. XX (2°C en alta montaña) y se han perdido 2 millones de km<sup>2</sup> de hielo solo en el ártico
  - Se espera que la temp. aumente 2-6 °C durante el s. XXI produciendo extinciones, inundaciones costeras, eventos climáticos extremos, desertificación, etc.
- **Biósfera:** deforestación y degradación.
  - La superficie de bosque, praderas y sabanas del mundo se ha reducido en más de 50% durante la segunda mitad del S. XX
  - Esta degradación de ecosistemas es la principal causa de procesos de extinción y uno de los motores del cambio climático global.

### Cambio en la Cobertura de la Vegetación en Venezuela

• La superficie de ecosistemas intervenidos se ha **TRIPLICADO** entre 1988 y el 2010 (150.000 a 466.000 km<sup>2</sup>)



Y sin embargo... pobreza y desnutrición en los países en desarrollo.

- Unos 500-850 millones de personas viven en condiciones de pobreza extrema y desnutrición
- 40 millones de personas mueren al año de hambre, la mitad niños.
- Causas complejas incluyen: distribución desigual de la tierra, capital y tecnología, aumento en la población y expansión a zonas cada vez más marginales, degradación ambiental, etc.

### ¿Cómo analizar la complejidad de los sistemas socio-ambientales?

Consenso en necesidad de: **Enfoque Transdisciplinario**

“en el mundo real hay **PROBLEMAS** a resolver,  
 en las universidades hay **DEPARTAMENTOS**”

#### Transdisciplinariedad:

Un enfoque integrador de saberes y métodos de diferentes disciplinas que funcionan sistémica y no paralelamente. Supera la oposición conocimiento básico / conocimiento aplicado. Aborda problemas en lugar áreas de conocimiento: orientado a la práctica. Supone un proceso de interacción con otros grupos no necesariamente profesionales y/o especialistas. Hace emerger nuevos datos y explicaciones que los articulan entre sí.

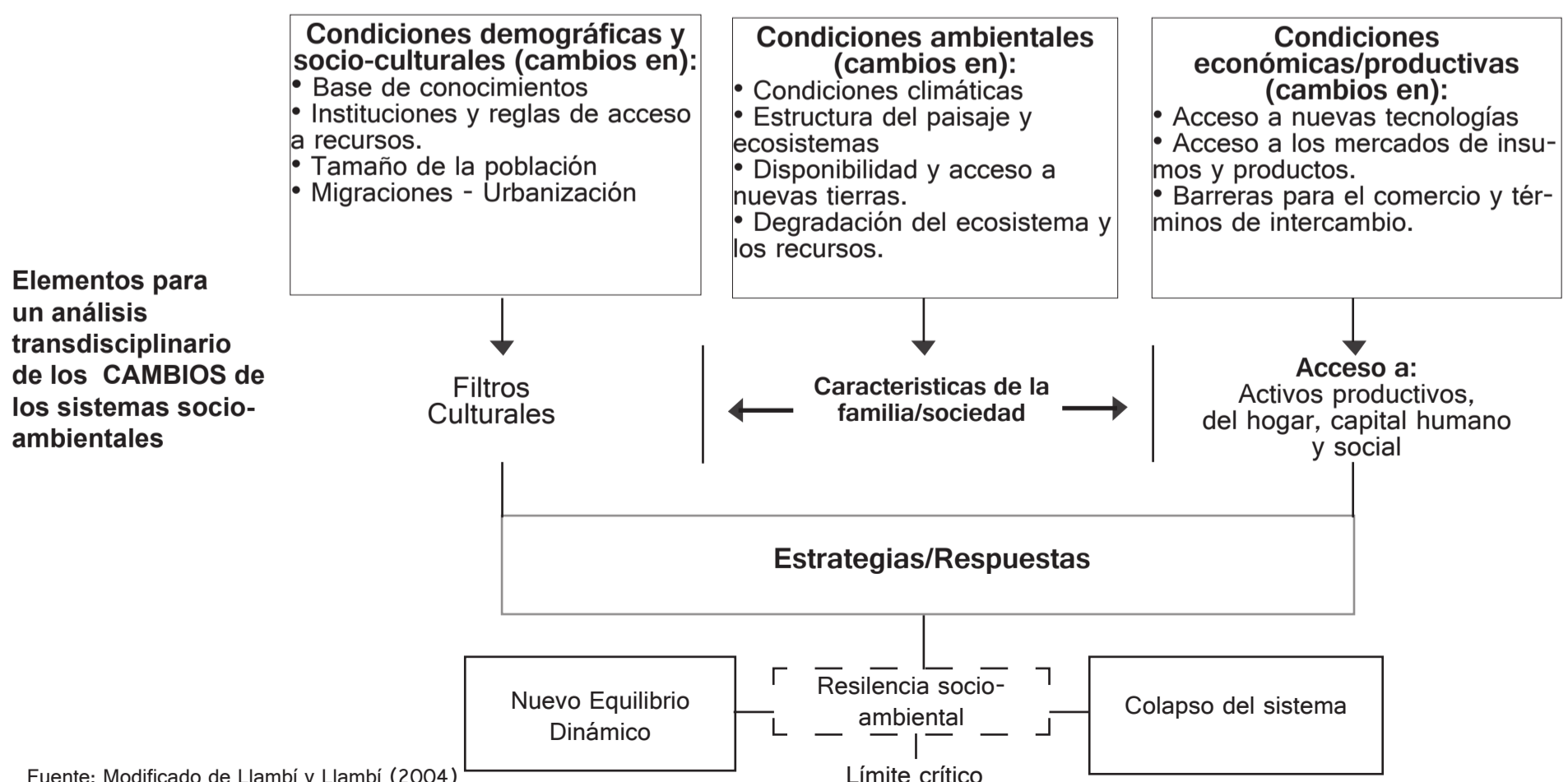
Pero, supone un reto: apertura a nuevos conceptos, herramientas y capacidad de adaptación. Fuente: Vanessa Cartaya.

#### El enfoque transdisciplinario para estudiar la relaciones hombre-ambiente:

- Geología y climatología
- Ecología y biogeografía
- Paleoecología (paleontología, paleobotánica)
- Historia
- Geografía
- Economía y Sociología
- Arqueología
- Antropología



Transformaciones de los sistemas socio-ambientales

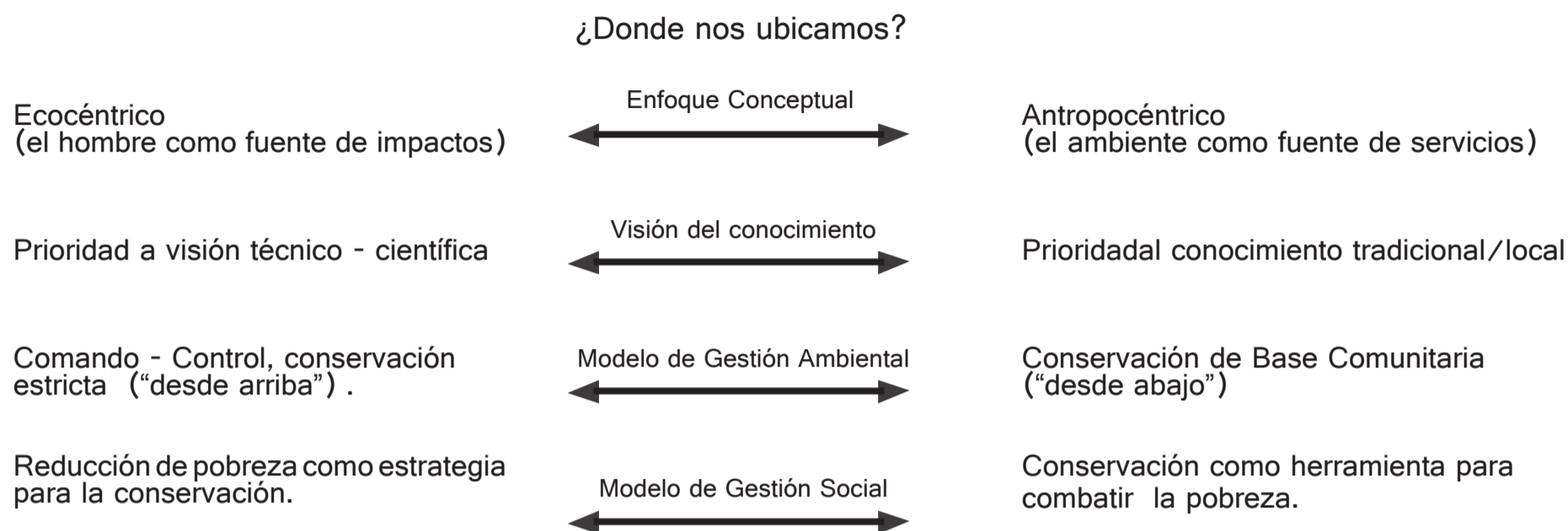


• Fuente: Modificado de Llambí y Llambí (2004)

## ¿Cómo manejar la complejidad de los sistemas socio-ambientales?

### Consenso en necesidad de:

- Ir de la investigación transdisciplinaria a la gestión integral
- Integrar objetivos de conservación de la biodiversidad y mejora de la calidad de vida (enfoque ecosistémico)
- Integrar a las poblaciones locales en la investigación y la gestión a través de enfoques participativos (ej. IAP).



## Importancia de la investigación socio-ambiental en proyectos integrados de conservación y desarrollo rural

- Contar con un diagnóstico integrado y un conocimiento detallado del contexto social y ambiental en el que se desarrolla el proyecto
- Contar con información de línea base que permita monitorear los impactos del proyecto.

### Caso de Estudio:

El Proyecto Páramo Andino: investigación participativa para la conservación y la gestión del territorio  
J.K. Smith, Llambí, L.D., Cartaya, V., J. Toro

### El Páramo: ecosistema AMENAZADO

- El ecosistema enfrenta una serie de amenazas que incluyen:
  - Avance de la frontera agrícola y contaminación
  - Sobrepastoreo
  - Forestación con especies exóticas (ej. Pinos, Eucaliptos)
  - Turismo manejado sin criterios ecológicos

### Proyecto Páramo Andino Conservación de la Diversidad en el Techo de los Andes

- Búsqueda creativa soluciones con la participación de comunidades, investigadores, Ogs, ONGs, educadores, comunicadores, etc.

### • META DEL PROYECTO:

"Contribuir a superar las barreras para conservar la biodiversidad y salvaguardar las funciones ecológicas de los páramos de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, vinculando su conservación y uso sostenible con la mejora de la calidad de vida de las comunidades de montaña"

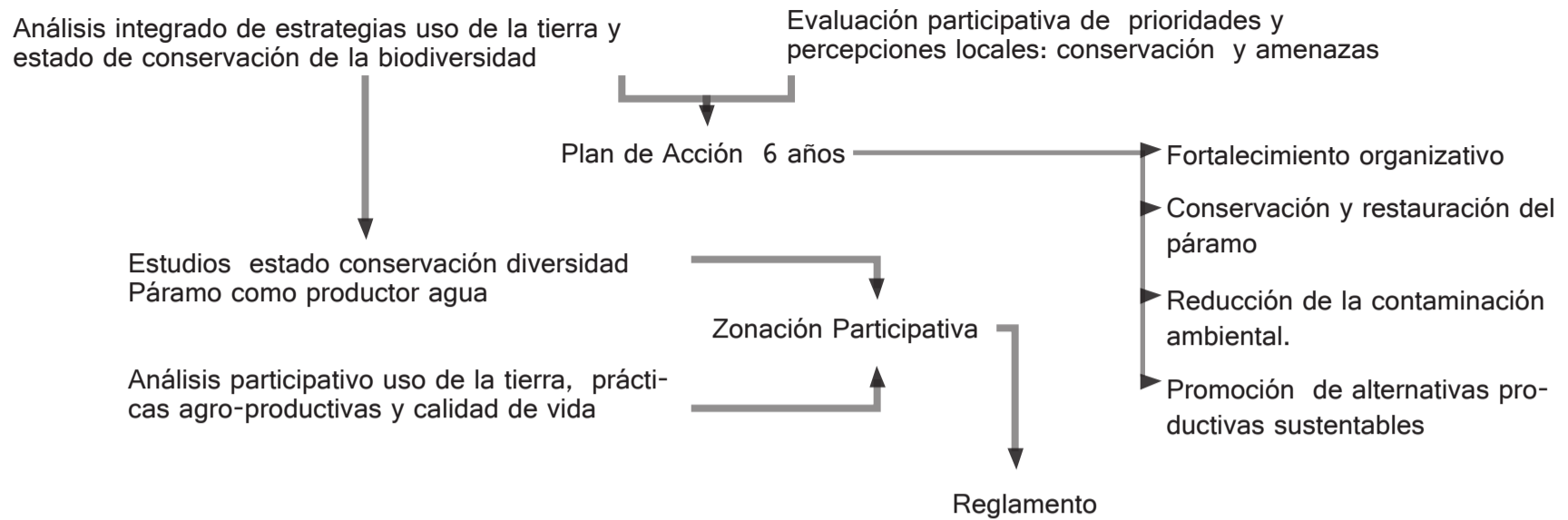
### Componente 1: Planes de Manejo Participativo

#### Objetivo:

"Desarrollar en una red Andina de sitios piloto, PLANES DE MANEJO y CONSERVACION del páramo con las comunidades locales para definir alternativas sustentables y contribuir a mejorar la calidad de vida"



## Planes de Manejo Participativo



### Uso de la tierra y calidad de vida: mapeo participativo

La metodología implica 2 etapas:

- Entrenamiento facilitadores locales
  - Trabajo con la comunidad
- (material: imágenes impresas en gran formato)

#### Mapeo de:

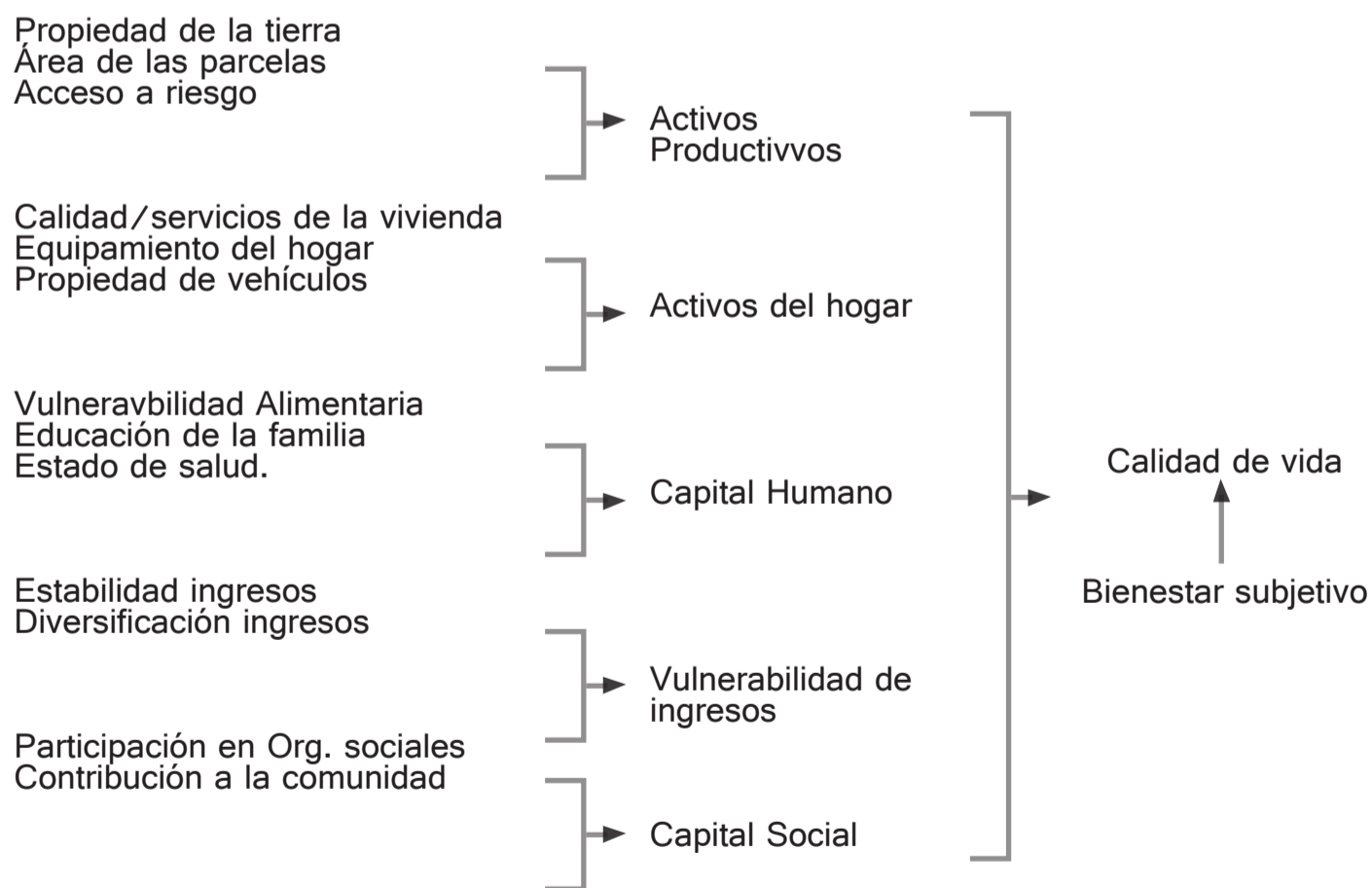
- Linderos de las fincas, casas, carreteras, etc.
- Nacientes y pantanos, arbustales, páramos
- Parcelas y sectores dentro de cada finca

#### Encuesta:

- Socio-económica
- Tenencia de la finca
- Manejo de la finca y las parcelas
- Uso de prácticas alternativas

#### Calidad de vida:

Dimensiones/Medición:



• Fuente: Vanessa Cartaya

**Utilidad de la investigación transdisciplinaria y participativa...**

- Contar con información detallada de temas como cobertura de ecosistemas y uso de la tierra, clave para el diseño de estrategias de conservación, restauración ecológica y zonificación participativa.
- Contar con información sobre calidad de vida (ej. capital humano y social), clave para planificar aspectos como las estrategias de fortalecimiento organizativo y capacitación del proyecto.
- Investigación y zonificación participativa generó un espacio de intercambio entre técnicos y comunidad y permitió la discusión-reflexión sobre la base de información generada por la propia comunidad sobre vínculos entre conservación – uso de la tierra – calidad de vida.

**Una nota sobre el peligro de partir de mitos y preconcepciones...**

- En el marco de la investigación y la gestión ambiental y social en zonas rurales existen muchos mitos y preconcepciones peligrosos:
  - Ej. Las estrategias “tradicionales” de uso de la tierra son siempre ambientalmente sustentables (desconfianza en tecnologías modernas y pesimismo sobre la transformación o desarrollo de los sistemas socioambientales...sociedades tradicionales en el congelador!)
  - Ej. Las poblaciones rurales son homogéneas, pobres y marginadas y son las principales responsables del proceso de transformación-degradación-avance de la frontera agrícola.
  - Ej. La gente está dispuesta a conservar solo si recibe a cambio un incentivo económico.

**Algunas reflexiones finales: el papel de los investigadores****Los investigadores tenemos un papel clave que jugar en:**

- Discusión de modelos alternativos de sociedad más sustentables, más justos y plurales
- Investigación y monitoreo de los impactos ecológicos y sociales del desarrollo y la transformación de los ecosistemas
- Investigación y promoción de alternativas productivas más sustentables (agroecología, eco-diseño, etc.)
- Bases científicas para el diseño de estrategias que permitan integrar objetivos de conservación y manejo sustentable y mejora de la calidad de vida – reducción de la pobreza
- Profundizar el desarrollo de estrategias de investigación transdisciplinarias y participativas (de múltiples actores!)
- Diseño de estrategias más efectivas y creativas de educación ambiental, capacitación y comunicación que partan de visiones de respeto al otro, diálogos de saberes y formación ciudadana.
- Mantener viva la actitud de “duda razonable” e indagación permanente que es la mejor receta contra el dogmatismo y la intolerancia.