



CENTRO DE INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y DESARROLLO

**CONSERVAR NUESTROS RECURSOS NATURALES
Y SUPERAR LA POBREZA**

**Impacto del EDAC - CIED en Cajamarca
1996-2000**

Elaborado por:

**Martín Vega
Rubén Figueroa
Segundo Bardales
José Mestanza
Teodoro Palomino
Juan Ibañez
Ricardo Claverías**

Lima, mayo de 2001

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
Rol del Programa Nacional	3
PRIMERA PARTE	4
EL CONTEXTO Y LAS ESTRATEGIAS DEL EDAC-CIED EN CAJAMARCA	4
Ubicación	4
Contexto demográfico y social.....	4
Educación y salud	5
Contexto económico	5
Agricultura	5
Sector pecuario.....	5
Forestación y agroforestería.....	6
Sistema financiero.....	6
Organización social.....	6
ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y PRODUCTOS DEL EDAC-CIED	7
Estrategia General.....	7
Estrategias específicas.....	7
MARCO TEÓRICO DE UN MODELO DE CAMBIO TECNOLÓGICO Y SOCIAL PARA ECONOMÍAS CAMPESINAS	7
Principios del modelo tecnológico alternativo	8
La base agroecológica y la aversión al riesgo en el modelo	9
PROPUESTAS AGROECOLÓGICAS DE EDAC-CIED PARA MEJORAMIENTO DE AGROECOSISTEMAS	10
PROCESO DE INCORPORACIÓN DE LAS PROPUESTAS AGROECOLÓGICA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO MASHCON 1984-2000	17
Periodo 1983-84: Agroforestería	17
Periodo 1984-90: Diversificación de cultivos y	17
1991-93: Recreación tecnológica y fortalecimiento de la autoestima de campesinos y campesinas	17
Impactos según la cosmovisión de los campesinos (1994-2000).....	19
a) Impacto sistémico en los agroecosistemas	19
b) Impactos en la creatividad y la eficiencia productiva	21
c) Impacto en el fortalecimiento de la autoestima y la creatividad.....	22
d) Impactos en el manejo de cultivos, género e institucionalidad	22
SEGUNDA PARTE	29
ROL DE LA CAPACITACIÓN EN LA SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LA POBLACIÓN	29
FAMILIAS CAMPESINAS EXITOSAS	30
Composición de la producción y los ingresos familiares	30
Producción, seguridad alimentaria y estrategias agroecológicas	31
Diversidad y capacitación	34
El riego tecnificado de tipo artesanal y la productividad de la mano de obra	35
Propuesta de modelos de sistemas productivos de acuerdo a factores de resiliencia y adaptabilidad.....	37
Sistemas productivos según campesinos “exitosos”	39
CONCLUSIONES	42

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación de los indicadores de impacto de la intervención institucional del CIED en Cajamarca. Abarca el periodo 1996-2000, está dividido en dos partes:

- a) La primera parte presenta el contexto que caracteriza al departamento de Cajamarca, las estrategias, actividades y productos programados por el EDAC-CIED. Asimismo, el marco teórico de este trabajo que pone énfasis en los elementos conceptuales en un modelo de transición de sistemas tecnológicos, productivos tradicionales, hacia otro modelo de crecimiento y superación de la pobreza en las economías campesinas; enfatiza dos enfoques que cruzan el análisis de estos modelos: interculturalidad y género. Esta primera parte finaliza con una sistematización y evaluación cualitativa de impacto estimulada por la intervención institucional, en caseríos campesinos del Distrito “Baños del Inca” en Cajamarca.

La evaluación cualitativa ha sido elaborada con los propios campesinos participantes en el proceso mediante entrevistas, talleres participativos e historias de vida. Información que luego de ser sistematizada fue nuevamente discutida con los campesinos, y posteriormente difundida.

Para el análisis cualitativo se han utilizado diversas metodologías de tipo antropológico: matrices de historias de vida de campesinos innovadores; matrices de categorías analíticas y testimonios de campesinos participantes; matrices comparativas de testimonios que presentan ¿cómo era antes la realidad en sus predios y cómo es ahora? (antes y después del Proyecto). Es decir, en esta parte del trabajo se trata de mostrar cómo los campesinos -hombres y mujeres- han vivido y experimentado el proceso de impactos en sus sistemas de producción, en sus formas de vida, y en sus valores.

- b) En la segunda parte se ofrece las características, a nivel cuantitativo, de los modelos utilizados por los campesinos para lograr una relativa sostenibilidad de sus sistemas de producción, ante los riesgos de los cambios climáticos y del mercado. Se analiza la importancia de la diversidad, de la capacitación y la incorporación de alternativas agroecológicas en los sistemas campesinos de producción, las variables causales y su impacto en el fortalecimiento de la seguridad productiva y alimentaria, el aumento de la productividad de la mano de obra, en y los ingresos familiares.

En esta parte se destaca el rol de la capacitación en el fortalecimiento del capital humano e institucional en el ámbito de intervención y en los modelos que facilitan la identificación de campesinos “exitosos”; a partir de ambas variables se analizan las propuestas tecnológicas, productivas y socio-económicas que refuerzan la intervención del EDAC-CIED en la sostenibilidad, la superación de la pobreza y el crecimiento de los sistemas de producción campesina, en esta zona de Cajamarca.

Rol del Programa Nacional

En este proceso, el rol del Programa Nacional del CIED ha sido monitorear los objetivos, estrategias e indicadores de impacto de las intervenciones de cada equipo regional con su entorno:

Para el objetivo “Líderes y familias campesinas fortalecen valores y logran capacidades de gestión empresarial con base agroecológica”, el Programa Nacional planteo dos estrategias:

- a) Propuestas participativas de transición agroecológica y de gestión para acceso competitivo al mercado.
- b) Investigación y capacitación para la elaboración de propuestas agroecológicas.

Los indicadores de verificación de los productos del EDAC-CIED en el ámbito de acción fueron: “Número de propuestas y modelos de campesinos exitosos por región, por campañas agropecuarias y por estratos sociales con variables que muestren mayor competitividad de los campesinos y campesinas”.

PRIMERA PARTE

EL CONTEXTO Y LAS ESTRATEGIAS DE EDAC-CIED EN CAJAMARCA

Ubicación

La provincia de Cajamarca está conformada por tres espacios geográficos diferenciados por su dotación de recursos. Es cabecera de cuatro importantes cuencas hidrográficas: Jequetepeque, Chicama, Cajamarquino y Llaucano, y está interconectada al puerto marino de Pacasmayo distante a 194 km. La ciudad capital se encuentra sobre los 2,650 m.s.n.m

Contexto demográfico y social

Cajamarca es el tercer departamento con mayor nivel de pobreza del Perú, y uno de los más poblados (1'343,501 habitantes) sólo superado por Lima y Piura. La población rural abarca al 75% de los habitantes, mientras que sólo el 25% permanece en la zona urbana. Su índice de crecimiento poblacional es de 1.7 %, y es fuerte la migración poblacional hacia la costa y ceja de selva.

La pobreza -principalmente en el área rural- es una constante estructural, reflejo de la indiferencia de los diferentes gobiernos y la inacción del sector privado local. Un factor que agudiza la pobreza es la concentración poblacional, especialmente en la provincia de Cajamarca donde habita el 42% de la población de la región (585 mil habitantes), con una alta densidad demográfica (84 habitantes por Km²).

La concentración poblacional obedece al hecho que Cajamarca es el principal y más cercano mercado para la producción agropecuaria de la región, lo que estimula la migración desde las provincias aledañas, que incrementan la presión demográfica sobre las áreas rurales y sus recursos naturales y provocan desequilibrios entre la oferta y la demanda de mano de obra, generando desempleo y subempleo.

La PEA se estima en un 35% de la población total de la provincia de Cajamarca. De ésta, el 75% se ubica en el sector agropecuario y el 25% restante en el comercio (9.8%), la pequeña industria o emigra temporalmente. El sector manufacturero (8,8%) ha crecido por la reducción del sector público.

A futuro, se espera que mejore la oferta de empleo en la región como consecuencia del crecimiento de la actividad minera y las actividades conexas. En 1999 se incrementaron a siete las empresas de explotación minera: Yanacocha, Carachugo, Maqui Maqui, Cerro Corona, Tanta Hualay, Sipán y otras.

Educación y salud

A nivel departamental, existe un déficit en la atención educativa que fluctúa entre el 35 y 40% de niños en edad escolar y un alto grado de analfabetismo principalmente en la población

femenina (27,2%). El impulso a la infraestructura educativa no ha sido suficiente, pues no existen cambios en los contenidos de la educación.

La reducida cobertura de salud se refleja en la calidad del servicio, la carencia de profesional especializado, falta de infraestructura y equipos adecuados. La esperanza de vida (68.2 años) es menor que en otros departamentos. La tasa bruta de natalidad (30.7) y el analfabetismo expresan la situación de pobreza de esta zona.

Contexto económico

La situación socioeconómica de Cajamarca, su potencial y estrategias de crecimiento económico, están articuladas a la dinámica de las ciudades de la costa norte del país (Chiclayo, Trujillo y Piura). Cajamarca ha sido tradicionalmente la despensa de alimentos (papa, maíz, trigo, leche, carnes) y el principal proveedor de mano de obra para los centros urbanos mencionados.

Agricultura

Los principales problemas que enfrentan los pequeños y medianos productores de Cajamarca son: escasa innovación tecnológica; difícil acceso a las zonas de cultivo, inadecuadas vías de comunicación; ausencia de capacitación rural e investigación adecuada; precarios e ineficientes sistemas de riego y escaso conocimiento del mercado.

La papa (pese a presentar problemas de sanidad) es el cultivo más importantes de la zona, y el que tiene mayor rendimiento. Le siguen en importancia el trigo, con rendimientos bajos por problemas tecnológicos, pocas tierras aptas y presencia del minifundio. Existe un gran potencial para los productos no tradicionales: hierbas medicinales, hierbas aromáticas, frutales andinos, hortalizas orgánicas, miel de abeja, tubérculos y granos andinos (olluco, quinua, kiwicha, taya), carmín de cochinilla, etc. Estos cultivos tienen gran potencialidad, pero por la falta de conocimientos, información, tecnología, apoyo financiero y medios para el acceso al mercado, no se han desarrollado aún.

Sector pecuario

En general, la problemática de producción de leche en la región puede resumirse en: depredación forestal, que perjudica el desarrollo de pastos en laderas y vertientes de la cuenca; régimen agrícola de secano que hace que las pasturas de la zona de ladera tengan una producción estacional y un bajo rendimiento; el minifundio que no les permite invertir y tener acceso al crédito; falta de vías de acceso y salida de los productos; alta dependencia de un sólo acopiador; propiedades no inscritas en los registros públicos, etc.

Sin embargo, la agroindustria es un estímulo para el aumento de la producción y productividad de leche. Así, la demanda lechera de la empresa “Incalac” (ex Nestlé) va en aumento y se estima que en el mediano plazo alcanzará quinientos mil litros diarios, iniciando un programa de ampliación de las rutas de recojo de leche, importación de vaquillonas y ampliación de su infraestructura, lo que hace de Cajamarca la segunda cuenca lechera del país..

Forestación y agroforestería

El departamento de Cajamarca cuenta con ochocientas mil hectáreas de bosque tropical (provincias de Jaén y San Ignacio) que necesitan un plan de manejo para evitar la tala indiscriminada. En la provincia de Cajamarca, el área reforestada alcanza 28,864 hectáreas,

principalmente con eucalipto y pino. Estas plantaciones han reemplazado a los árboles y arbustos nativos en las laderas y pampas altoandinas. Sin embargo continúa la tala indiscriminada de árboles para satisfacer las necesidades de madera y combustible.

Los productos forestales nativos (aliso, quinal, sauco, etc.) en asociación con los forestales exóticos son utilizados en la agroforestería para el acondicionamiento de la parcela, con el objeto de ir creando condiciones microclimáticas favorables para la producción agrícola, elaboración de leña y conservación de suelos. Se han iniciado pequeños proyectos de agroindustria rural de transformación de hierbas medicinales, aromáticas y frutas nativas.

Sistema financiero

La capacidad de ahorro e inversión en Cajamarca se ha recuperado en forma progresiva. Sin embargo, a partir del mes de setiembre de 1998 –con la salida de capitales extranjeros de corto plazo– el sistema financiero local acusó falta de liquidez, repercutiendo directamente en el pequeño empresario dedicado a la industria y a los servicios. Los pequeños productores campesinos han ampliado su acceso al crédito debido a los servicios que brindan las ONG y la Caja Rural, pero tienen limitaciones frente a la banca comercial, dado el riesgo que significa la actividad agrícola y la carencia de garantías reales. El fenómeno “El Niño” incidió en forma significativa en la cartera pesada del sistema financiero de Cajamarca.

Organización Social

Desde 1993, las organizaciones sociales, las empresas, las ONG, la Universidad y los programas estatales de desarrollo, liderados por la Municipalidad Provincial de Cajamarca, crearon la Mesa de Concertación como un espacio para unir recursos públicos y privados planificar el desarrollo desde un enfoque de sostenibilidad ambiental y económica. Esta experiencia que se replicó en otras provincias del Departamento, fue la pionera de esfuerzos similares en otras regiones del país lideradas por los Municipios.

Para las ONGD vinculadas al desarrollo rural, la Mesa Temática de Recursos Naturales y Producción Agraria permitió aportar sus experiencias tecnológicas y de gestión con campesinos pobres y fue una oportunidad para la formulación de propuestas de desarrollo rural sostenible. En ese contexto, el EDAC-CIED inició en 1996 el esfuerzo por sistematizar y evaluar el impacto de sus estrategias agroecológicas, de capacitación y de gestión con familias campesinas, a fin de replicarlas con los Municipios y las organizaciones sociales que actúan en los espacios de concertación de la región.

ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y PRODUCTOS DEL EDAC-CIED

Para abordar ese reto, el EDAC-CIED definió las siguientes estrategias de intervención para el período 1996-2000:

Estrategia general

“Mejorar las condiciones de seguridad alimentaria de las familias campesinas de las cuencas y su integración al mercado, a través de diseños prediales agroecológicos; riego tecnificado; desarrollo de sus capacidades empresariales y de transformación agropecuaria; y el fortalecimiento de Mesas de Concertación”.

Estrategias específicas

1. Desarrollar un programa pedagógico para la formación y capacitación integral de promotores agropecuarios y líderes campesinos.
2. Promover institucionalidad y fortalecer las Mesas de Concertación y otras instancias similares a nivel de cuenca, distrito y provincia, asumiendo los compromisos de la Agenda Local 21
3. Fortalecer la propuesta agroecológica innovando y adaptando nuevas tecnologías, cultivos y crianzas en función a las demandas del mercado regional, nacional e internacional.
4. Desarrollar la capacidad empresarial en las familias campesinas y en sus organizaciones para implementar la agroindustria; generar valor agregado en la producción y los servicios, e incrementar el empleo rural.
5. Desarrollar e implementar programas de crédito en alianza estratégica con entidades financieras que permitan el acceso a recursos, y la capitalización de las economías campesinas, como complemento de las estrategias de EDAC-CIED para reducir el riesgo en el manejo del crédito.

Bajo estas orientaciones, el EDAC con el apoyo de la Unidad de Investigación y Capacitación del Programa Nacional del CIED, formuló los conceptos y la metodología de evaluación de impacto que permitan formular propuestas de desarrollo rural sostenible que sean replicables en la región.

MARCO TEÓRICO DE UN MODELO DE CAMBIO TECNOLÓGICO Y SOCIAL PARA ECONOMÍAS CAMPESINAS, EN CAJAMARCA

Los sistemas de economía campesina donde predominan el minifundio, la falta de agua, la erosión de los recursos naturales y la baja productividad son restricciones que han llevado a no pocos, expertos e instituciones a dudar de las posibilidades de desarrollo de este tipo de economías con tantas restricciones. La falta de recursos monetarios, de capital humano e institucional, así como el crecimiento poblacional y las relaciones cada vez más intensas con el mercado, (Agreda, V: 1999. Chunga, F: 1997) presionan fuertemente sobre la tierra, redundando en inseguridad productiva, alimentaria e ineficiencia en sus relaciones con el mercado.

Sin embargo, también se reconoce que en este ámbito rural hay recursos mal utilizados: suelos sin la debida protección, ni infraestructura agrícola, bajo desarrollo tecnológico, agua sin manejo racional (Figuroa, A: 1997.), escasa capacitación y una institucionalidad muy débil. A pesar de todo ello, estas economías campesinas aportan importantes productos alimentarios, materias primas y fuerza de trabajo a la sociedad global, en términos de intercambio altamente desfavorables para dichas economías campesinas (Schejtman, A: 1979. Figuroa, A: 1981. Gonzáles, E: 1984. Plaza, O: 1998).

Principios del modelo tecnológico alternativo

En ese contexto, la oferta tecnológica institucional promovida por EDAC-CIED, se basa en la introducción de medios que intensifican la agricultura, y cambian la racionalidad productiva. Los componentes de dicho modelo tecnológico descansan en dos principios:

- a. La innovación tecnológica participativa puede mejorar los coeficientes productivos, si proviene de la actividad deliberada de los campesinos y de la institución externa que motiva el desarrollo.
- b. El diseño de las alternativas tecnológicas debe reflejar los objetivos de la familia campesina, los cuales se cumplen, si todos los componentes del sistema de producción campesina funcionan como una unidad, coherente con la visión holística de la cultura andina.

En el mismo sentido, cuando las instituciones de desarrollo rural proponen una alternativa tecnológica, debe cuidar que ésta se complemente con los demás componentes del sistema. Es más, si las propuestas se orientan a desarrollar los sistemas de producción campesina (y no para prolongar la pobreza) habrá que evaluar si la nueva tecnología logra dinamizar e impactar racionalmente en todos los componentes de dicho sistema productivo. A este tipo de impacto denominamos, **impacto sistémico** de la propuesta tecnológica y social.

Dicha innovación tecnológica debe basarse en el aprovechamiento equilibrado de los recursos locales (para ahorrar capitales de fuera), adecuados a los frágiles ecosistemas andinos y de escasos recursos económicos.

El desarrollo de las economías campesinas deberá explicar el proceso dinámico del desarrollo agrícola, y los mecanismos por los cuales se interrelacionan el nivel de seguridad alimentaria familiar (la economía campesina como unidad de consumo); los recursos estructurales (tenencia de tierras, ganado, capital, etc.); los recursos tecnológicos y sociales (como unidad de producción) que ayudan a cubrir las necesidades de la demanda alimentaria. También (sobre todo en la época actual) es necesario asegurar un mínimo adecuado de productos para el mercado y obtener ingresos con los cuales se puedan adquirir los productos e insumos necesarios que los campesinos no producen.

Para lograr ese equilibrio entre demanda y oferta en las economías campesinas, y para que ese equilibrio sea sustentable y relativamente estable en el mediano y largo plazo, se requiere que el cambio tecnológico y sociocultural asuma un modelo con las siguientes características:

- Ante la restricción de la propiedad minifundista, las tecnologías (nuevas o tradicionales) debieran ser ahorradoras de tierras (Cotlear, D: 1989) y permitir la sustitución de este factor, por insumos e instrumentos de bajo costo, debido a la restricción de capitales.
- Para una mayor eficiencia de la producción debe lograrse la intensificación en el uso de la tierra mediante varias estrategias innovadoras. Por ejemplo, reducción racional del tiempo de descanso (Boseruo, E: 1984.Fonseca y Mayer: 1988), incremento de la diversidad de cultivos (y no la especialización), aumento de la productividad de la tierra y la mano de obra, e incremento del empleo rural.
- Acortar el tiempo de producción y trabajo mediante nuevas tecnologías que aceleren las fases del ciclo agropecuario, que reduzcan la intensidad y el número de jornadas de trabajo, lo cual permite una mayor oferta de productos, en menor tiempo, a menores costos y con mayores beneficios; lo cual significa mayores ingresos y bienestar de las familias (Hayami y Ruttan: 1989).
- Los ingresos netos de las familias, logrados con nuevas tecnologías, serán mayores y más sostenibles que con las tecnologías tradicionales. Este logro permite que estas nuevas tecnologías sean adoptadas, y replicadas por otras comunidades.
- Es decir, que se logre *un valor agregado* en la producción agrícola donde, el ingreso neto sea significativo al deducir, del valor bruto de producción, los gastos en semillas, y los costos de todos los insumos materiales que se invierten (los propios y adquiridos).

La base agroecológica y la aversión al riesgo en el modelo

La intensificación de la agricultura se puede obtener no sólo con la orientación especializada de determinados cultivos, y con el uso de agroquímicos (como lo plantea la tecnología convencional) sino con una tecnología alternativa con base agroecológica que con una visión sistémica (Hart, R: 1979) y de cuencas (Torres, J: 1999) minimiza el riesgo climático (Bernet y Tapia: 1999) y del mercado, restituyendo el equilibrio ecológico y generando un ambiente sano. Este enfoque agroecológico tiene algunos componentes que deben agregarse al modelo tecnológico anterior:

- Debe reconocerse en el contexto de los sistemas semi-áridos de los trópicos, que las decisiones de los campesinos sobre la producción, dependen de las necesidades del consumo familiar. Ambas fases (producción y consumo) están ligadas. El objetivo principal de las familias de escasos recursos es asegurar un nivel actual de bienestar, antes que arriesgar todo a una opción incierta (Valdivia, C: 1997) por muy prometedora que sea.
- Las innovaciones tecnológicas actuales consideran que las opciones de los agricultores (cuando eligen una tecnología) se basan en decisiones para todo el sistema agrícola y no sólo para un determinado cultivo en particular (Altieri, M: 1997). Incluso toman en cuenta las actividades no agropecuarias y la integración de la agricultura con la ganadería (Muñoz, E: 1997).
- En ese sentido, una estrategia principal de estas economías campesinas es la diversificación de cultivos y de sub-sectores productivos que, por un lado, reducen el riesgo, principalmente climático y, por otro sus escasos recursos productivos, o de bajo rendimiento (Rosenzweig y Binswanger: 1993).
- Que se promueva los principios ecológicos básicos para manejar y usar agroecosistemas frágiles y tornarlos en productivos y conservadores del recurso natural. Que sean, *culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables* (Altieri, M: 1997).
- En esa perspectiva, la propuesta debe basarse en los policultivos (plantas, animales, árboles, etc.) porque permiten restablecer el equilibrio ecológico y aumentan la rentabilidad con bajos niveles de costos y tecnología.

Esas tecnologías innovadoras en lo socio-cultural (o rescatadas del medio local) deben ayudar a resolver tres tipos de problemas, fundamentales para el desarrollo de las economías campesinas y lograr mejores niveles de calidad de vida: a) la necesidad de superar la pobreza (Béjar, H: 2001); b) lograr la seguridad alimentaria, y el ascenso (acumulación) de las familias en los estratos sociales (Yurjevic, A: 1995); c) competitividad en el mercado, basada en la innovación permanente, calidad y respuestas a las demandas del mercado y entrega oportuna (Ugarteche, O: 1997); capacidad y poder de negociación (Fort, A: 1999. Comentarios de Escobal, J).

Para que todo esto se logre se requiere que los campesinos (y también los pequeños agricultores modernos) se organicen, mejoren la gestión y transiten de productores primarios a pequeños productores industriales, logrando mayor acceso a las nuevas tecnologías y al mercado; que recepcionen mayor información y tengan sistemas de crédito favorables (Cannock y Geng: 1994).

El desarrollo con base agroecológica no debe ser reducido sólo al desarrollo agrícola, sino abarcar otras dimensiones mayores que hacen posible que se efectivice dicho desarrollo (Rodríguez, O: 1999). En tal sentido, debería concebirse que el desarrollo tecnológico no es posible si es que al mismo tiempo no se fortalece y se acumula el capital humano y cultural (concepciones, religiosidades, valores, conocimientos, actitudes, aptitudes, habilidades,

destrezas, etc.), el capital institucional: liderazgos, organizaciones autónomas, gobiernos locales y regionales. (Yurjevic, A: 1995).

Esas dimensiones (en conjunto) deben ser cruzadas por dos enfoques de mucha trascendencia: el enfoque de *género*, donde se incluye a hombres y mujeres en todo el proceso (Balarezo, S: 1994) y el enfoque de la *interculturalidad* (Hopenhayn, M: 1998) que se valore y participe con propuestas concertadas entre todos los grupos culturales e instituciones locales (comités de regantes, autoridades de cuencas, mesas de concertación, etc.) .

Los procesos de cambio deben ser sistematizados y evaluados con indicadores de adopción (Winters, Espinosa y Crissman: 1988) e impacto, verificados en forma cualitativa y cuantitativa (Venegas, R: 1998. Glave y Escobal: 1995. CLADES-CLACSO: 2000); deben mostrar las tendencias a solucionar los problemas más importantes de la población. Asimismo los resultados deben permitir generar propuestas a ser replicadas, difundidas y convertidas en políticas para el desarrollo rural sostenible.

El rol del Estado para incentivar el desarrollo de las economías campesinas, así como de los pequeños agricultores modernos, es crucial en cuanto propuestas de planes y programas de desarrollo, elaboración de políticas promocionales, y determinados proyectos de mejoramiento de infraestructura; oferta de propuestas tecnológicas acciones específicas que generen educación y salud apropiadas al medio rural.

PROPUESTAS AGROECOLÓGICAS DE EDAC-CIED PARA MEJORAMIENTO DE AGROECOSISTEMAS

En los caseríos donde han venido trabajando EDAC-CIED en Cajamarca, se han implementado propuestas tecnológicas y sociales para mejorar los agroecosistemas y la organización social de los campesinos. Esos caseríos son lugares demostrativos para replicar, posteriormente, las experiencias de implementación de la propuesta integral, en concertación con la población. Dichas propuestas de recreación y validación de tecnologías agroecológicas estuvieron orientadas a mejorar los predios, la producción, los ingresos, la organización y la calidad de vida de la población (en el corto, mediano y largo plazo) se implementaron en los predios de los campesinos. (Cuadro 1)

La conservación y mejoramiento del suelo se realizó mediante prácticas mecánicas estructurales (terrazas de formación lenta y acequias de infiltración), nuevas prácticas agronómicas (surcos en contorno, rotación de cultivos, asociación de cultivos, cultivos en fajas) y la agroforestería (siembra de especies forestales y/o frutales alrededor de la parcela o al borde de las terrazas) para mejorar el manejo, uso y fertilidad del suelo.

Las propuestas consideran la incorporación de materia orgánica (compost, gallinaza, guano de isla y guano de corral) para elevar la fertilidad del suelo. En algunos caseríos se incorporó la actividad frutícola, complementada con la instalación de sistemas de riego tecnificado, por goteo, o aspersión en forma artesanal.

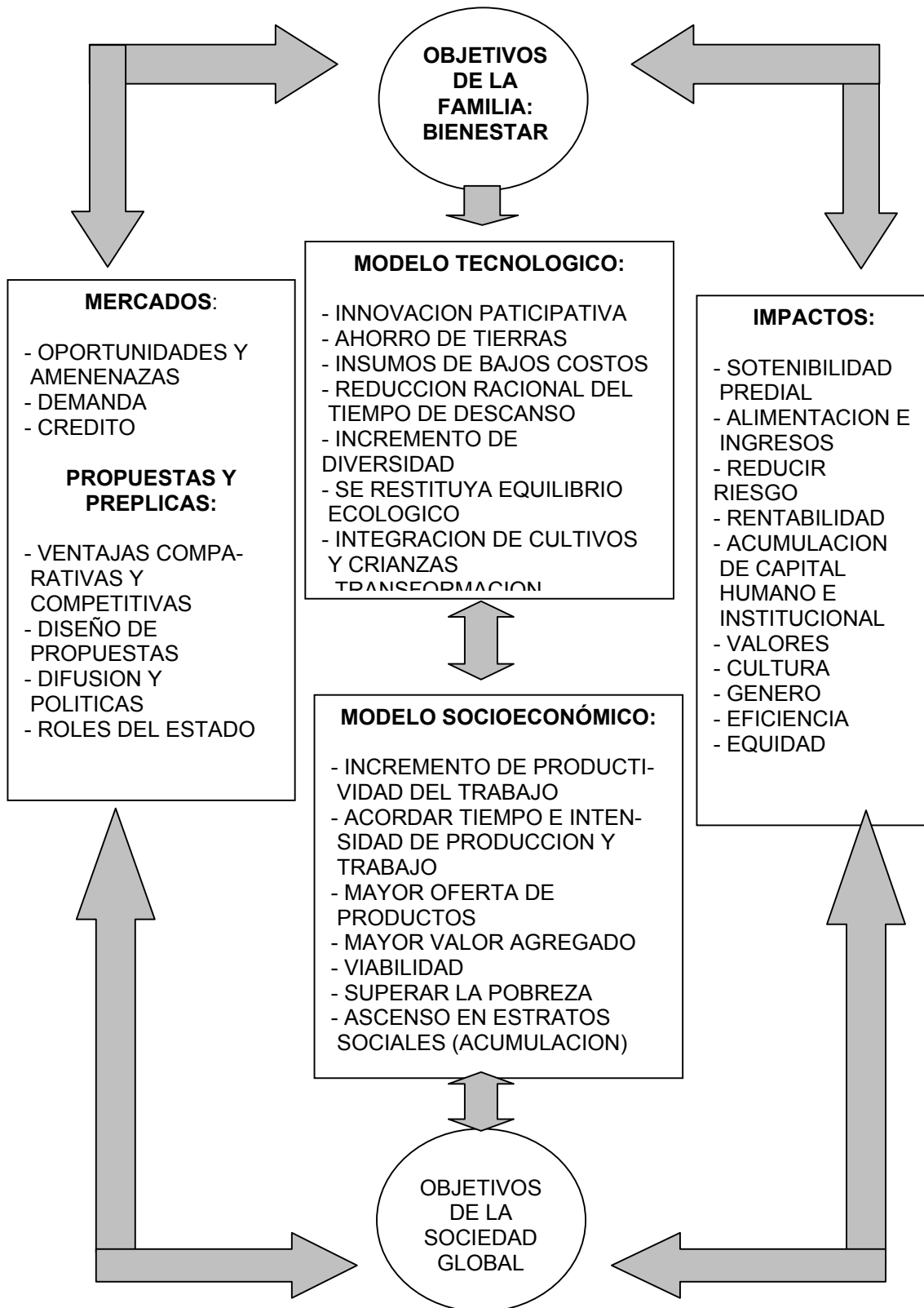
También se realizaron cursos de capacitación e intercambio de experiencias entre campesinos y técnicos, con un enfoque intercultural. La finalidad de los intercambios fue ir rompiendo y disminuyendo la resistencia de los pobladores a los cambios tecnológicos y las nuevas tecnologías.

Una debilidad en este proceso de cambio tecnológico fue la resistencia de los campesinos a ejecutar trabajos de conservación de suelos y agroforestería porque sus efectos no tienen una repercusión inmediatamente y tangible, y porque los campesinos pesan más en las urgencias económicas y las actividades que les posibiliten un ingreso inmediato. Por eso, es importante confirmar –a partir de los campesinos participantes- los resultados de los indicadores de impacto

que muestran los cambios y beneficios de la implementación de propuestas de cambio tecnológico.

En ese contexto destacamos **el sistema de riego tecnificado de tipo artesanal**, el cual fue introducido por campesinos y técnicos que recrearon dicho sistema de riego teniendo en consideración las restricciones y potencialidades de las economías campesinas locales.

FIGURA 1
ELEMENTOS DE UN MODELO CONCEPTUAL DE DESARROLLO
SOSTENIBLE DE LAS ECONOMIAS CAMPESINAS



**CAJAMARCA: Ámbito de acción y propuestas tecnológicas y sociales del
EDAC-CIED 1996-2000**

LUGARES	Nº DE FAMILIAS PARTICIPANTES	PROPUESTAS DE INTERVENCION	RESULTADOS
Dist. Baños del Inca: Caseríos: <ul style="list-style-type: none"> • Cerrillo • Alto Miraflores • Carahuanga • Calvario • Shahuarpamapa • Collpa 	150	1. Sistemas de riego tecnificado con microreservorios. 2. Instalación de cultivos alternativos.	<ul style="list-style-type: none"> • 47 Has. de tierras agrícolas . • 18 promotores y 137 familias capacitadas en riego tecnificado.
Cuencas: Mashcón Chonta	Directos: 10 unidades microempresas en la zona urbana Mashcon: 37 Chonta: 128 Indirectos: 300 .	- Módulos de capacitación en técnicas de transformación de frutales nativos y otros frutales.	<ul style="list-style-type: none"> • Se incremento los ingresos de los campesinos por venta de frutales nativos.

CUADRO 1

PROCESO DE INCORPORACIÓN DE LAS PROPUESTAS AGROECOLÓGICA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO MASHCON 1984-2000

Periodo 1983-84: Agroforestería

Se construyen terrazas y zanjas de infiltración, se implementa la agroforestería (árboles nativos como el quinal e introducidos (como cipreses y otros), se continua con la capacitación para el mejoramiento del uso y manejo del suelo.

El impacto de esos cambios, luego de 3 años, radica en que se los agroecosistemas empiezan a modificarse:

“Las hojas de los árboles se pudren, están abonando el suelo. El suelo se pone negro. El suelo que no tiene árboles es tristeza. Los vecinos que se oponía a la siembra de árboles, ahora también ellos los siembran”. (Testimonio. Entrevistas e historias de vida)

Periodo 1984-90: Diversificación de cultivos y agroecología

Se fortalece y difunde la diversidad de cultivos, en especial papa, cebada, trigo, frijol, maíz y posteriormente hortalizas. Ese proceso se intensifica en muchos caseríos con el sistema de riego tecnificado

Uno de los efectos más importantes de la intervención con enfoque agroecológico radica en la disminución del uso de agroquímicos, basados en: rotación y diversificación de cultivos, prácticas culturales oportunas (caso de la cosecha de papa donde disminuye la polilla) y cuando se efectúa en fechas oportunas. Por lo tanto, disminuye también el uso de insecticidas.

Al respecto, los campesinos entrevistados explicaron lo siguiente:

“Antes había solamente un cultivo al año. Ahora sembramos la papa en diciembre y en abril y después sembramos cebada y se cosecha en setiembre, sobra tiempo para que el suelo descanse y al exponerse el suelo al sol y al frío mueren las larvas y los huevos de las plagas”.

Impactos en la crianza de animales fueron también importantes. Al aumentar los pastos y los cultivos, se incrementa también la diversidad de ganado, aves y crianzas, con lo cual se incrementa la oferta interna de abonos para mejorar el suelo. Es decir, con los cambios en el manejo de los agroecosistemas se va logrando la restitución del equilibrio ecológico y al mismo tiempo se provoca el desarrollo.

1991-93: Recreación tecnológica y fortalecimiento de la autoestima de campesinos y campesinas

Como se ha sostenido, el **sistema de riego tecnificado de tipo artesanal** es una de las tecnologías más importantes que ha permitido dinamizar racionalmente el sistema de producción y la organización social de los campesinos (hombres y mujeres). Por ello, denominamos a este sistema de riego como de **impacto sistémico** en los caseríos de esta región, en los que interviene la institución.

Si bien es una creación de la tecnología moderna, gracias a un enfoque intercultural se pudo apreciar que esa tecnología podía insertarse favorablemente en los sistemas de producción tradicionales a condición que los campesinos participasen –no solo como observadores- sino

también como actores con capacidad de innovar y adecuar la tecnología proveniente del exterior.

La historia de este proceso, que ha sido sistematizada por el equipo EDAC-CIED (1998), se sintetiza en los siguientes términos:

Primera etapa (1991): Diagnóstico participativo

Se hizo un diagnóstico participativo con los campesinos, para identificar las necesidades, los intereses, los problemas, las potencialidades, las restricciones de los sistemas de producción locales. Después, se elaboró el proyecto: “Desarrollo Rural en la Subcuenca del Río Chonta”. Posteriormente, junto a otras instituciones locales, se dio inicio a las actividades programadas.

Segunda etapa (1993-1994): Implementación de sistemas de riego artesanal tecnificado: Fase experimental

En asambleas comunales se discute e identifican las lecciones aprendidas de la primera etapa; se planifica la implementación de los sistemas de riego tecnificado en etapa experimental. La instalación de estos sistemas mostró dos resultados importantes: a) obtención de una primera cosecha de papa en época de verano (y ausencia de lluvias); b) confección por parte de los agricultores de sus propios aspersores.

Los resultados tuvieron como efecto un mayor interés por adoptar este sistema de riego, por un mayor número de agricultores. El incremento de la capacidad innovativa, lo cual ha fortalecido la autoestima de los campesinos, en la medida que han sido capaces de innovar la tecnología moderna. Al mismo tiempo, se siguió avanzando en el acondicionamiento de las parcelas en los agricultores en los sectores de intervención con un enfoque integral y sistémico de la propuesta: agua, suelos, tecnología, cultivos, organización, valores.

En mayo de 1994 se discute la propuesta de diseño del riego tecnificado, orientada a mejorar el manejo del agua en las parcelas. Esa propuesta fue debatida por técnicos y agricultores para disminuir los costos de instalación.

Esta experiencia por estar ubicada en una zona de extrema escasez de agua generó mucha expectativa en la población e incluso generó un incremento en la capacidad creativa de algunos campesinos. Así, por ejemplo, uno de los campesinos integrantes del grupo de conservación de suelos (que migraba estacionalmente a la costa) observó cómo un promotor del proyecto (Julio Llanos) regaba utilizando instrumentos desconocidos (aspersores importados). Trató de imitarlo en forma secreta, logrando construir un “microaspersor artesanal” muy rudimentario con tubo PVC de 1/2" de diámetro y alambre de amarre que, incorporado a una manguera y colocada esta por el otro extremo a un pozo, le permitió regar su pastizal, observando que usaba menos cantidad de agua, en comparación con el riego por inundación.

Los experimentos para lograr construir aspersores artesanales de bajo costo y eficientes, continuaron hasta lograr un diseño apropiado a los objetivos, posibilidades y restricciones de los campesinos, y de los ecosistemas locales.

Tercera etapa (1996-2000): Fortalecimiento de la organización social, validación tecnológica

Los avances en la adaptación de esta nueva tecnología se deben a la organización campesina, que ha jugado un papel importante. De otro lado, a la religión que ha sido una dimensión fundamental para incentivar la aceptación y el desarrollo, inclusive en los técnicos de la ONG que participaron en los actos religiosos, lo cual estimuló la participación mayoritaria de los agricultores.

En esta etapa se valida la tecnología, se fortalece la organización social y se replica la experiencia en otros caseríos. Al inicio, surgió la idea entre los campesinos de realizar una obra de riego para lo cual se constituyó un comité específico. Este comité gestiona el proyecto, organiza a los beneficiarios y coordina la participación de los campesinos en los trabajos de otras comunidades. Ese capital social acumulado y expresado en el comité de riego fue trascendental para el éxito de la adaptación de esta tecnología. Dos razones lo explican:

- a) Para iniciar los trabajos se requería mucho apoyo externo (tanto de las instituciones locales e internacionales) técnico y crediticio, como también de los pobladores de otras comunidades de la cuenca, quienes tuvieron que ayudar mediante el sistema de trabajo en “MINGAS” al logro de la culminación de la obra, en forma exitosa.
- b) Posteriormente, esa organización sirvió para racionalizar el funcionamiento del nuevo sistema de manejo del agua. La organización fue importante para plantear concertadamente las normas y reglas de manejo y uso del agua. Actualmente esta organización es la más activa en la comunidad.

Impactos según la cosmovisión de los campesinos (1994-2000)

En los caseríos donde EDAC-CIED han venido trabajando se organizaron diversos talleres para evaluar los impactos de sus intervenciones. Los resultados de esos eventos fueron los siguientes:

a) Impacto sistémico en los agroecosistemas

Como ha sido mencionado, la evaluación de riego tecnificado artesanal tuvo un impacto sistémico en los agroecosistemas de los campesinos. El riego tecnificado, junto con la construcción de terrazas, zanjas de infiltración y agroforestería fue el medio tecnológico más importante para el incremento de la agrobiodiversidad cultivada. Asimismo, se superó en gran medida la erosión de los suelos producida por las lluvias o por efecto del riego por inundación. Al respecto los campesinos dieron variados argumentos que figuran en el Cuadro 2.

CUADRO 2
IMPACTOS DEL MEJORAMIENTO DE SUELOS Y EL RIEGO POR ASPERSIÓN
EN LA PRODUCCIÓN CAMPESINA

SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Biodiversidad y rotación de cultivos:	
“Antes la mayoría sembrábamos cebada y pastos naturales. Sólo algunos tenían rotación de cultivos. La mayor extensión de tierras quedaba en descanso por muchos años”.	“Ahora hacemos rotación de cultivos: el 1er año papa, 2do año trigo, 3er año maíz-habas-arvejas, 4to año trigo y 5to año papa. “Últimamente hemos aumentado los siguientes cultivos: zanahorias, betarraga, rabanito, cebolla, orégano, alfalfa y árboles frutales”. “Tenemos más ganadería y aves que antes”.
“Antes teníamos sólo una cosecha al año”.	“Ahora tenemos dos cosechas al año y en algunas parcelas tenemos hasta tres cosechas”.
Riego y conservación de suelos	
“Antes no había terrazas, la lluvia se llevaba la <i>tierrita</i> ”.	“Ahora tenemos terrazas, la <i>tierrita</i> no se va al río”
Réplica de la experiencia	
	“Es muy bonito el riego. Todos los que vienen a visitarnos o pasan por nuestras chacras se quedan admirados. Algunos traen dibujantes para que copien nuestro riego”. “Con esos dibujos ponen riego en sus parcelas en otros caseríos y ahora ocupan el primer puesto en los concursos sobre riego”.

Fuente: Elaborado en base a entrevistas con campesinos de Cajamarca.

De estas apreciaciones proporcionadas por los campesinos se puede llegar a las siguientes reflexiones conceptuales:

- Se muestra que el mejoramiento de suelos y el sistema de riego tecnificado son tecnologías con efecto sistémico para mejorar los agroecosistemas de las familias campesinas.
- Con el cambio de componentes en los agroecosistemas campesinos se obtiene un ahorro de tierras al aumentar los ciclos de cultivos (aumento de la cédula de cultivos y sus rotaciones) y disminuir los tiempos de descanso de los suelos.
- Asimismo, con este sistema de riego y los periodos de exposición de los suelos al sol (mayor tiempo entre una cosecha y la próxima siembra) disminuyen las plagas y, por lo tanto, se fortalece el equilibrio ecológico y se reducen los gastos en agroquímicos para el manejo de plagas.

b) Impactos en la creatividad y eficiencia productiva

El impacto de estas intervenciones en el cambio cultural de los campesinos ha sido fundamental para lograr cambios sostenibles, en el corto, mediano y largo plazo. Como se ha expuesto anteriormente, el sistema de riego por aspersión sugerido en primera instancia por los técnicos y por algunos campesinos emigrantes, posteriormente fue adaptado de acuerdo a las potencialidades y restricciones locales, y modificado de acuerdo a la experimentación campesina y a su creatividad hasta ubicar esta nueva tecnología en un contexto básicamente tradicional de baja productividad, y de una agricultura de gran riesgo frente a los cambios climáticos.

Los resultados de esta experimentación y creatividad campesina tuvo dos impactos sistémicos a nivel económico y en la disminución del riesgo al modificar varios componentes de los agroecosistemas: a) aumenta la eficiencia económica y b) reduce los riesgos por efectos negativos del clima (Cuadro 3):

- **Ventajas económicas** del riego por aspersión artesanal frente al riego tradicional por inundación reduce los costos, porque se destina menor tiempo de trabajo el manejo del agua y los cultivos. Se ahorra agua y se protege mejor los suelos y los cultivos. Por ejemplo, ya no existe pérdida de agua por escorrentía y por percolación.
- **Ventajas para reducir el riesgo**, el agua disminuye los efectos de las heladas y al mantener la temperatura en mayor grado se puede humedecer el suelo, cuando no hay lluvias.

CUADRO 3
COMPARACIÓN ENTRE RIEGO POR INUNDACIÓN Y POR ASPERSIÓN

INUNDACIÓN:	ASPERSIÓN:
“Solo riega la raíz”.	“Se riega todo el tallo, las hojas y la raíz”.
“Antes se formaban zanjas en nuestras chacras por donde se iba la tierra al río”.	“Ahora la tierra no se va y forma terrazas”.
“Con este riego se descubre la raíz, el agua se lleva la tierra, la planta queda débil y se erosiona el suelo”.	“El agua no se lleva la tierra, moja todo el cultivo y los purifica de las plagas que afecta a las plantas”.
“Se perdía tiempo porque había que estar cuidando las hileras de agua que no se junten e inunden a las plantas” .	“Ahora no perdemos tiempo y podemos dedicarnos a otras labores mientras regamos (se complementa con la diversidad de actividades)”.
“Había que vigilar el riego todo el tiempo. No dejaba hacer otras tareas”	“Ahora instalamos en la parcela los tubos para el riego y calculamos a qué hora debemos regresar para cambiar de posición dichos tubos, y así podemos dedicarnos a otras labores”.

Fuente: Elaborado a base de entrevistas con campesinos de Cajamarca

c) Impacto en el fortalecimiento de la autoestima y la creatividad

Otro impacto, como se ha enunciado anteriormente, fue el fortalecimiento de la creatividad y la autoestima. Ahora los campesinos han podido concluir que *sí son capaces* no solo de adaptar la tecnología moderna, sino también de recrearla e incorporarla a sus agroecosistemas, y al mismo tiempo, aumentar la eficiencia y eficacia de esa nueva tecnología. Una de las modificaciones más importantes en este sistema de riego, fue el cambio de los aspersores modernos por los de tipo artesanal, producidos por ellos mismos. Los aspersores modernos son de alto costo económico para campesinos que tienen escaso capital monetario. Esos aspersores requieren de mayor cantidad y presión de agua que la existente en estas comunidades. En el Cuadro 4 los campesinos ofrecen varios testimonios de cómo los aspersores artesanales superan a los aspersores importados.

CUADRO 4
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL ASPERSOR ARTESANAL
FRENTE AL IMPORTADO

ASPERSORES IMPORTADOS	ASPERSORES ARTESANALES
“Tienen mayor alcance en el riego (10 a 15 metros), pero el agua tiene menor penetración en el suelo”.	“Tienen menor alcance (4.50 metros), pero humedecen más el suelo”.
“Los aspersores metálicos son más pesados, requieren de mayor cantidad de agua para funcionar”.	“Los aspersores artesanales son más livianos, son más convenientes para la escasa cantidad de agua que tenemos”.
“Se pierde más tiempo para regar. Se cambia de lugar cada cuatro horas”.	“Se gana tiempo para regar. Se cambia de lugar cada dos horas”.
“Son muy caros y no los podemos reparar: el precio de cada uno es US\$ 15 (de plástico) y US\$ 45 (metálico) dólares”.	“Nosotros los fabricamos y los reparamos: el costo por aspersor es de 1.80 dólares”.
“Cuando se malogran los aspersores no tienen repuestos, son de una sola vida”.	“Tienen varias vidas, los desarmamos y cambiamos las partes malogradas”.
“Se compra en la ciudad y a veces no tenemos dinero”.	“Nosotros los construimos y los vendemos para otros campesinos”.
“Para comprarlos tenemos que vender productos”.	“Se crean empleo interno, ingreso, sobre todo para los jóvenes y mujeres”.

Fuente: Taller con campesinos de caseríos en Cajamarca.

d) Impactos en el manejo de cultivos, género e institucionalidad

Con los cambios tecnológicos, dinamizados en especial por el mejoramiento de suelos y el sistema de riego por aspersión artesanal, se ha modificado el ciclo agrícola en todas las fases del manejo de cultivos, lo cual ha repercutido también en el cambio de los roles de los hombres y mujeres y niños/as.

Como podrá observarse en el Cuadro 5, con el riego por aspersión los jefes de familia vienen obteniendo mayores ventajas en comparación no sólo a la agricultura de “secano” (con agua de lluvia), sino también con el riego por inundación.

CUADRO 5
VENTAJAS DEL RIEGO POR ASPERSIÓN
PARA EL MANEJO DE LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS

FASES DEL CICLO AGRÍCOLA	RIEGO POR INUNDACION	RIEGO POR ASPERSION
1.Preparación del suelo	“Después de la cosecha, en los meses secos (sin lluvias) nos dedicábamos solo en plan de viaje, porque los suelos no se podían arar, estaban muy duros”.	“Actualmente con el riego se han construido pozos y se tiene agua para humedecer el suelo en cualquier mes de año y aramos la tierra para iniciar otra siembra”.
2.La siembra	“Al siguiente día después del riego no se podía sembrar porque la semilla de papas se pudre cuando hay mucho agua” (“se chuñe”).	“Al siguiente día se puede sembrar cualquier cultivo porque con la aspersión el agua humedece moderadamente el suelo, es como la lluvia”.
2.En el aporque y abonamiento	“Después del aporque y abonamiento no se puede regar inmediatamente, porque el suelo está muy suelto y el agua se lleva la tierra”.	“Después del aporque y abonamiento inmediatamente podemos regar porque el agua no erosiona el suelo”.
3.Cantidad adecuada de agua por tipos de cultivos	“No se puede calcular bien la cantidad de agua apropiada para cada cultivo”.	“Se puede calcular mejor la cantidad de agua apropiada para cada cultivo. Por ejemplo para las arvejas se requiere muy poco agua”.
4.Plagas y calidad de la producción en la cosecha	“No ayuda a limpiar o eliminar las plagas, por eso los productos que llevamos para el mercado no son de calidad”.	“El agua que cae en los tallos ayuda a limpiar las plagas, por eso los productos que llevamos para el mercado son más presentables”.
5.Inversión y organización	“Una ventaja es que se requiere de menor inversión que el riego por aspersión”.	“Requiere de mayor inversión y de mayor organización”.

Fuente: Taller con campesinos de caseríos en Cajamarca

Con este tipo de riego por aspersión los campesinos ahora emigran menos porque pueden roturar el suelo en cualquier época del año e iniciar nuevos ciclos agrícolas; tienen ocupación en sus parcelas en los meses que no hay lluvias. Con el riego por aspersión, en comparación con el riego por inundación, se tiene mayor dominio del tiempo para designar las fechas que se puede sembrar o aporcar con mayor prontitud. Se puede dotar mejor de la cantidad adecuada de agua que requiere cada tipo de cultivo. Asimismo, con el agua que cae como lluvia en los tallos se logra el limpiado de plagas que afectan a los cultivos, sin mayores costos y con resultados de logro en una mejor producción.

La cosecha puede efectuarse en épocas planificadas por los campesinos de acuerdo a sus objetivos y de acuerdo a la lógica del mercado, en el sentido que ahora se puede colocar productos agrícolas en los meses en que otras comunidades –que no tienen riego- no pueden hacerlo.

Como se ha explicado anteriormente, debido al riego por aspersión se obtuvo una reducción del tiempo de producción y trabajo, así como un manejo más deliberado por parte de los campesinos sobre las labores culturales en los cultivos agrícolas, lo cual incidió también en la reducción de la intensidad del trabajo (se requiere menor energía humana que antes). Por otra parte, este sistema de riego por aspersión, a diferencia de la agricultura de “secano” e incluso el riego por inundación, requiere para su funcionamiento de una mayor participación de la familia, organización e institucionalidad, por las siguientes razones:

- a) Requiere mayores atributos del sistema: mayor variabilidad del régimen de aguas en pequeños reservorios, mayor complejidad para usar y manejar el sistema de canales y conductores de agua (mangueras y tuberías).
- b) Las diferencias productivas y económicas entre los agricultores por los diversos estratos socio-económicos, donde unos tienen menos y otros más parcelas que regar; por lo tanto, las dotaciones de agua son distintas, o porque unos se dedican más que otros a la agricultura o a la ganadería; por las diferencias de identidad y cultura de desarrollo entre campesinos.
- c) La necesidad de lograr consenso entre las familias para manejar más equitativamente el agua, lo cual requiere de la aprobación de normas, estatutos y sanciones.

Los cambios provocados por el sistema de riego por aspersión, el manejo intensivo de cultivos, así como por los beneficios productivos y económicos que representan, requieren también de cambios sustanciales en la institucionalidad local. Dichos cambios se inician, en primer lugar, en la institucionalidad familiar:

- a) Una familia nuclear excluyente se transforma en relativamente extensa, donde la familia puede ayudar a manejar el riego mientras las otras familias se ocupan de otras actividades dentro de la comunidad (Cuadro 6) ii) Las mujeres y los niños-as pueden participar con mayor tiempo en todas las labores agropecuarias (antes determinadas labores eran destinadas solo para los hombres, porque se requería de mayor fuerza física, como por ejemplo mover el suelo seco o regar mediante el sistema de inundación); por lo tanto, se puede reducir el tiempo dedicado a las labores domésticas; iii) Igualmente han aumentado las oportunidades para que las mujeres participen también en las organizaciones locales (ver Cuadro 6).

CUADRO 6
CAMBIOS EN LA FAMILIA Y PARTICIPACIÓN
POR GÉNERO Y GENERACIÓN

CATEGORÍAS ANALÍTICAS	TESTIMONIOS
De la familia nuclear se pasa a la relativamente extensa	“Antes cada familia (padres e hijos) trabajaba sola en sus parcelas. Ahora un jefe de familia puede manejar el riego por aspersión o cuidar los cultivos en varias chacras de otras familias. Ahora todos somos como una sola familia”.
Los hombres valoran más a las mujeres	“Antes las mujeres sólo se preocupaban de llevarnos el almuerzo a la chacra. Ahora se preocupan de ayudarnos a trabajar (niños, mujeres y hombres) para hacer reservorios, canales y regar”. “Las mujeres han aprendido a hacer aspersores para la chacra y para vender”.
Cambio de roles	“Antes las mujeres teníamos que bajar al río y con baldes subir el agua a nuestras casas. Ahora con nuestro riego y agua potable trabajamos menos en la casa y tenemos más tiempo para trabajar en chacra, en la artesanía o en nuestros negocios”.
Autoestima de la mujeres	“A nosotras no nos han contado como hacer el riego, lo hemos hecho con nuestras propias manos y con ayuda de los ingenieros”. “Antes cosechábamos puras piedras, ahora trabajamos nuestras chacras con compost, construimos terrazas, ahora somos capaces de producir más alimentos”.
Participación con equidad	“Nosotras también somos dirigentes en los comités y nos organizamos junto con los hombres para hacer viveros, para plantar árboles y hortalizas, para hacer terrazas y riego”.

La institucionalidad comunal o local (Cuadro 7) se ha fortalecido debido también al incremento de la capacidad de elaboración y de negociación de los campesinos para lograr el financiamiento por parte de las instituciones públicas y privadas (aquí un sentido pragmático de la institucionalidad). La organización comunal y en especial determinada Iglesia que opera en estos caseríos, cumplieron también el rol de ser difusores de las nuevas tecnologías y abrieron el panorama para el cambio de actitudes de los campesinos, para que acepten y participen en el cambio tecnológico.

CUADRO 7
RESISTENCIA AL CAMBIO, INNOVACION TECNOLOGICA Y
CAPITAL INSTITUCIONAL

CATEGORÍAS ANALITICAS	CAMBIOS INSTITUCIONALES Y ACTITUDES	
	ANTES	AHORA
Capacidad de gestión de proyectos	“Sin organización no podíamos lograr la financiación y ejecución de los proyectos”.	“Con organización en comités empezamos a recuperar los terrenos haciendo terrazas, forestería y riego”.
Innovación tecnológica y actitudes para el ahorro del agua	“Al comienzo del proyecto (construcción de pozos) se regaba con manguera, pero se desperdiciaba agua”.	“Después mejoramos la tecnología de riego con los aspersores, ahora se ahorra dos tercios de agua”. “La resistencia al cambio de algunos campesinos se subsanó con la demostración del ahorro de agua en los pozos cuando se usa aspersores”.
Fortalecimiento de la religiosidad y su articulación con el liderazgo y la producción.	“La idea religiosa solo era para llevar la Biblia a la Iglesia. No se hablaba de los cultivos o los terrenos”.	“Ahora los líderes nos hablan de la Biblia, de nuestros cultivos y nos organizan para hacer el riego”.
La moral y la confianza se ha fortalecido con la identidad de pertenencia a determinada iglesia.		“La religión nos ayuda para participar más en el trabajo. Nos enseña a ser más laboriosos para usar nuestras tierras y nuestro riego”.

FUENTE: Exposición de campesinos en talleres en caseríos de Cajamarca

El análisis institucional del manejo de recursos naturales comunes (Valcárcel y Cancino: 2000), a diferencia de los enfoques que parten por el supuesto que las acciones de los individuos son motivadas por un interés individual racional y para beneficio personal, considera alternativamente que los recursos naturales (y en especial el agua) no constituyen un bien público puro, ni tampoco un bien privado: comparten atributos de ambos. El agua de riego es un bien compartido por varios y en principio resulta imposible dividirlo en propiedad entre los que lo comparten sin que pierda su naturaleza.

En ese sentido, una característica fundamental del agua de riego se define en la manera cómo los usuarios o consumidores logran coordinar entre sí con el fin de obtener una producción o consumo óptimo; es decir, esa coordinación es la forma institucional en la que los usuarios intentan lograr dicha coordinación (Valcárcel y Cancino: 2000).

Para el caso concreto que estamos analizando, la institucionalidad del riego (comités de riego, normas, reglas, sanciones, cuotas, etc.) permite que este sistema funcione con mayor eficiencia técnica social (Cuadro 8), una serie de normas y reglas que obliga a los campesinos actuar de acuerdo a una concertación previa y que sea un medio motivante para que se fortalezca la identidad local (definición de quiénes son, cómo pueden mejorar su situación y cuál es el proyecto que puede beneficiar a la comunidad).

CUADRO 8
ROLES TÉCNICO-PRODUCTIVOS Y SOCIALES DE LA ORGANIZACIÓN

CATEGORÍAS ANALÍTICAS	ROLES TÉCNICOS	ROLES SOCIALES
Eficiencia	“En la organización se corrige los defectos del riego y se evita que haya fuga de agua de los canales”.	“Dan normas y ponen multas para que se haga buen uso del riego”.
Identidad-proyecto	“Con organización ahora podemos hacer los trabajos más duros como romper rocas porque nos beneficia a todos”.	“Antes vivíamos como podíamos. Cada uno se ocupaba de sus parcelas. Emigrábamos”. “Ahora estamos organizados, nos reunimos y acordamos para mejorar nuestras chacras”
Normas y reglas	“Regamos de acuerdo a la zona en que se ubica nuestras parcelas, ahorramos el agua y cuidamos que no se lleve la tierra”	“Las normas, las reglan como es el caso de las multas sirve para que reguemos bien”

Otros impactos importante de estos cambios tecnológicos se han efectuado en la **matriz valórica de las familias** de estas comunidades (Cuadro 9) . Se ha fortalecido, por ejemplo, la autoestima o la mayor confianza en sí mismos; la solidaridad y el bienestar o la ayuda mutua para vivir mejor; la creatividad y el cambio o la solución de sus problemas con su propia experimentación; y la autonomía o la idea de que sí son capaces de desarrollarse con sus propios recursos.

CUADRO 9
CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y FORTALECIMIENTO DE VALORES

VALORES	TESTIMONIOS
Autoestima	“Antes todos los niños salían a la costa a mendigar. Esto nos avergonzaba”. “Ahora tenemos más producción, emigramos poco y hemos hecho mejores casas en el caserío”.
Solidaridad y bienestar	“Sin nuestra organización entre familias no hubiésemos hecho el riego ni las casitas nuevas para cada familia”. “Ahora tenemos nuestro taller de herrería, nuestro comedor y salón comunal. Todos nos beneficiamos”. “Hemos instalado agua potable. Antes consumíamos agua de las acequias que estaban contaminadas con excrementos de los animales”. “Ahora vienen de otros caseríos para ayudarnos a hacer pozos y canales” .
Creatividad y cambio	“Cuando hemos mejorado nuestras chacras ahora comprendemos que sí podemos mejorar nuestras vidas. Que somos capaces de inventar cosas nuevas”. “Ahora podemos mirar hacia el futuro, soñar para adelante y hacer cosas nuevas en la chacra”.
Institucionalidad y autonomía	“Hemos dado nuestras cuotas para comprar los materiales para el riego y apara su mantenimiento”. “La ayuda entre nosotros mediante el trabajo en minga es la base de nuestra organización para instalar el riego”. “Estamos buscando crédito para ampliar el riego”. “Actualmente ya no tenemos tanta necesidad de comprar aspersores, nosotros hemos aprendido a hacerlos y arreglarlos”.

Sin embargo, la base del fortalecimiento de la **institucionalidad como capital social** y los valores para crear la base material que los sustentan, tuvieron como base los siguientes cambios

materiales (Cuadro 10): a) el apuntalamiento de la seguridad alimentaria de la mayoría de familias participantes (satisfaciéndose así uno de los principales objetivos de estas familias); b) la reducción del riesgo de la producción frente a los cambios climáticos; c) la reducción de las emigraciones y el incremento de los conocimientos en el manejo y uso del agua, la conservación de los recursos naturales, el mejoramiento del predio, el incremento de la biodiversidad y para organizarse mejor. En ese fortalecimiento del capital humano local, la capacitación es la que brindó un conjunto de conocimientos y habilidades con miras al desarrollo socio-económico local.

CUADRO 10
SEGURIDAD ALIMENTARIA, REDUCCION DEL RIESGO Y LAS EMIGRACIONES

CATEGORÍAS ANALÍTICAS	CAMBIOS SOCIALES Y DIFUSIÓN	
	ANTES	DESPUÉS
Seguridad alimentaria y mercado	“La producción de las parcelas no alcanzaba para la familia”. “No había para vender”.	“Se ha mejorado la producción de papas, alverjas y hay nuevos cultivos como hortalizas, flores y árboles frutales”. “Antes comprábamos papa de Cajamarca ahora vendemos”.
Reducción del riesgo	“Antes las papas y las ocas se helaban o se secaban cuando habían pocas lluvias”.	“Ahora, cuando hay pocas lluvias regamos y se salva una parte de la cosecha”.
Emigraciones	“Iba a Lima a vender papas y a trabajar para ganarnos la vida”. “Cuando había sequía emigrábamos más”.	“Ahora tenemos más trabajo en nuestras chacras. Hay más ocupaciones para las mujeres”.
Réplica		“Ahora varios han venido a ver nuestro riego”. “Por ejemplo, nos han comunicado por radio que en La Colpa mañana inaugura su riego por aspersión”.
Limitaciones actuales	“Los que no tenemos riego solo vivíamos de la lluvia”. “Cuando hay sequía emigramos más y por más tiempo”.	“El caudal de agua es todavía muy poco”. “Algunas veces el estanque de agua se queda seco”.

Fuente: Taller con campesinos de caseríos en Cajamarca.

Estos impactos han dado legitimidad y, por tanto, sostenibilidad al conjunto de cambios. La réplica espontánea de este proyecto en otras comunidades es otro elemento importante que robustece la legitimidad y sostenibilidad de los cambios.

No obstante, estos sistemas de riego tecnificado tienen algunas limitaciones para continuar su réplica: el costo aún es elevado para estas familias de muy escasos recursos. Para su financiación se requiere de la ayuda privada o pública (créditos con bajos intereses). Se requiere del fomento de muchos centros pilotos en las distintas regiones de la sierra para difundir este nuevo modelo de riego. Se requiere que el Estado y las ONGs mejoren y difundan estas propuestas, así como también propongan políticas que sirvan de plataforma y de un medio eficaz para la masificación nacional tecnológica de riego, y de las otras innovaciones tecnológicas que, integran el sistema.

SEGUNDA PARTE

ROL DE LA CAPACITACIÓN EN LA SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LA POBLACIÓN

En esta sección se expone los impactos logrados en la sostenibilidad de los sistemas de producción y la oferta de productos para la seguridad alimentaria de las familias de los caseríos donde intervienen EDAC-CIED. Esos impactos son mostrados teniendo en cuenta las categorías principales del concepto sostenibilidad: productividad, estabilidad, resiliencia-adaptabilidad (Gutérrez-Espeleta Bladares-Carazo: 1996. López-Ridaura, S: 2001), equidad y una matriz valórica de autonomía identidad, (Claverías, R: 1999):

La productividad es entendida como el incremento de la producción por unidad de tierra, por mano de obra y sus implicancias en la seguridad alimentaria y los ingresos familiares. En ese sentido se trata de indagar ¿cuánto se incrementaron los rendimientos de la producción, la oferta adecuada de alimentos y los ingresos (provenientes de las actividades agrícolas y no agrícolas) de aquellos campesinos que más han participado en la capacitación y en la adaptación de las propuestas tecnológicas –con base agroecológica- en sus predios

Resiliencia-adaptabilidad, teniendo en cuenta que en determinados años se efectúan cambios climáticos muy bruscos y negativos para la agricultura, es importante indagar ¿cuál es el impacto de estas propuestas tecnológicas para que se estabilice la producción agropecuaria, se fortalezca la seguridad alimentaria y se incrementen los ingresos de los campesinos?. Es decir, que se necesita para lograr que estas nuevas tecnologías se adapten adecuadamente (adaptabilidad) y fortalezcan determinados factores de la producción, los cuales sean las *vigas* que sostengan a estos sistemas de producción, que permitan que los sistemas no colapsen y resistan los cambios (resiliencia) hasta cierto punto, ante los embates de las sequías, heladas o inundaciones.

Estabilidad, que el mejoramiento de la producción sea relativamente perdurable a través del tiempo y que sea relativamente estable. Es decir, las economías campesinas (que tienden a caer muy dramáticamente) cuando hay cambios climáticos y también efectos adversos del mercado, descansen en sistemas de producción que habiendo incorporado las nuevas tecnologías agroecológicas muestren capacidad para soportar mejorar dichos efectos negativos (repotenciación de la resiliencia) o, en todo caso, que estos sistemas se recuperen más rápidamente en los próximos años.

Equidad ecológica y social, que el crecimiento económico asegure la conservación y mejoramiento de los recursos renovables (agua, suelos, biodiversidad, etc.) y minimice el agotamiento de los recursos no renovables, no degraden el medio ambiente, no excedan la capacidad de carga del sistema (por ejemplo, no se efectúe sobre pastoreo); así como también que los costos y los beneficios económicos sean distribuidos entre el total de la población actual (intra e intergeneracional y con equidad de género).

Las propuestas deben mejorar y fortalecer sustancialmente el capital natural (los recursos productivos). Pero, no debe considerarse solamente el fortalecimiento de la capacidad productiva de los agroecosistemas para resistir o para lograr una relativa estabilidad en el tiempo, sino fundamentalmente debieran considerar el fortalecimiento del capital humano (cultura, valores, actitudes, conocimientos, habilidades y destrezas) y social (organizaciones, instituciones, normas, reglas, alianzas, concertación, etc.) para la .gestión y la toma de decisiones que permita lograr una mayor eficiencia y eficacia en la capacidad de respuesta de estas pequeñas economías frente a los riesgos en la producción.

En ese sentido, se parte de dos supuestos: **a)** La gestión más eficiente y eficaz de determinados campesinos tiene características que le dan una determinada forma de respuesta a los riesgos. A esa forma de respuesta denominamos el “modelo” que muestra los componentes principales y la estructura de los sistemas productivos que son relativamente exitosos. Dicho en forma más sencilla, este modelo es “como la caricatura de una persona que acentúa los rasgos que lo distinguen sin necesidad de poner atención en todos los pormenores...” (Field, B et. Al: 1999). En tal sentido, ese modelo debe registrar también el paso o la transición de un sistema de producción tradicional hacia otro sistema más eficiente y eficaz, el cual puede ser recomendado para replicarse en otros escenarios semejantes; **b)** Que ese modelo sean capaz de efectivizarse en la realidad debido a la gestión de una cultura de desarrollo, promovida por la capacitación, la cual debe contribuir al fortalecimiento del grupo de campesinos relativamente “exitosos” en los caseríos donde se interviene.

Conceptuamos como familias "exitosas" (Yurjevic, A.: 1995) a aquellas que incorporando alternativas tecnológicas y sociales (adaptadas autónomamente por los campesinos, o con el acompañamiento de los técnicos) logran cambios significativos en sus agroecosistemas, en sus seguridad alimentaria, en sus ingresos, en su capacidad de reproducción y en su participación en las organizaciones locales y regionales. Proceso en conjunto que haya servido para superar el umbral de pobreza y haya permitido que se obtengan impactos positivos el mejoramiento del medio ambiente (Sompal,D. 1995).

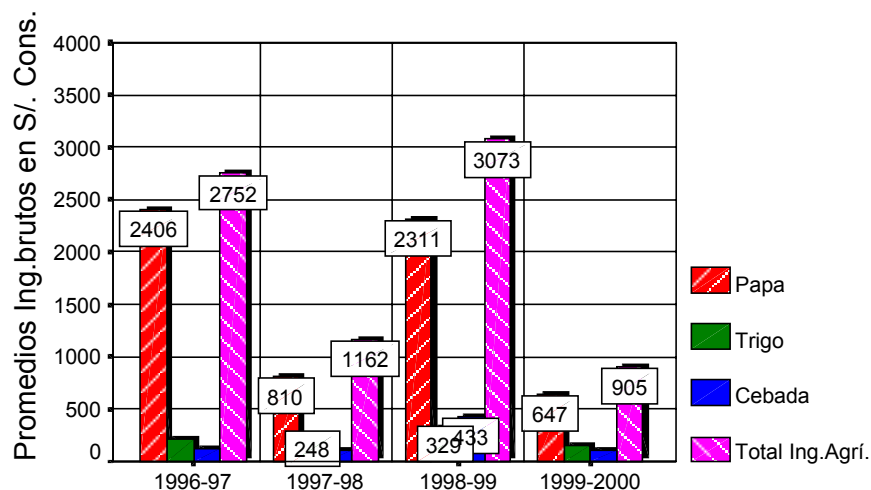
Estas características serán analizadas a continuación sobre la base de una investigación y promoción participativa en los caseríos del Distrito “Baños del Inca” en Cajamarca (Cuadro 1). La unidad de análisis son las familias campesinas. El periodo de esta evaluación de impactos abarca cuatro campañas agropecuarias en los años 1996-97, 1997-98, 1998-99 y 1999-2000.

FAMILIAS CAMPESINAS EXITOSAS

Composición de la producción y los ingresos familiares

En el periodo (1996-2000), la producción calculada en dinero (total ingresos agrícolas) y en promedios por familia, tuvo un comportamiento extremadamente irregular entre los años (Gráfico 1). Así, la campaña agrícola de 1996-97 fue un año relativamente normal para la economía de los campesinos de esta zona. Pero, el siguiente año que fue afectado muy duramente por los cambios de la corriente de El Niño (1997-98), el exceso de lluvias y las heladas malograron la mayoría de la producción agrícola. En cambio, el año siguiente (1998-99), donde los fenómenos climáticos fueron normales, la producción se incrementó sustancialmente logrando ser mayor que el año de base.

GRÁFICO 1
COMPOSICION DE INGRESOS FAMILIARES
POR PRODUCTOS AGRÍCOLAS
Chonta Cajamarca: 1997-2000



En el análisis de procesos productivos irregulares y cíclicos, resulta importante formular dos preguntas:

- a) ¿Se puede constatar si existen “regularidades” en algunos sistemas productivos hasta el punto de poder afirmar que es posible construir modelos (que suponen algún tipo de regularidades) cuyos principios y características puedan llegar a conformar un conjunto sistemático de propuestas?
- b) En esos ciclos irregulares de cambios climáticos ¿se pueden hacer propuestas tecnológicas y sociales para que los sistemas de producción de los campesinos no solamente sean más resistentes o tolerantes a los factores adversos de su entorno, sino también para que sean una oportunidad para el crecimiento de este tipo de economías?

En ese mismo sentido, es importante preguntarse si en esos modelos se puede llegar a identificar a campesinos que han demostrado ser exitosos en la producción agropecuaria, incluso en los años climáticamente dañinos para estas actividades. Asimismo, llegar a identificar cuáles son las tecnologías y el comportamiento expresado en la gestión de estos campesinos exitosos y cuál ha sido el rol de la intervención institucional externa que acompaña esos procesos.

Producción, seguridad alimentaria y estrategias agroecológicas

Con el estudio de evolución de las economías campesinas en caseríos de Cajamarca, se puede afirmar que varios componentes productivos se comportaron con cierta regularidad, a pesar que entre los años analizados se dieron cambios climáticos y de mercado muy irregulares. Esos componentes fueron los siguientes (Cuadro: 11).

CUADRO 11
ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS
EN LOS PREDIOS DE LOS CAMPESINOS DEL CHONTA-CAJAMARCA

Cultivos	1996-97	1997-98	1998-99	1999-2000
Ingr. bruto papas	88%	80%	85%	89%
Ingr. Bruto trigo	8%	15%	9%	6%
Ingr. Bruto cebada	4%	5%	6%	5%
Ingr. Brutos agricultura	100%	100%	100%	100%

Entre los principales cultivos agrícolas la producción de papas sigue siendo a lo largo del periodo estudiado el cultivo principal, incluso en el año 1997-98 que fue afectado por El Niño. En segundo lugar se encuentra la producción de trigo.

Una segunda regularidad se refiere a que un sector de campesinos siempre llega a producir cultivos agrícolas para satisfacer su alimentación familiar para todo el año e, incluso produce excedentes para el mercado, como puede observarse en el Gráfico 2:

En la campaña agrícola del año 1996-97, que fue un año climáticamente normal, más del 50% de los campesinos de la muestra tuvieron una producción adecuada para la seguridad alimentaria (los que están ubicados en el eje transversal del eje indicado como una producción de 2,200 calorías por persona al año).

En cambio, en el año 1997-98, que fue el derrumbe para la mayoría de la producción campesina; sin embargo, más del 40% de los campesinos siguió produciendo lo adecuado para lograr una oferta para la seguridad alimentaria familiar e, incluso, tuvieron excedentes para el mercado (Gráfico 3).

Pero, siempre existen campesinos que tienen una producción de inseguridad alimentaria, inclusive en años climáticamente normales, situación que se agrava en años negativos.

GRÁFICO 2

PRODUCCION DE ALIMENTOS Y REQUERIMIENTOS CALORICOS:
CHONTA-CAJAMARCA 1996-97

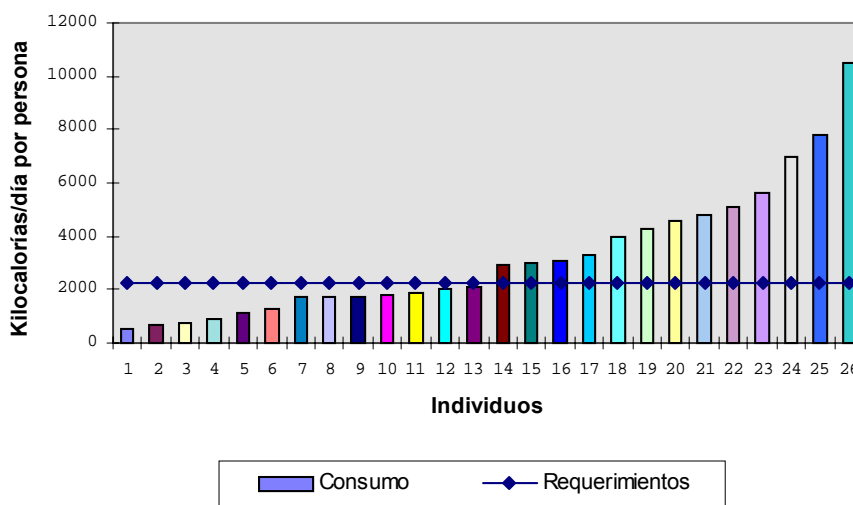
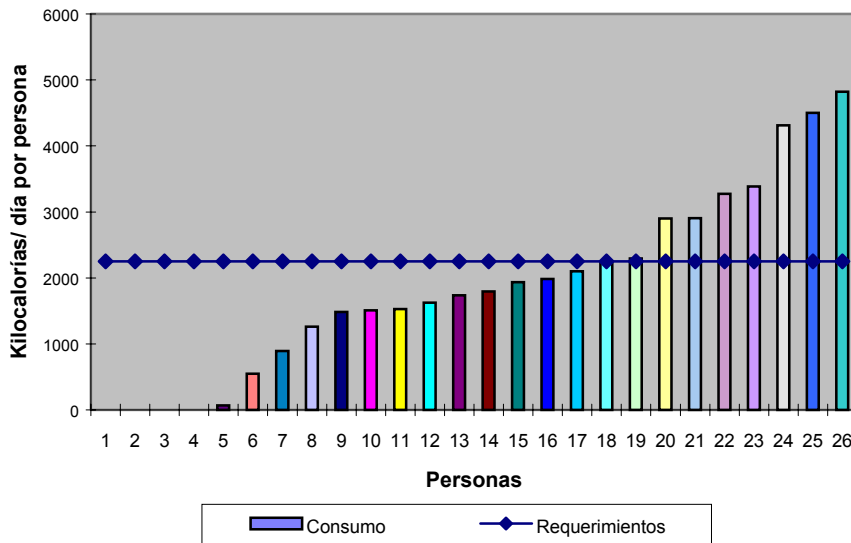


GRÁFICO 3

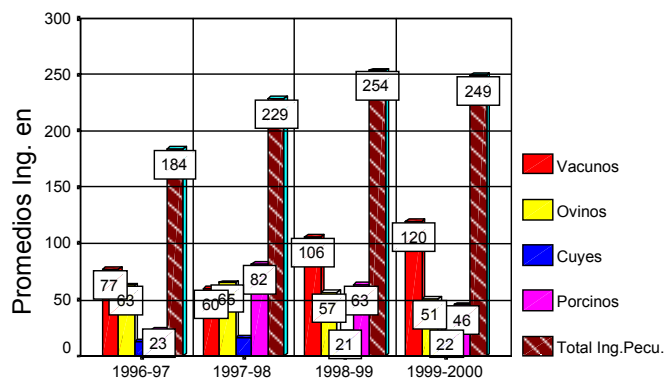
CONSUMO DE ALIMENTOS Y REQUERIMIENTOS CALORICOS:CHONTA-CAJAMARCA 1997-98



La tercera regularidad, se refiere a que la producción pecuaria (Gráfico 4) es más estable o regular que la agricultura, incluso en años climáticamente negativos. Aunque el monto de los ingresos anuales generados en este sub-sector son muy bajos en comparación a la agricultura, aunque la ganadería brinda montos apreciables de dinero cuando después de un tiempo prolongado se vende, por ejemplo, ganado vacuno. Esa es una razón económica de porqué los campesinos siempre tienen que dedicarse a estos dos subsectores productivos: la ganadería porque es más regular, pero anualmente ofrece bajos ingresos (aunque cumple la función de alcancía donde los campesinos van ahorrando en varios años para tiempos difíciles) y a la agricultura, que a pesar de ser más riesgosa, proporciona mayores alimentos e ingresos en periodos de varios años.

GRÁFICO 4

**COMPOSICION DE INGRESOS FAMILIARES
POR PRODUCTOS PECUARIOS
Chonta-Cajamarca: 1997-2000**



Diversidad y capacitación

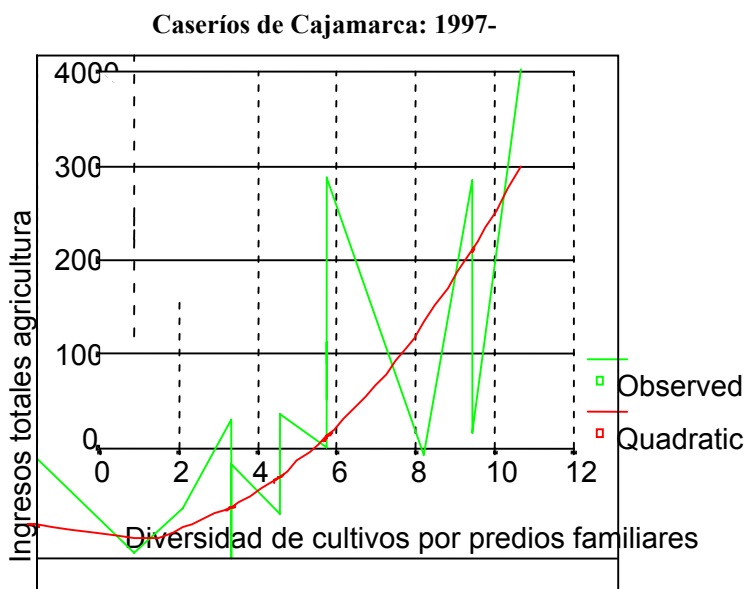
La diversidad es otra regularidad que explicaría la conformación de un modelo prototípico de respuestas de estas economías campesinas frente a los factores externos. Esa diversidad puede ser caracterizada, primeramente, en dos componentes genéricos: a) la diversidad dentro de cada sub-sector productivo y b) la diversidad que se efectúa en las relaciones intersectoriales.

La diversidad dentro de cada sector es otra regularidad de los campesinos más exitosos; así, como se observa en el Gráfico 5, los campesinos que en sus predios incrementan la diversidad de especies cultivadas (papa, cebada, trigo, tubérculos menores y últimamente hortalizas y flores) tienen mayores ingresos en la agricultura, inclusive en años climáticamente negativos como fue en el 1997-98.

GRÁFICO 5

DIVERSIDAD DE CULTIVOS EN LOS PREDIOS

E INGRESOS AGRICOLAS TOTALES



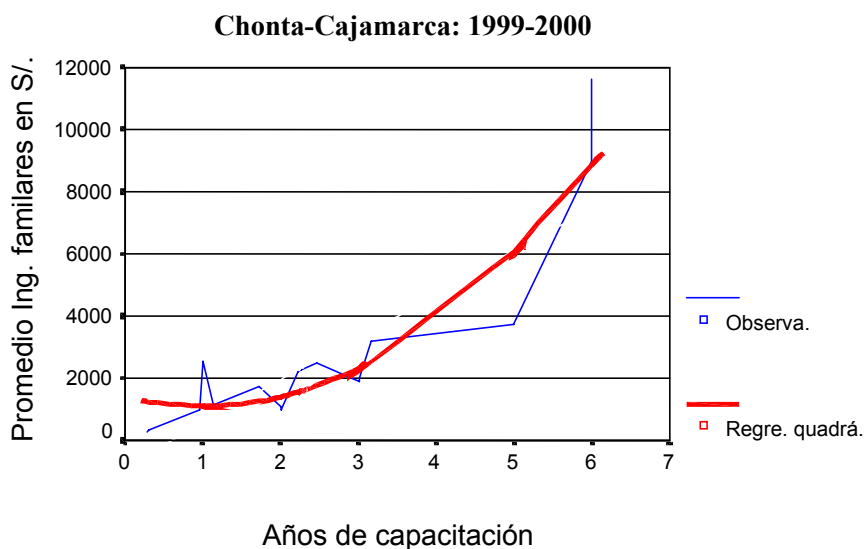
Igualmente sucede con la diversidad en la cría de ganado y aves, sector que a su vez brinda abonos para el desarrollo agrícola. Estableciéndose que, en la medida que en los predios hay mayor ganadería y aves se tiene mayor aporte de abonos orgánicos para la agricultura. Asimismo, en la medida que en la agricultura (sobre todo en el cultivo de la papa) se introduce mayor abono orgánico, como estiércol de vacunos, ovinos y gallinaza, se tiene también mayor producción agrícola (la aplicación de estos abonos explican el 87% de la producción de papas). Los técnicos dan las siguientes explicaciones cualitativas que evidencian aquellos resultados estadísticos:

El abono mediante estiércol de corral (proveniente de vacunos y ovinos), tiene más fósforo y menos nitrógeno y PH. En cambio, la gallinaza tiene más nitrógeno y PH, pero tiene menos potasio y fósforo. Por lo tanto, cuando se combina ambos abonos, se complementan y tienen mayor poder de fertilización del suelo. Por otro lado, si se reconoce que los suelos de los andes en Cajamarca tienen bajo PH, lo cual desfavorece sobre todo a la producción de papas. Entonces, los abonos provenientes de las aves domésticas (los que a su vez eliminan a algunos

micro-organismos negativos que ocasionan enfermedades a las papas) es un gran componente para lograr una mayor productividad agrícola.

Otro factor importante para el fortalecimiento de estos sistemas de producción es el capital humano; es decir, las capacidades, conocimientos, habilidades y destrezas que tienen determinados campesinos para tomar decisiones y efectuar gestiones exitosas que los demás campesinos que no han participado aún en la capacitación o que participan en menos tiempo. Al respecto, en el Gráfico 6, se puede constatar que, en la medida que los campesinos han participado mayor número de años en la capacitación –y, por tanto, han adaptado mayor número de tecnologías agroecológicas en sus predios- tienen mayores ingresos totales (monetarios y no monetarios) provenientes de la agricultura.

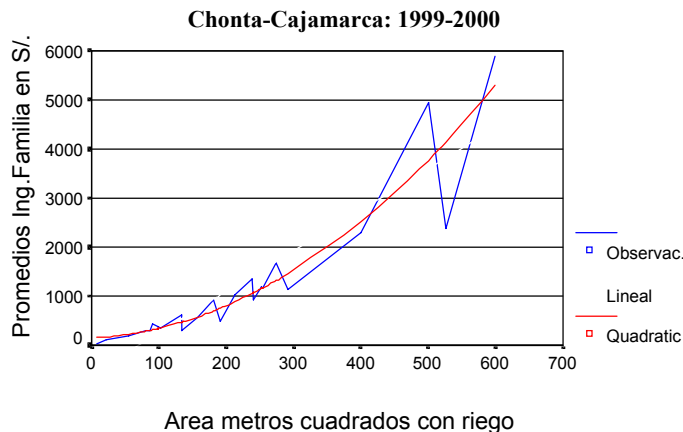
GRÁFICO 6
AÑOS DE CAPACITACION E INGRESOS
AGRICOLAS FAMILIARES



El riego tecnificado de tipo artesanal y la productividad de la mano de obra

Como se ha explicado en la primera parte de este trabajo, otra innovación tecnológica muy importante que ha tenido un impacto sistémico en los predios de los campesinos, fue el riego tecnificado de tipo artesanal. Este componente tecnológico explica en gran porcentaje (89%) el incremento de los ingresos familiares provenientes de la agricultura (Gráfico 7).

GRÁFICO 7
INGRESOS EN LA AGRICULTURA
Y RIEGO TECNIFICADO

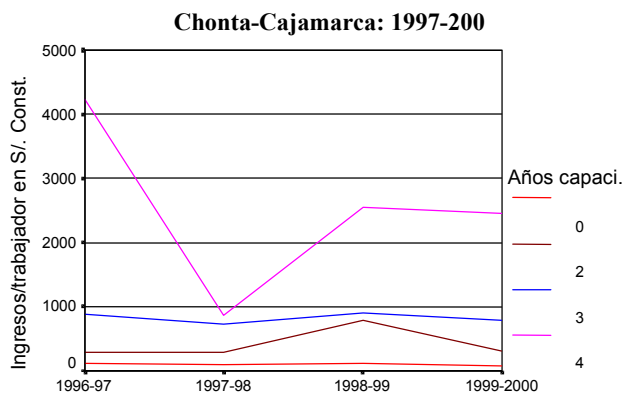


Un indicador que resume el impacto de las variables analizadas anteriormente, es la productividad de la mano de obra de los campesinos (la proporción del total de ingresos agrícolas por cada trabajador que ha intervenido en la producción) y sus relaciones con la capacitación. Al respecto, en el Gráfico 8 se puede observar lo siguiente:

Los campesinos que han participado mayor cantidad de años en la capacitación y, por tanto, han adoptado también mayor número de tecnologías agroecológicas han logrado mayores ingresos provenientes de la agricultura.

En los años climáticamente negativos, como lo fue la campaña agrícola de 1997-98, la productividad de los predios de todos los campesinos fue baja; después de un año climáticamente malo la productividad de la mano de obra se recupera (poder de recuperación) más rápidamente en los predios de los campesinos que tienen mayor capacitación en comparación con aquellos campesinos que tienen menor tiempo de capacitación.

GRÁFICO 8
CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD
DE LA MANO DE OBRA AGRÍCOLA



Propuesta de modelos de sistemas productivos de acuerdo a factores de resiliencia y adaptabilidad

Teniendo en cuenta los cambios muy variados del clima en esta región, donde unos años pueden ser considerados como *normales*; por ejemplo, en los meses del proceso vegetativo de las plantas, las lluvias o la temperatura del medio ambiente están dentro de los promedios esperados. Ese fue el caso del año 1996-97. Otros años son considerados como *regulares*; cuando la ocurrencia de los fenómenos meteorológicos indicados están ligeramente por encima o por debajo de los promedios de varios años normales. Ese fue el caso del año 1998-99. Y hay años calificados como anormales o muy desastrosos para las actividades agropecuarias, debido a los cambios muy extremos en las lluvias o en la temperatura del medio ambiente, como fue el caso de los años 1997-98 y 1999-2000.

Entonces, la elaboración de modelos que registren los componentes con mayor peso o ponderación en la relativa resistencia (resiliencia) o adaptación (adaptabilidad) de los sistemas de producción ante los cambios climáticos debe considerar precisamente esta variabilidad climática a través de los diferentes tipos de años. Asimismo, debe considerarse las diferencias entre las familias campesinas (estratos), así como sus diferencias en sus reacciones frente a los cambios en la lógica del mercado y al comportamiento del Estado (factor menos analizado, dado el énfasis en este trabajo).

Así, en la elaboración de modelos debe tenerse en cuenta por lo menos tres grandes variabilidades en el contexto de las economías campesinas:

- a) Cambios climáticos entre los años.
- b) Diferencias o variabilidad entre los campesinos para reaccionar frente a los cambios del contexto.
- c) Cambios en la lógica del mercado y el Estado (créditos, promoción, precios, importaciones, etc.).

Por lo que la metodología para la elaboración de estos modelos de respuestas o de resiliencia que utilizan los campesinos más exitosos para adaptarse a esas variaciones, debe considerar –si es que el análisis pretende ser de tipo cuantitativo- métodos estadísticos multivariados.

A continuación se presentan algunos resultados, obtenidos del uso de dichos métodos en este estudio de caso.

Método factorial y de componentes principales (Visauta, B: 1998). Los procedimientos fueron:

Determinar la importancia que han tenido los componentes de los sistemas agropecuarios de las familias campesinas para responder a los cambios en los cuatro años evaluados. Esos componentes elegidos previamente son:

- Producción de papas
- Metros cuadrados de riego por aspersión en los predios de los campesinos
- Total de ingresos brutos en la agricultura
- Años que recibe capacitación y adopta nuevas tecnologías agroecológicas
- Ahorros familiares
- Ingresos por trabajos extras y transformación
- Venta de ganado vacuno
- Producción de trigo

- Producción de cebada

Mediante el análisis factorial se tuvo como resultado:

- a) Que en los cuatro años estudiados hubieron tres factores compuestos por varios componentes (que explicaban entre el 79 y el 82%) la capacidad de respuesta de los campesinos frente a los riesgos climáticos o del mercado. En consecuencia, mediante el análisis de componentes principales, se determinó que los componentes de los sistemas de producción son muy variados para dar respuesta a los riesgos climáticos. En todo caso, algunos componentes tienen mejor potencial para responder a determinada característica de años caracterizados de acuerdo a los cambios climáticos y de su contexto (años normales, regulares o malos). Esos componentes evaluados por el tipo de años climáticos son los siguientes:

En *años normales* (1996-97) o *regulares* (1998-99) el primer factor que figura es el componente o variable "*Total de ingresos brutos en la agricultura*" con el mayor peso en el factor uno; es decir, es la variable que tiene mayor explicación en la adaptación de los sistemas agrícolas más exitosos en este tipo de años climáticamente normales o regulares.

- b) En cambio, la importancia de los componentes tecnológicos, productivos y económicos tuvieron que variar en los años muy negativos para la agricultura, como fueron el año 1997-98 y 1999-2000. En el primero, fue afectado por los cambios en la corriente de El Niño, donde hubieron torrenciales lluvias que diezmaron los cultivos. En el año 1999-2000, en los primeros meses del periodo agrícola (agosto - octubre) se efectuaron alzas anormales en la temperatura ambiental y, en cambio, entre los meses de Noviembre - Abril (periodo vegetativo de los cultivos agrícolas) las precipitaciones pluviales fueron aún mayores que en el año afectado por El Niño, con lo cual, según la manifestación de los propios campesinos, "*se ahogaron los cultivos*".

El año 1997-98, afectado por El Niño, fue un año agrícola muy lluvioso, pero con periodos cortos de ausencia de lluvias; ese año la variable "*Metros cuadrados de riego por aspersión*" que disponen las familias, fue el componente que tuvo mayor peso factorial en el factor uno. En el año 1999-2000, también muy lluvioso, el componente con mayor peso factorial fue *la producción de papas*. Es decir, estos dos componentes tienen mayor explicación en la adaptación de los sistemas agrícolas que lograron amortiguar mejor los cambios climáticos negativos en esos dos años.

Tres últimos comentarios a este análisis:

1. Los componentes de estos sistemas productivos que tienen mayor peso factorial, o "las vigas" que no permiten que estas pequeñas economías campesinas se derrumben son: los ingresos en la agricultura; metros cuadrados de riego por aspersión que tiene cada campesino y la producción de papas.
2. Otros componentes que también se integran significativamente a los anteriores y que tienen gran peso factorial son: "los años que los campesinos han recibido capacitación y adoptaron nuevas tecnologías agroecológicas" y el componente "venta de ganado vacuno".
3. En cambio, los componentes que no tienen peso factorial (que no aparecen en ningún factor) y, por lo tanto, no explican el grado de adaptación y resistencia de estos sistemas productivos frente a la influencia del clima, son "ahorros familiares", "ingresos por trabajos extras y transformación", "producción de trigo" y "producción de cebada".

CUADRO 12
COMPONENTES DE LOS MODELOS
PRODUCTIVOS POR AÑOS
Sub-cuenca del Chonta Cajamarca

1996-97: NORMAL	1998-99: NORMAL
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ingre. en la agricultura .98 -M2 riego aspersión .97 -Producción de papas .94 -Años de capacitación .86 	<ul style="list-style-type: none"> -Ingre. en la agricultura .97 -M2 riego aspersión .92 -Años capacitación .92 -Venta vacunos .79
1997-98: "EL NIÑO"	1999-2000: Lluvia irregular
<ul style="list-style-type: none"> -M2 riego aspersión .98 -Ingre. en la agricultura .98 -Producción de papas .97 -Años de capacitación .95 	<ul style="list-style-type: none"> -Producción de papas .99 -M2 riego aspersión .98 -Ingre. en agricultura .97 -Años capacitación .81

Sistemas productivos según campesinos "exitosos":

Propuesta comparativa de modelos

Otra entrada para fortalecer la propuesta de estos modelos, es mediante la comparación de los sistemas de producción de los campesinos que hemos denominado como "exitosos" (18% de la población) y los campesinos no exitosos o pobres (45% de la población). Los componentes para esa comparación son principalmente las variables de salida; es decir, la producción e ingresos que tiene cada grupo de campesinos. Así como también algunos componentes de entrada a estos sistemas como son la tenencia de riego por aspersión, las extensiones de tierras agrícolas y, sobre todo, la capacitación y el grado de incorporación de tecnologías agroecológicas en sus predios. Los resultados figuran en el **Gráfico 9** que fue obtenido mediante los métodos estadísticos multivariados de componentes principales y conglomerados.

Las proposiciones que resultan de la interpretación de ese gráfico son las siguientes:

a) La forma de la red de variables que caracteriza a los campesinos exitosos indica un incremento de la mayoría de los componentes en forma más armoniosa u holística en comparación con los campesinos pobres, donde la forma de la red de variables es más desigual y marca una mayor monoproducción. Es decir, en los campesinos "exitosos" los ingresos son provenientes de mayores componentes o fuentes productivas (papas, ganado vacuno y

transformación). En cambio, los campesinos pobres se dedican más a determinada actividad, como es el caso de la ganadería, la cual está poco articulada a la agricultura.

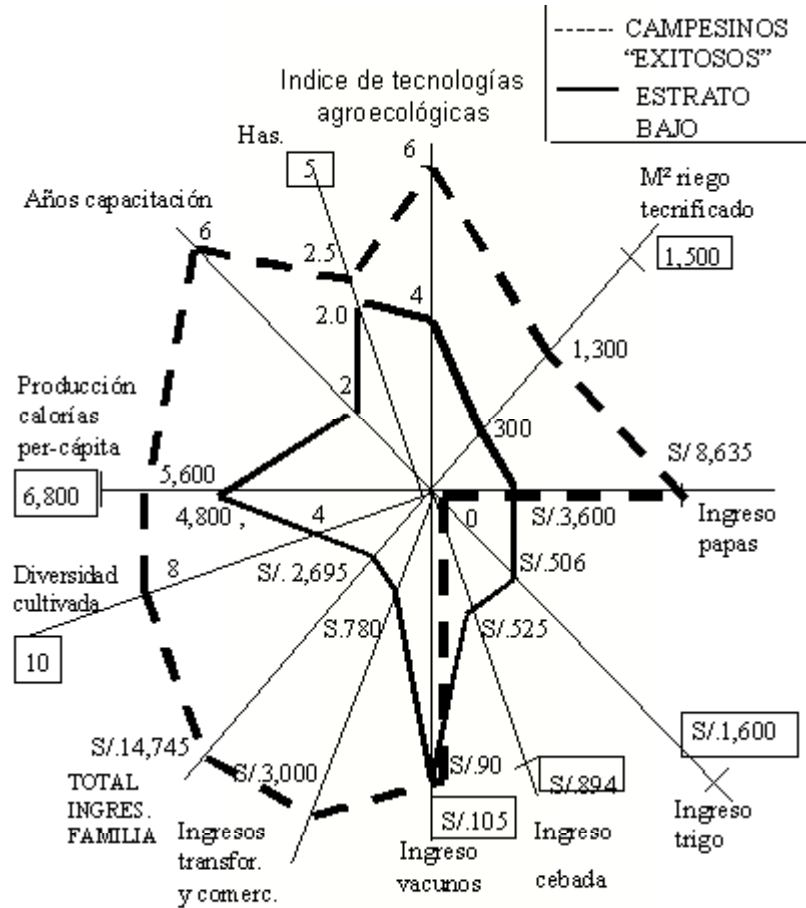
b) Por otra parte, los campesinos “exitosos” tienen mayor extensión de tierras con riego tecnificado de tipo artesanal. Tienen también mayor número de años capacitándose y han incorporado un mayor número de tecnologías agroecológicas en sus sistemas de producción. Como consecuencia de esta dinámica innovadora en este tipo de campesinos, producen por persona más del doble de calorías al año (5,600) en comparación a sus requerimientos diarios (2,200). Es decir, producen excedentes para el resto de la sociedad.

En ese sentido, el modelo de campesinos exitosos está caracterizado porque maneja un sistema de producción con mayor equilibrio intersectorial, porque ha innovado más las tecnologías para el manejo del suelo, los cultivos y el agua y porque tienen seguridad alimentaria, incluso en años climáticamente negativos.

Por lo que la propuesta de un modelo prototipo para el relativo “éxito” de campesinos con bajos recursos en zonas de ladera, debe considerar a este tipo de campesinos, que tienen ingresos totales que superan al doble del costo de la canasta alimentaria familiar. Es decir, manejan sistemas productivos más eficientes, con mayor rentabilidad; más eficaces porque cumplen con los objetivos familiares de la seguridad alimentaria y, además, con los objetivos de la sociedad global porque producen excedentes para el mercado; asimismo, son más estables y fortalecen su capacidad de resiliencia ante años climáticamente negativos.

GRÁFICO 9

ANÁLISIS MULTIVARIADO. INDICADORES DEL MODELO DE
CAMPEÑINOS "EXITOSOS" Y CAMPEÑINOS DEL ESTRATO BAJO
CHONTA-CAJAMARCA 1998-1999



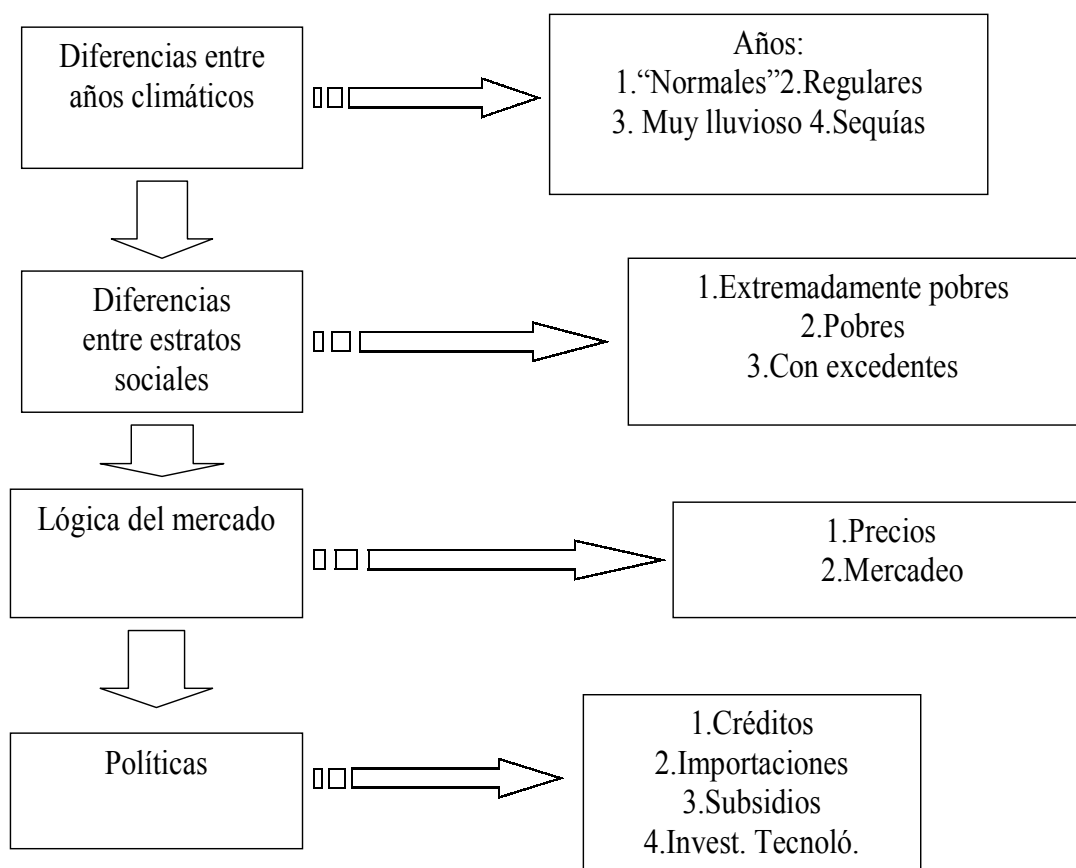
CONCLUSIONES

Con este estudio participativo de evaluación de indicadores de impacto se llega a las siguientes conclusiones:

1. Para la elaboración de modelos que sirvan de medios de diagnóstico y réplica de las potencialidades de los sistemas de producción de los campesinos, debe partirse por reconocer que existen determinadas condiciones como son las diferencias entre los años climáticos; las diferencias entre las familias de los estratos sociales; la lógica del mercado que hace variar los precios; la demanda y el destino de la producción; y las políticas macroeconómicas que influyen en la toma de decisiones de los campesinos y en su capacidad de respuesta frente a todos esos cambios del contexto (Cuadro 13.).

CUADRO 13

CONDICIONES DE LOS MODELOS



2. A pesar de la variabilidad climática entre los años agropecuarios y entre las familias, se ha llegado a constatar que existen regularidades o variables que siempre están explicando en el

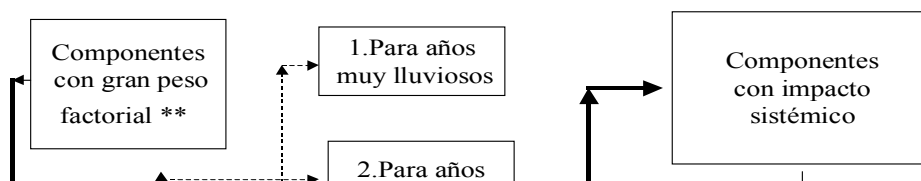
tiempo y entre los diversos tipos de campesinos –a pesar de aquellas variaciones- la supervivencia y el crecimiento de las pequeñas economías locales. En tal sentido, esas variables tecnológicas y productivas son las siguientes: la producción de papas que es la base de la seguridad alimentaria de estas familias. Otra regularidad es la producción ganadera, por su estabilidad productiva y porque aporta con insumos para la agricultura (abonos y energía). La diversidad de especies y variedades en los predios agrícolas que generan no solamente mayor seguridad productiva sino también mejores estrategias frente al mercado. Otra variable siempre presente en los cambios positivos de estas economías campesinas es la capacitación y el uso de alternativas agroecológicas (forestería, mejoramiento de suelos mediante terrazas, mejoramiento de semillas, mejoramiento de los sistemas de abonamiento y el riego tecnificado de tipo artesanal, entre otras).

3. Sobre los modelos de alternativas tecnológicas, productivas y económicas, se concluye que en modelos para los *años normales* (1996-97) o *regulares* (1998-99) en su primer factor figura el componente o variable “Total de ingresos brutos en la agricultura” con el mayor peso factorial. Es decir, que cuando el clima es normal la diversidad de los cultivos agrícolas reaccionan con el mayor potencial que tienen. Esta es, pues, la variable que tiene mayor explicación en la adaptación de los sistemas agrícolas más exitosos en este tipo de años climáticamente normales o regulares.

La importancia de los componentes de los modelos para los años muy negativos para la agricultura, como fueron el año 1997-98 y 1999-2000, para el primer año la variable que tuvo mayor peso factorial en el factor uno fue “Metros cuadrados de riego por aspersión” que disponen las familias. En el año 1999-2000, también muy lluvioso y con un periodo previo de sequía, el componente con mayor peso factorial fue la producción de papas. Es decir, estos dos componentes (riego y producción de papas) tienen mayor explicación en la adaptación de los sistemas agrícolas que lograron amortiguar mejor los cambios climáticos muy negativos en esos dos años (Cuadro 14)

CUADRO 14

COMPONENTES PRODUCTIVOS Y ECONOMICOS DE LOS MODELOS



Ahorros familiares Trabajos extras Transformación 3.Producción trigo y cebada
--

Otros componentes que también se integran significativamente en estos modelos y que tienen importante peso factorial son: “los años que los campesinos han recibido capacitación, adoptaron nuevas tecnologías agroecológicas” y el componente “venta de ganado vacuno”. En cambio, las variables que no tienen significación en estos modelos son: Los ahorros familiares, los ingresos por trabajos extras, transformación y la producción de trigo y cebada.

Los componentes de estos modelos con mayor impacto sistémico (por su influencia en los cambios de la mayoría de componentes de los sistemas de producción agropecuaria) son el riego por aspersión y la capacitación.

4. Las características del modelo que manejan los campesinos “exitosos” se basan en el manejo de los siguientes componentes: los ingresos provenientes principalmente de fuentes productivas (papas, ganado vacuno y transformación). En cambio, los campesinos pobres se dedican más a determinada actividad, como es el caso de la ganadería, la cual está poco articulada a la agricultura.

Los campesinos “exitosos” tienen mayor extensión de tierras con riego tecnificado de tipo artesanal. Tienen también mayor número de años capacitándose y han incorporado un mayor número de tecnologías agroecológicas en sus sistemas de producción. Como consecuencia de esa dinámica innovadora en este tipo de campesinos, producen por persona más del doble de calorías al año (5,600) en comparación a sus requerimientos diarios (2,200). Es decir, producen excedentes para el resto de la sociedad.

La propuesta de un modelo prototipo para el relativo “éxito” de campesinos con bajos recursos en zonas de ladera, debe considerar a este tipo de campesinos que lograr mayores ingresos totales que superan el doble del costo de la canasta alimentaria familiar. Manejan sistemas productivos más eficientes y con mayor rentabilidad.