

Agricultura y enfoque sistémico

Guillermo Bornemann*

Resumen.- Las herramientas conceptuales y metodológicas del enfoque sistémico representan una opción potente para el abordaje de la cuestión rural y la búsqueda de un desarrollo sostenible. Este artículo trata de mostrar las ventajas ofrecidas por este enfoque que, desde su punto de partida, tiende a integrar los distintos subsistemas que conforman la economía y la sociedad rural: la explotación agrícola, la comunidad local y el espacio regional, sin olvidar sus interrelaciones con el ámbito nacional e internacional.

Introducción

Como punto de partida, en este breve análisis citaremos el trabajo de Rodríguez y Arnold, influido por las ideas iniciales de Bertalanffy, dada la habilidad de Bertalanffy en proporcionar un tratamiento y enfoque multidisciplinario a la teoría de sistemas, buscando generar una metodología aplicable tanto a las ciencias naturales, como a las ciencias sociales.

El aspecto que más nos interesa resaltar de su aportación respecto a la aplicación de teorías de sistemas a la agricultura lo constituye su "teoría de los sistemas abiertos", con características que determinan la identidad del sistema, su interrelación y especialización funcional.

Según estos autores, en su aplicación a la agricultura, la teoría general de los sistemas surge par mitigar la dimensión depredadora de los recursos naturales y explotadora de la fuerza de trabajo campesina que adquiere la llamada "Revolución Verde". Los puntos de partida son:

- La búsqueda de la satisfacción de las necesidades individuales a través de una agricultura a pequeña

escala de naturaleza industrializada, pero con bajos *inputs*.

- Una agricultura intensiva, fuertemente industrializada, aunque de naturaleza sistémica, para el mercado.

En ninguna de las ideas expresadas con anterioridad se busca una reproducción de las bases de la renovabilidad de los agroecosistemas. Aunque el sistema predial o de explotación sea la unidad de análisis a la que se aplica el concepto de sistemas, para utilizarla como herramienta integradora como itinerarios de las operaciones técnicas, posteriormente aparece el concepto de "sistema agrario" como articulación de un "territorio rural concreto en el que una población ejerce gran parte de su actividad económica para la puesta en valor del medio en un contexto socioeconómico dado", analizando la posición central del hecho técnico en el campo de estudio de la agronomía.

Dos enfoques escolásticos

Los autores destacan que en la actualidad es posible diferenciar claramente dos enfoques: el llamado "Farming Systems Research", de naturaleza anglosajona, y el posterior enfoque del INRA-SAT (Institute Nationale de la

* Dirección de Posgrado - UCA.

Recherche-Systèmes Agraires et le Développement), que surge en 1979 en Francia, como consecuencia de la crítica de R. Dumont a la enseñanza y la rigidez de las recomendaciones técnicas que ponían en riesgo los recursos naturales y el legado cultural agrario.

En Francia, Hènin y Sebillote inician la "investigación en finca", con una nueva concepción agronómica, introduciendo el concepto de itinerarios técnicos y redefiniendo el concepto de "sistemas de cultivo".

Los análisis del SAT se refieren a:

- El funcionamiento y evolución para la toma de decisiones.
- El estudio de las herramientas para la toma de decisiones.
- La generación de tecnologías de manejo conjunto de cultivos y ganado.
- Los sistemas agrarios y el uso del suelo.
- Los sistemas agrarios, de producción y procesado de productos alimentarios.

La figura que adquiere protagonismo desde una perspectiva teórica e institucional, en la orientación del "Farming Systems Research", es la de David Gibbon, quien diferencia los siguientes rasgos como característicos de este enfoque:

- Investigación aplicada hacia el agricultor.
- Enfoque sistémico.
- Búsqueda rápida para resolver problemas.
- Enfoque interdisciplinario (incluyendo sociólogos y antropólogos, los cuales habían sido marginados del trabajo en equipo realizado por los organismos internacionales).
- Experimentación en finca.

- Participación de agricultores en el desarrollo de tecnologías.
- Enfoque holístico.
- Desarrollo dinámico e interactivo de los proyectos implementados.

El enfoque sistémico aplicado a la agricultura ha adquirido, en los últimos años, una dinámica de gran interés al introducir la "investigación-acción-participativa" y "la investigación en finca", articuladas para el desarrollo de nuevas tecnologías agrarias. Surge en la mitad de los años 80 como revalorización del conocimiento campesino, local o indígena.

Enfoque sistémico para el desarrollo rural

La lectura y sistematización de las corrientes científicas sistémicas, desde distintos campos de la ciencia, han permitido una amplia extensión de métodos y adaptación conceptual al comportamiento de los fenómenos económicos y sociales. La visión teórica y mecanicista de los iniciales enfoques de sistemas y el debate empírico suscitado desde las corrientes industrialistas y científicas de la ciencias sociales, ha dado lugar a nuevos espacios de investigación aplicada. Uno de estos espacios lo representan los sectores rurales.

En Latinoamérica, las primeras experiencias con enfoque de sistemas agrarios, tuvieron lugar en la década de los años 70. La idea inicial que motivó abordar los sectores agrarios latinoamericanos se encuentra en los pocos beneficios que le reportaba al pequeño agricultor el desarrollo de la revolución verde (Berdagué, 1995). No obstante, las valoraciones realizadas de estas primeras investigaciones-acciones no fue muy positiva debido al tratamiento metodológico, que tuvo como punto de partida la explotación agrícola como

unidad conceptual y operacional, menospreciando la dinámica del medio externo que integra la localidad y los mercados, el hogar y otros rasgos sociales y culturales como condicionantes de las decisiones del agricultor.

En consecuencia, estos primeros enfoques convencionales tenían una visión reduccionista que sobreentendía la explotación agrícola y sus subsistemas, debido a que centró sus objetivos en el incremento de la productividad en base a la generación de tecnología adaptativa.

Bajo este enfoque, las críticas se dirigen a la poca versatilidad de adaptación metodológica e incorporación de lógicas y particularidades de los agentes del mundo rural, ya que considera sólo al agricultor y su explotación como objeto de estudio o de intervención.

Las actuales concepciones sistémicas establecen que la agricultura, vista como un sistema, "es un conjunto de interacciones entre el medio y el agricultor". En consecuencia, prescindir de estas valoraciones llevará a muchas organizaciones de investigación y desarrollo rural a convertirse en instrumentos de reproducción de la pobreza rural, por su corta visión operativa en la operacionalización de las variables del medio y los sistemas, y por el corto horizonte temporal de sus acciones.

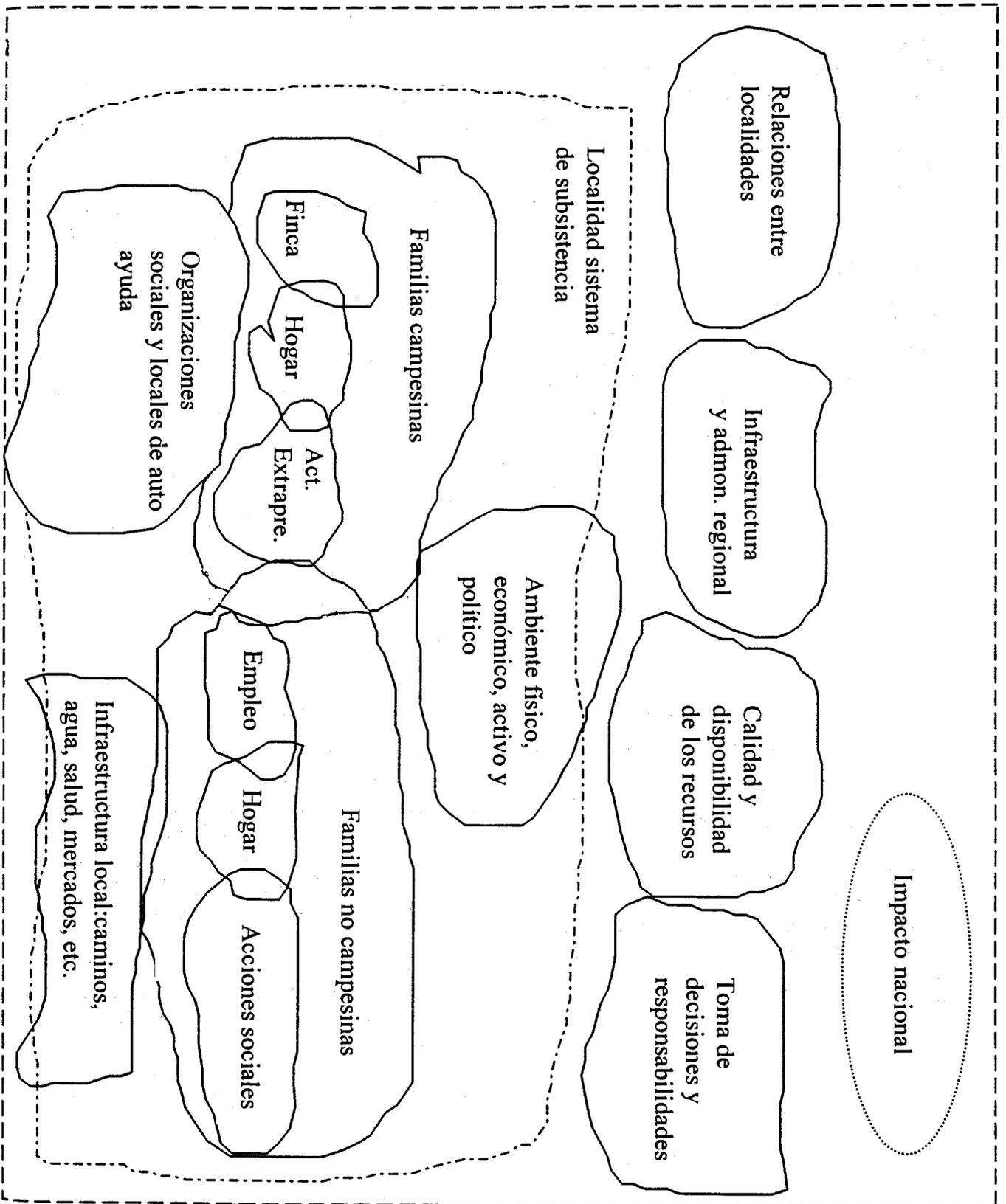
Partimos entonces de una renovada concepción del enfoque de sistemas en el que sus componentes, es decir, la explotación agraria y el hogar, la localidad y la región, están relacionados de arriba hacia abajo y viceversa, de tal manera que los procesos agrícolas tienen manifestaciones globales y locales. De aquí que se considere que la magnitud y la causalidad de las dinámicas e interacciones de sus componentes no se expresen aditivamente en la definición

de los resultados finales. Surge en consecuencia la necesidad de ampliar la dimensión de análisis causa-efecto del desarrollo rural y llevarlo más hacia la comprensión de la estructura y sus manifestaciones.

En este nuevo escenario, abundante en ensayos y metodologías, que se enriquece mediante la sistematización de experiencias, la perspectiva y tratamiento de la dimensión rural toma como desafío actual el desarrollar nuevas estrategias, nuevos métodos y nuevas combinaciones de métodos ya probados.

Buena parte de los estudios desarrollados hasta la fecha han quedado atrapados en las dinámicas de diagnóstico, más como una prescripción de los servicios de desarrollo, lo que termina por acotar la dimensión del manejo de las variables operativas en las localidades.

En Latinoamérica y en el caso particular de Nicaragua, la modelización regional sustentada en dinámicas microlocalizadas ha sido un campo de investigación poco explorado desde las interacciones jerárquicas entre los niveles agregados de la región, la localidad y la finca y el hogar. Abrir nuevos espacios en este sentido además de facilitar una mejor coordinación entre instituciones y organizaciones locales y la asignación de papeles y responsabilidades, permite la formulación de políticas e intervenciones puntuales (ilustración 1).



La propiedad, la producción y el campesino

Avanzada la presente década, se han dado luces de alerta al proceso simultáneo de "somalización" y "taiwanización" (Envío, 1996). Somalización: por la desesperanza que atraviesan actualmente los sectores rurales que progresivamente se están descapitalizando, con una fuerte tendencia al abandono de la actividad agrícola provocada por el impacto de los procesos de ajuste estructural y los procesos de globalización de la economía, con el consecuente papel del Estado que deja en manos del mercado el futuro del mundo rural. Taiwanización: por la instauración de carteles políticos y económicos que tienden progresivamente a concentrar la riqueza, conformando un sistema excluyente que aumenta las disparidades regionales.

Esta situación está llevando a un proceso de "descampesinización" y concentración de los recursos y de la tierra en pocas manos, que aprovechan las fisuras locales producto de las necesidades no cubiertas de los grupos campesinos más vulnerables, la pérdida de valor de la propiedad rural y el producto agrícola, como resultado de los nuevos paradigmas de la sociedad moderna.

El fortalecimiento de las organizaciones locales y la magnitud de las intervenciones institucionales y la participación de sus pobladores, es posible mediante una adecuada lectura de las interacciones macro-micro, donde todos los intentos de desarrollo rural que no tomen en cuenta esta dimensión de análisis, podrán correr el riesgo de fracasar.

Reflexiones metodológicas

La investigación debe ser capaz de evi-

denciar de forma oportuna las interrelaciones jerárquicas entre la región, la localidad y la unidad de explotación y el hogar, determinando los distintos niveles de agregación local; las relaciones que se establecen entre éstos y sus componentes; el análisis de sus subsistemas en relación al uso y potencial de los recursos; las relaciones del tejido socioeconómico comarcal, poniendo en evidencia la relaciones de cooperación, solidaridad y explotación; la red de infraestructura física, productiva, social e institucional.

Un segundo momento podrá ser considerado sobre la consistencia de los datos obtenidos y el modelo propuesto sobre el cual se tratará de medir la influencia de las variables. De tal manera que podría ser interesante considerar la parametrización de los componentes anteriores con el objeto de aproximarnos a enriquecer la sistematización de las experiencias de programas y políticas de desarrollo en la región, para tratar de explicar los procesos de configuración dinámica los acontecimientos que promovieron la evolución de los sistemas, la localidad y la región.

La lectura del funcionamiento del sistema local, delimitado pero no ajeno al ambiente nacional, lo entenderemos como una unidad y no solamente como la suma de partes, ya que sus funciones se encuentran formalizadas. Por tanto, los resultados obtenidos deberán permitir la posibilidad de establecer análisis críticos, implicaciones lógicas, reproducción del comportamiento estudiado, cálculos cuantitativos y análisis de sensibilidad de sus componentes.

Finalmente, resulta importante señalar dos aspectos:

- El estudio propuesto se convierte en una herramienta metodológica

de mucho valor, para ser adaptada según las particularidades de cada localidad. Y puede ser integrada a estudios de mayores niveles de agregación.

- Los resultados obtenidos podrán inducir a planteamientos formales en otras áreas, fuera de la delimitación geográfica de estudio, que presenten características similares al espa-

cio analizado, no desde el punto de vista de los valores que acompañarán la parametrización de las variables utilizadas, sino desde los comportamientos y manifestaciones de la estructura de la región, la localidad y la explotación en condiciones similares (ilustración 2).

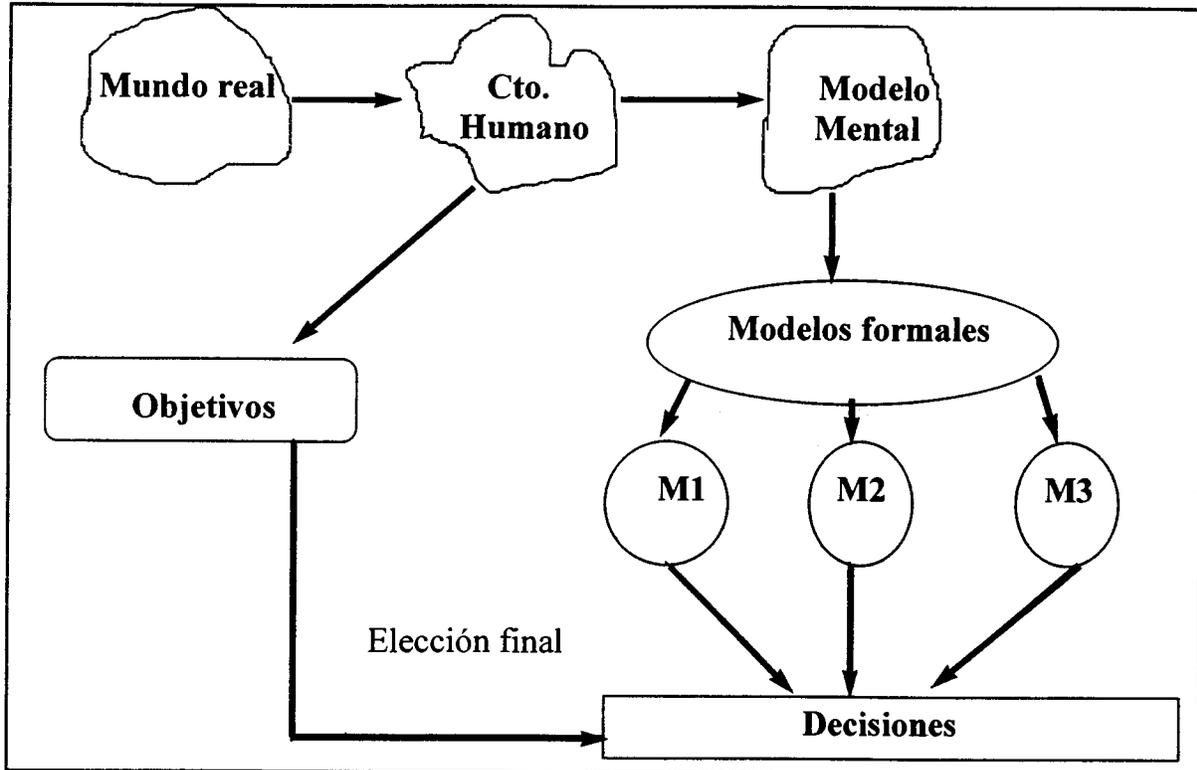


Ilustración 2. Representación ampliada de la modelización de decisiones (Aracil, 1986).

Elección del marco empírico: el municipio de San Marcos

La elección del marco empírico del área o territorio de estudio puede apoyarse en criterios de especialistas (equipos multidisciplinarios), resúmenes de trabajos anteriores o por incidencia de proyectos de desarrollo en las zonas.

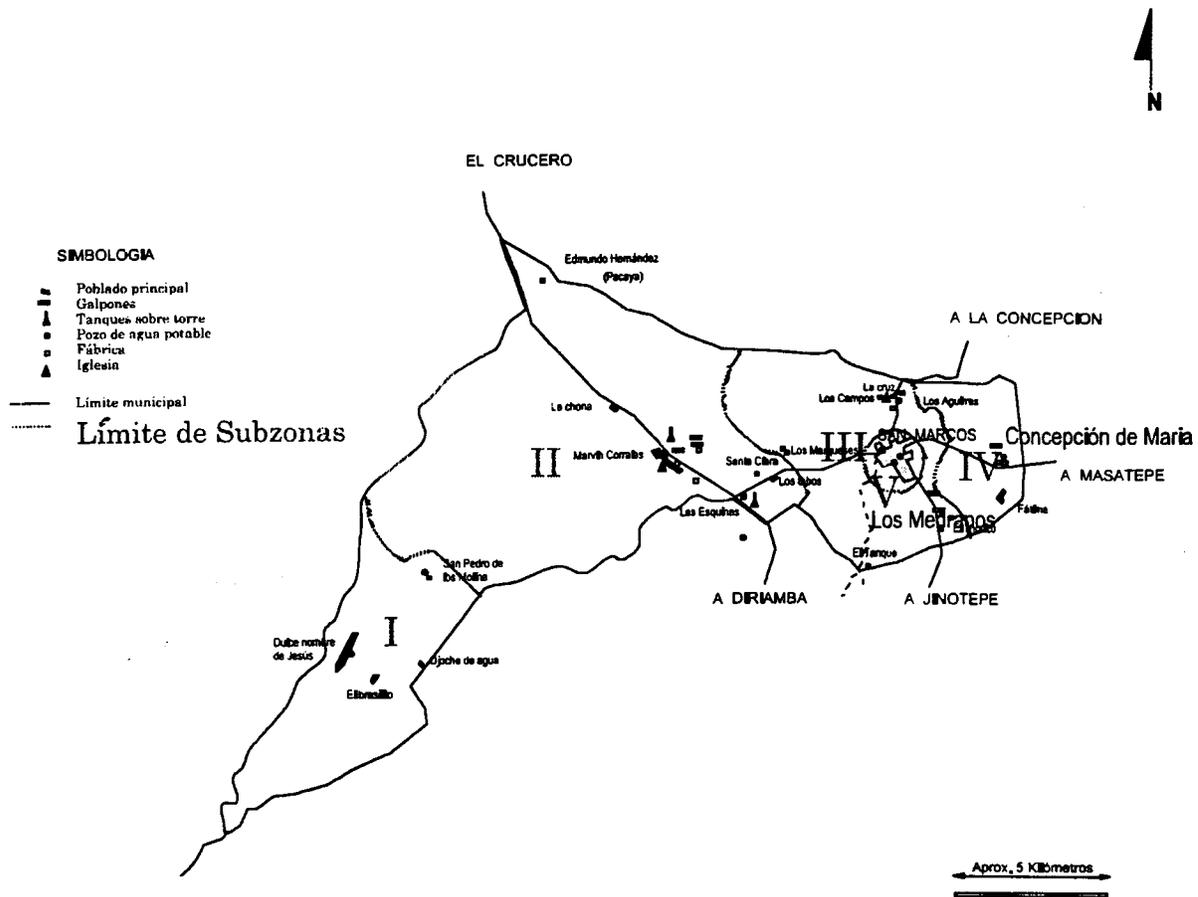
Atendiendo a resultados de organismos internacionales que desarrollan acciones de desarrollo, y a los equipos formados

por la Universidad Centroamericana (UCA) y por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), San Marcos es uno de los cuatro municipios representativo de las grandes realidades agrarias de la macro región del pacífico nicaragüense.

El impacto de las transformaciones agrarias más recientes como son la revolución sandinista (1979-1990) y los cambios llevados a cabo por el nuevo gobierno por medio de la instauración del sistema de economía de mercado,

han sido los factores claves de cambio estructural y de las grandes transformaciones agrarias, generando así, un

mosaico de formas organizativas y de regímenes de tenencia de la tierra y de los medios de producción (ilustración 3).



Por otra parte, las condiciones particulares de San Marcos como son su clima y la biodiversidad de su paisaje, ha permitido la introducción de combinaciones de cultivos, permitiendo que los sistemas agrarios integren múltiples actividades diferenciándose de las planicies del pacífico con su vocación monocultivista. Es comprensible entonces que muchas ONGs e instituciones hayan seleccionado este territorio como centro de sus operaciones.

La dimensión de análisis de los niveles de estudio son las siguientes:

- Los sistemas micro y familiares.
- Definición de los modelos locales.
- Definición de las transferencias regionales y relaciones externas.

Los sistemas micro y familiares

Las redes sociales

El punto de partida para la delimitación de las actividades de las familias, campesinas o no, es complejo. El estudio del tejido social comarcal y, dentro de éste, el hogar y la interacción de sus miembros, va creando relaciones

que no siempre son evidentes y que se conforman e institucionalizan como mecanismos de intercambio o de solidaridad entre sus componentes. Así, las comarcas y las localidades en muchos de los casos no funcionan bajo los enfoques clásicos del mercado, y los agentes que participan de éste no siempre evidencian la necesidad y disponibilidad de la mano obra, transporte u otros servicios que ni siquiera se pueden localizar físicamente. No obstante son requeridos con mayor o

menor intensidad según la época del año.

Se pretende determinar los tipos de relaciones y la intensidad y naturaleza de los intercambios. Por tanto, para tener una visión amplia de las dinámicas locales, se deberá poner en evidencia la dinámica del tejido socioeconómico y tratar de parametrizar las relaciones económicas basadas en la cooperación, la dependencia, interdependencia o explotación.

Cuadro 1
INSTRUMENTOS 1

Fuentes		Forma de análisis
Fuente primaria	Fuente secundaria	
Entrevista a organizaciones locales Entrevistas a informantes calificados	----	Estadística descriptiva Análisis network

Zonificación

Con la zonificación se pretende individualizar el grado de contraste entre los distintos grupos estudiados y se contribuye a determinar, mediante los métodos de agregación, las características, contrastes y potenciales agroecológicos y socioeconómicos. Es útil, aunque meticulosamente complejo, tratar dentro de este proceso de microlocalización, el tratamiento de unidades sociogeográficas de una forma particular para llegar a determinar el grado articulación socioeconómico a nivel territorial. No obstante, a este nivel podría ser suficiente con la identificación de características comunes y contrastes.

Se utilizará el material cartográfico a

través de la superposición de mapas temáticos:

- Agroclimáticos: clima, suelos, tipos de cultivos, biodiversidad etc.
- Socioeconómicos: régimen de tenencia de la tierra, tipo de organizaciones.
- Tecnológicos: sistemas de cultivos, técnicas de conservación.

Los recorridos de campo y entrevistas a informantes calificados son necesarios para verificar la diversidad evidenciada en la aproximación cartográfica, permitiendo una doble lectura que integra tanto la comprensión de las relaciones humanas como del espacio geográfico (cuadro 2).

Cuadro 2
INSTRUMENTOS 2

Fuentes		Formas de análisis
Fuentes primarias	Fuentes secundarias	
Recorridos de campo Entrevista a informantes calificados	Material cartográfico	Análisis cartográfico

Tipificación

El proceso de zonificación permite la posibilidad de inducir regiones o zonas homogéneas y contribuye a formular pretipologías. No obstante, la realización de encuestas es un instrumento útil para el análisis cualitativo de las variables pertinentes.

Con la tipificación se pretende establecer los tipos de sistemas más representativos del territorial en estudio. Estos podrán ser abordados mediante los estudios de caso, con el objeto de evidenciar la diversidad agrotécnica, las dinámicas socioeconómicas y sus relaciones con la localidad.

Es importante que en la definición previa del proceso de investigación y para la obtención de tipologías, se considere como una fuente de información los datos proporcionados por las alcaldías municipales, ya que el diseño muestral tiene como referencia al municipio y dentro de éste a la unidad administrativa local, que permite conocer el universo de la población de los sistemas.

Los grandes modos de transformación detectados con la aplicación de los instrumentos anteriores, serán puestos

en evidencia mediante técnicas multivariantes. Los resultados provenientes de la zonificación (material cartográfico), serán contrastados mediante aplicación de análisis multivariantes (análisis factorial, cluster y discriminante), debiéndose alcanzar un grado aceptable de correspondencia entre las variables incorporadas en el estudio.

Habiendo obtenido los tipos más representativos y previamente contrastados los resultados, se profundizará el análisis en este nivel con la ayuda de estudios de casos. Este análisis debe conducir:

- Al análisis económico que incorpore las lógicas y racionalidades de los sistemas encontrados, evidenciando los recursos disponibles, su uso y potencial.
- Al cálculo de *input* y *output* de los sistemas agrícolas.
- Al cálculo de los umbrales de reproducción simple.
A definir las lógicas del sistema agrícola y del hogar del agricultor en interacción con la localidad y los mercados.
- A definir las condiciones agroecológicas y técnicas de las explotaciones.

De esta forma, se trata de proveer una relación funcional de estos modelos micro para ser utilizados como una

actividad en el modelo medio de vida local (cuadro 3).

Cuadro 3
INSTRUMENTOS 3

Fuentes		Formas de análisis
Fuentes primarias	Fuentes secundarias	
<ul style="list-style-type: none"> Encuestas y estudios de caso 	<ul style="list-style-type: none"> Encuestas nacionales y bases de datos 	<ul style="list-style-type: none"> Muestreo por proporciones Análisis factorial Análisis cluster Análisis discriminante Tablas de contingencia Estudios de caso

Definición del modelo local

Este nivel de análisis comprenderá tanto la evaluación de la infraestructura física y socioeconómica, como el uso y potencial de los recursos que son responsabilidad de la sociedad local. Incluye todos los sistemas micro y tiene como objetivo los siguientes aspectos: evaluar el ingreso de los sistemas bajo condiciones de disponibilidad y restricciones de los recursos, el uso sostenible e impacto de los cambios en la infraestructura local y

en las actividades locales.

Los insumos para la construcción de este nivel provienen de las siguientes fuentes:

- Resultados de encuestas realizadas.
- Las bases de datos nacionales de infraestructura física y social
- Los agregados resultantes de las encuestas y estudios de caso ya explicados con anterioridad.

Cuadro 4
INSTRUMENTOS 4

Fuentes		Formas de análisis
Fuentes primarias	Fuentes secundarias	
Encuestas Estudios de caso	Bases nacionales Resultados de encuesta	Dependerá de la versatilidad y grado de adaptación del instrumento en la modelización. Métodos cuantitativos Modelos sistémicos regionales

Definición de transferencias externas y relaciones externas

Es el nivel de máxima agregación. Incluye: la familia, la localidad y la región. Involucra la valoración de los recursos y acciones del tejido regional. El sistema regional "municipio" comprenderá los sistemas locales "comarcas" y los subsistemas "el hogar" y "las fincas".

Este nivel incorpora:

- Agregación de todos los sistemas locales incluyendo las relaciones y

articulaciones entre éstos.

- Los mercados, la infraestructura física, social y administrativa, empresas privadas y organizaciones.
- Sistemas ambientales en relación a la disponibilidad y uso de los recursos con referencia a los niveles o grupos sociales que deciden sobre éstos.
- Necesidades y objetivos diferentes a nivel de la explotación, localidad y región..

Tanto las formas de análisis como los instrumentos son los mismos que los expuestos en el apartado anterior.

Bibliografía.

- ARACIL, (1986). *Origen histórico de la dinámica de sistemas. Introducción a la dinámica de sistemas*. Alianza Universidad.
- BERDAGUÉ, J. y RAMÍREZ, E. (1995). *Investigación con enfoque de sistemas en la agricultura y el desarrollo rural*. Santiago de Chile, RIMISP.
- BERTALANFFY, L.V. (1976). *Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México, Fondo de Cultura Económica.
- EICHER, C. y STAATZ, J. (1991). *Desarrollo agrícola en el tercer mundo*. México Fondo de Cultura Económica.
- ENVÍO (1996). "Somalización y Taiwanización".
- ESCOBAR, G. y BERDAGUÉ J. (1990). *Tipificación de sistemas de producción agrícola*. Santiago de Chile, RIMISP.
- FAO (1995). *La problemática agraria en el municipio de San Francisco Libre. Enfoque sistémico e identificación participativa*. "Borrador", documento de campo.
- FAO (1992-1993) *Reforma Agraria: colonización y cooperativas*.
- HOUTART, F. (1992). *El campesino como actor*. Managua, Editorial Nicarao.
- INSTITUTO NITLAPÁN Y FAO (1995). *Caracterización de la Región del Pacífico de Nicaragua y sus productores agropecuarios*. Documento de campo n° 1.
- JORDAN, F. (1980). *La economía campesina: crisis, reactivación y desarrollo*. San José Costa Rica, IICA.