

**DIAGNOSTICO INTEGRAL
PARA EL ANALISIS Y EVALUACION
DE SISTEMAS AGROPECUARIOS**

SONOVISO



**Robert D. Hart
Alberto H. Moreno**

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
UNIDAD DE CAPACITACION
TURRIALBA, COSTA RICA, ABRIL DE 1980**

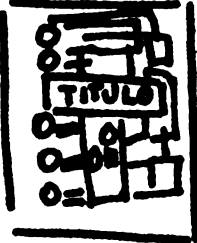





DIAGNOSTICO INTEGRAL PARA EL ANALISIS Y

EVALUACION DE SISTEMAS AGROPECUARIOS

Duración : 27 minutos

Diapositivas: 57

Nº	Guión	Diapositiva
1	<p>Las ciencias agrícolas han desarrollado el estudio de fenómenos que se analizan en partes y cada vez con mayor detalle. En contraposición, el enfoque de sistemas integra las diferentes partes y explica las relaciones entre los componentes.</p> <p>Con este marco filosófico se ha planteado un caso práctico, como lo es el desarrollo de diagnósticos basados en un enfoque de sistemas.</p>	
2	<p>El criterio tradicional es atomístico, es decir divide en numerosas partes a la realidad asumiendo que el mayor conocimiento de la menor parte explicará el fenómeno total.</p>	
3	<p>El nuevo enfoque de las ciencias agropecuarias, basado en criterios integralistas, exige analizar realidades como un todo para luego formular programas integrales de investigación y desarrollo.</p>	
4.	<p>Para esta análisis vamos a utilizar un concepto jerárquico que permita estudiar la región, luego la finca, enseguida el agroecosistema y, finalmente, el cultivo o la especialidad pecuaria.</p>	
5	<p>La metodología que se presenta explica como realizar un diagnóstico de este tipo en base a conceptos jerárquicos, integrales</p>	

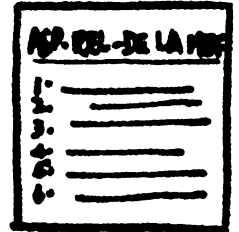
///

///

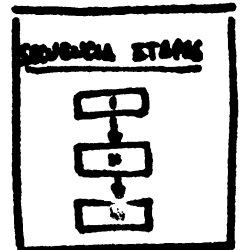
y sistemáticos. El interés se centra en analizar todas las causas y efectos, y sus interrelaciones en forma que permita planificar, programar y ejecutar diagnósticos y análisis de situaciones agropecuarias, forestales y ambientales.



6 CRITERIA
Los aspectos relevantes de esta método lo constituyen:
- Conceptualización de los factores limitantes en base a la jerarquía de sistemas.
- Ahorro y racionalización de recursos humanos y económicos
- Rapidez de programación, ejecución e interpretación
- Integración de grupos operativos interdisciplinarios y
- Posibilidad de utilizar la información para distintos fines.



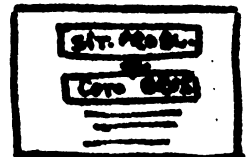
7 El método se ejecuta en 3 etapas, por un mismo grupo de técnicos que se organizan en forma diferente para cumplir los fines de cada tarea parcial.
La primera corresponde a la programación inicial, la segunda a la acción regional o visita a la región problema, y la tercera etapa se refiere a la evaluación de los datos obtenidos.



8 Este es el resumen de la primera etapa. Cada etapa está integrada por distintos pasos que se dan en forma secuencial. En este caso el primero es el de definir el problema.

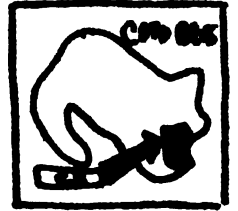


9 Debía formularse un programa de asistencia técnica, para un catón de Costa Rica, en en un plazo de 15 días .



10. Para explicar de una manera ágil este método, vamos a desarrollar un ejemplo real que sirvió de prueba y ajuste, como fue un diagnóstico integral del cantón de Coto Brus. Esta región

se encuentra a 290 Kms al sur de San José, tiene 25.000 habitantes y 1.000 Km². de superficie. Limita con Panamá y se encuentra a 1.000 m. sobre el nivel del mar. Tiene una precipitación promedio de 3.500 mm y su producción principal es la cafetalera, produciendo el 6% de la producción nacional. Le siguen en importancia la ganadería y luego la producción de granos como frijol y maíz.



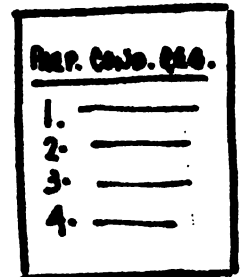
11 El segundo paso de la etapa de planeamiento y programación es la de organización del grupo asesor y sus funciones, para lo cual se distribuyen los roles a cada integrante del grupo técnico. La dimensión de este grupo está determinada por la magnitud del problema y el grado de resolución que se pretende en el estudio.

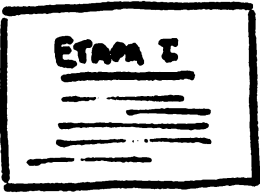
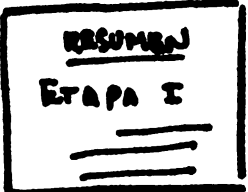
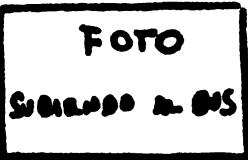
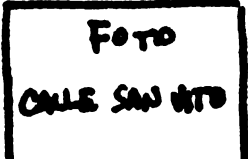



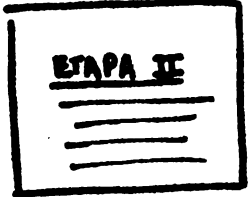
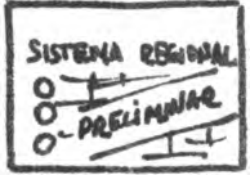
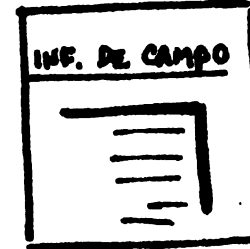


12 Para el caso que se presenta, se integraron 4 grupos que debían recuperar y procesar las informaciones secundarias acerca de cada nivel jerárquico. Se designaron 2 coordinadores generales: uno técnico y otro administrativo y se nombraron representantes de cada grupo operativo, para funciones directivas y de centralización de materiales.



13 El tercer paso se refiere a como disponer y motivar a los participantes de la propia región así como proveer la infraestructura que se precisa para la realización del estudio. Debieran viajar representantes del grupo técnico para realizar todo tipo de previsiones y organizar a los sectores productivos de la región, a los fines de que fueran colaboradores en la recuperación de informaciones.



14	<p>El cuarto paso consiste en la discusión y análisis de las informaciones recuperadas. Estas se presentan a una reunión general, ampliada con la presencia de invitados que asisten en calidad de críticos. Debe enriquecerse la reunión con la presencia de representantes de diferentes especialidades.</p>	
15	<p>Como último paso se designaron los roles específicos a cada integrante del grupo a los fines de preveer la etapa de acción regional. Aquí se presenta un resumen de los aspectos operativos de la primera etapa.</p>	
16	<p>^{II} El grupo técnico se trasladó a la región para realizar su trabajo en el término de 2 días completos.</p>	
17	<p>Este es San Vito, distrito cabecera del cantón y principal núcleo urbanizado.</p>	
18	<p>Se realiza, tal lo programado, una reunión plenaria del grupo técnico con representantes de los tres sectores productivos. Esta reunión es orientada por una mesa directiva integrada por vecinos y los coordinadores. Se comienza a validar las informaciones obtenidas. Luego esta reunión se divide en pequeños grupos de discusión que responden a los aspectos específicos de interés.</p>	
19	<p>Ese mismo día el grupo se formula un primer modelo regional y los planes para las visitas del próximo día. En este momento el grupo puede organizarse de 2 formas:</p>	

	<p>1ª En 3 grupos que responden a los sectores, primario, secundario y terciario.</p> <p>2ª En base a los niveles jerárquicos: región, finca, agroecosistema y cultivos o animales. ✓</p>	
20	<p>Este es el primer modelo regional que al día siguiente fue modificado y cuantificado con las informaciones obtenidas.</p>	
21	<p>Posteriormente se procede a la recolección de la información de campo. 7</p> <p>Cada Subgrupo lleva en mente una encuesta corta, que desarrolla en las fincas seleccionadas como representativas o en otros sectores de producción, y que ponen énfasis en las entradas, salidas e interacciones de los componentes.</p>	
22	<p>Los subgrupos que visitan fincas o agroecosistemas, realizan encuestas no escritas en presencia de los entrevistados, para evitar que se entorpezca la comunicación por la relación "cuestionador-cuestionado". También para evitar el sesgo y falta de veracidad de las informaciones que se obtienen de esta manera.</p>	
23	<p>Para el caso que se presenta, el grupo se organizó en subgrupos que analizaron fincas con cultivos anuales, fincas con cultivos perennes (café y árboles), fincas ganaderas y otros factores de producción.</p>	

24	Aquí se presenta el resumen operativo de la etapa II que finaliza con la elaboración del modelo de Finca y el modelo final de región.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"><u>RESUMEN</u> ETAPA II</div>
25	<p><u>III</u></p> <p>La tercera etapa, tal vez la más importante de esta metodología, es la comparación del modelo regional con la realidad, para determinar si son suficientemente similares. Estas informaciones pueden validarse en varias formas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. <u>Comparación de datos</u>: Consiste en confrontar los datos obtenidos con otros existentes.2. <u>Verificación de datos</u>: Consiste en comprobar si los testimonios se repiten.3. <u>Evaluación de datos por entrevistas</u>: A vecinos y técnicos regionales.4. <u>Por consistencia interna</u>: Una comparación de datos con relaciones y deducciones lógicas. 7	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"><u>ETAPA III</u> VALIDACIÓN</div>
26	<p>El propósito del estudio determina la resolución y calidad del modelo que se aceptará como válido y como resultado tendremos una visita panorámica de la región-objeto.</p> <p>Este contexto regional define un balance de ingresos y egresos, índice de desarrollo, flujos económicos en el tiempo y participación de los sectores en el desarrollo regional.</p> <p>Solamente el análisis de las jerarquías permite explicar las situaciones económicas, sociales y biológicas que ocurren en la región.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">FOTO COTO BEUS</div>

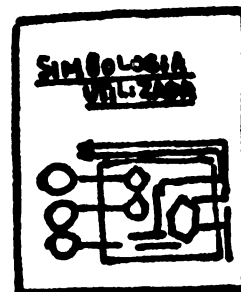
27 Una región geográfica es un conjunto de componentes físico-biológicos y socioeconómicos con límites definidos en base a criterios ecológicos y con componentes que interactúan para formar un sistema. No todos los procesos están asociados con la agricultura, por lo tanto para describir los fenómenos agrícolas que funcionan a este nivel, es necesario enfocarse en una región en su totalidad.

Para diagramar esta realidad se utiliza la simbología de ODUM que resulta simple para las descripciones cuantitativas y práctica para la formulación de modelos matemáticos.

Los sistemas admiten límites precisos; fuentes de ingreso al sistema (dinero y fertilizantes en el ejemplo); almacenamientos pasivos y entre las fuentes y los almacenes pueden haber transactores económicos que indican la interacción entre dinero y otros flujos.

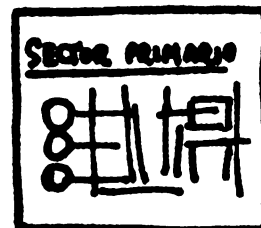
A la salida del almacén de insumos, se ve un indicador de interacción de flujos.

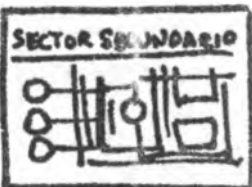
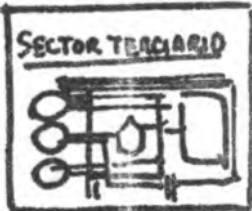
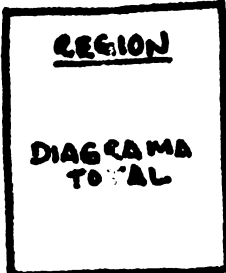
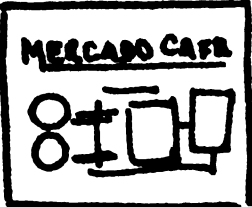
Los componentes y agroecosistemas se indican encerrándolos en recuadros.

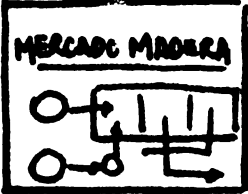
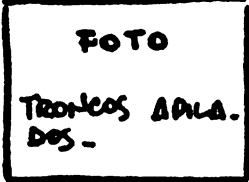
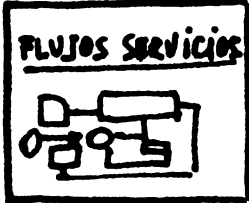




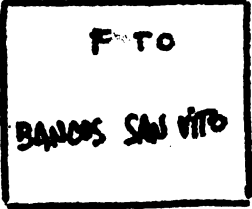
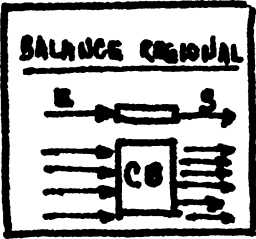

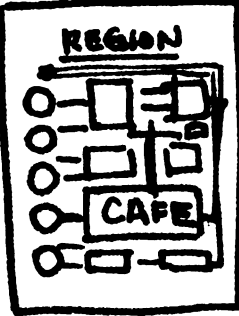
28 Este diagrama regional se puede discutir por partes considerando cada sector de la producción.

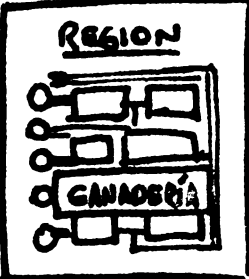
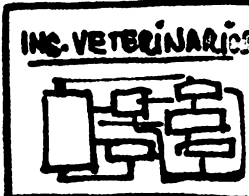
Las fincas constituyen el sistema primario y son las generadoras de las materias primas. En esta región las fincas presentan como actividad principal el café, ganadería, maíz-frijol y casi su totalidad cuentan con el bosque como recurso financiero potencial.



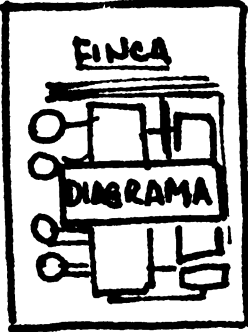


<p>29</p>	<p>El sistema secundario comprende las unidades donde se transforman las materias primas. Las principales son los beneficios de café, aserraderos, destace, planta lechera, etc.</p>	 <p>SECTOR SECUNDARIO</p>
<p>30</p>	<p>El sistema terciario es el de servicios que no producen, pero afectan en forma directa los flujos que entran de los sistemas primarios y secundarios. Así tenemos los bancos, transportes, extensión agrícola, proyecto lechero, etc.</p>	 <p>SECTOR TERCIARIO</p>
<p>31</p>	<p>Uniendo los sectores se integra a la región. El sistema tiene entradas de dinero, combustible, vehículos y repuestos, comestibles, insumos agrícolas, radiación y precipitación.</p> <p>Entran por la venta del café $\text{Q}150.000.000/\text{año}$, por ganado en pie $\text{Q}6.700.000$ y por madera $\text{Q}9.300.000/\text{año}$. También ingresa dinero por el pago de sueldos de empleados públicos y préstamos.</p> <p>Aunque este tipo de diagnóstico no es suficiente para hacer un análisis económico detallado, pueden establecerse tendencias como que las entradas redondean los $\text{Q}400.000.000$ que representa un ingreso bruto de $\text{Q}16.000$ por habitante/año.</p>	 <p>REGION</p> <p>DIAGRAMA TOTAL</p>
<p>32</p>	<p>En términos de importancia económica, está en primer lugar el café con una producción de casi 150.000 fanegas que representan el 6% de la producción nacional.</p>	 <p>MERCADO CAFE</p>

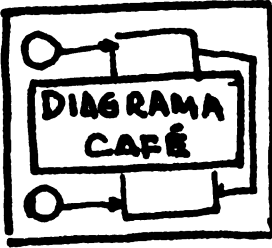
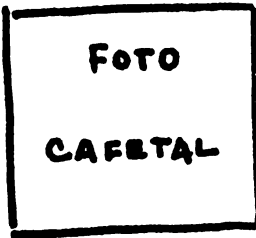
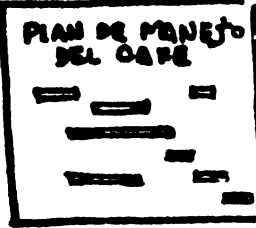
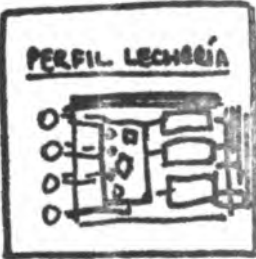
<p>33</p>	<p>El bosque y los procesos del aserradero y fábricas de muebles, no están asociados con ningún plan de reforestación ni de asesoramiento técnico. Es una actividad extractiva cuando debiera manejarse como un recurso renovable.</p>	
<p>34</p>	<p>Existen 5 aserraderos con capacidad de procesar de 18 a 20 tucas de 40 cm de diámetro/día o de 3 a 5 tucas con diámetro de 80 cm/día.</p>	
<p>35</p>	<p>Se observa que la producción de maíz y frijol es el único proceso primario que no está asociado con un proceso secundario. La región es autosuficiente en estos granos y vende fuera 230.00 Kg/año. Coto Brus compra \$9.750.000 en verduras y hortalizas fuera del cantón.</p>	
<p>36</p>	<p>El combustible que ingresa cuesta \$5.400.000 al año y las entradas y salidas dependen del servicio combustible. Se reconoce que las carreteras y su mantenimiento representan el principal limitante de la producción.</p>	
<p>37</p>	<p>La banca representa la información económica más consistente de una región. Estos consideran pequeño productor a todo aquel con ingresos menores a \$40.000 anuales a quienes presta hasta \$150.000</p>	

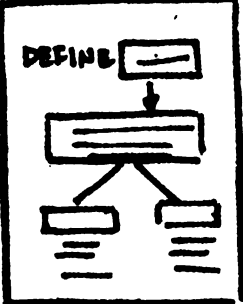
38	<p>Los bancos también definen como pequeño cafetalero a todo el que posee menos de 20 has sembradas.</p> <p>Es alarmante el egreso de Q24.000.000 anuales en concepto de bebidas alcohólicas y gaseosos, esto representa el 20% de las salidas regionales.</p>	
39	<p>Este balance regional demuestra que existe un superavit en la región de Q75.000.000 que indica que la comunidad crece y que el saldo positivo se reinvierte en construcciones, ganadería, vehículos y otros.</p> <p>Estas relaciones pueden definir un desarrollo regional que sirva de indicador para futuras inversiones en la región.</p>	
40	<p>El 83% del ingreso corresponde al aporte del café a la región.</p> <p>El egreso de Q8.300.000 por la compra de verduras fuera del cantón indica la importancia de desarrollar y propulsar estos cultivos.</p>	
41	<p>El diagrama de la región puede servir para el análisis de un sector específico, así se presentan los aspectos asociados con la producción de café.</p> <p>Comenzando con las fincas en el sistema primario, los beneficios en el sistema secundario y los ciudadanos, servicios de crédito y servicios de extensión en el sistema terciario. Los insumos llegan al productor por este canal, lo que determina que cualquier acción en café debe canalizarse, a través de los beneficios de la región.</p>	

<p>42</p>	<p>Este diagrama aísla los aspectos asociados con la ganadería: Las fincas en el sistema primario, la planta de acopio y el destace en el secundario, y en el terciario los distintos servicios.</p> <p>El mercado interno consume 260.000 Kg/carne/año y salen 1.500.000 Kg/carne/año fuera de la región. Esto significa el 4% de los ingresos regionales o sean ₡7.000.000.</p> <p>Como leche fluída salen ₡400.000 lo que significa el 0.2% del ingreso anual.</p>	 <p>REGION GANADERIA</p>
<p>43</p>	<p>En productos veterinarios se gastan en la región para los 20.000 animales ₡10.00/res/año, en vacunas dobles, neuvón y loción dermatica.</p>	 <p>ING. VETERINARIOS</p>
<p>44</p>	<p>Aquí iniciamos el análisis del sistema finca. Encontramos en esta región varios tipos de fincas pero la más representativa o "típica" es la que tiene como componente el subsistema socioeconómico, los agroecosistemas ganado de leche y pasto, café, maíz, frijol tapado, bosques, gallinas y cerdos.</p>	<p>FOTO FINCA TIPO</p>
<p>45</p>	<p>El agroecosistema con ganado de leche es el componente que ocupa más área, aunque no siempre el que propociona mayores ingresos. El agricultor vende leche, vende quesos y se guarda también para su consumo.</p> <p>La región tiene posibilidades para la expansión lechera cuando se haya solucionado los problemas de comercialización.</p>	<p>FOTO FINCA LECHE</p>

46	<p>El café es sembrado bajo sombra y asociado con frutales que no se encuentran en espaciamientos regulares. Estos árboles no representan una producción comercial pero sus productos se utilizan en la finca para la familia, cerdos y gallinas. Como promedio cada finca tiene 2.5 ha. de café, dependiendo esto de la mano de obra familiar que es la que establece la dimensión del cafetal.</p>	
47	<p>El maíz y el frijol suplen las necesidades familiares y solo se venden los excedentes. En general bajo las condiciones ecológicas de la región, los rendimientos de los cultivos anuales son bajos y económicamente poco rentables.</p>	
48	<p>Este es el diagrama de una finca tipo de Coto Brus. Las entradas se presentan en los círculos de la izquierda y arriba se observan las salidas o ventas que lo constituyen la leche, animales, café, maíz-frijol y árboles.</p> <p>Las gallinas y cerdos están presentes en las fincas aportando para la familia carne, huevos y consumiendo plátanos, bananos, guayabas, etc.</p> <p>El bosque está también presente suministrando leña para la familia y madera para reparos y construcciones.</p> <p>El bosque aporta poco ingreso a la finca por no estar organizada su comercialización. En la actualidad, pocos árboles presentes tienen valor comercial.</p>	

49	<p>La finca es administrada por su dueño que arregla los componentes de la finca de tal manera que le permita obtener ingresos diarios, temporales y anuales. Los diarios le aporta la leche y su beneficio le permite pagar sus gastos de manutención. Los cultivos maíz-frijol o el café representan su ingreso anual que le permite mejorar su finca y su vivienda.</p>	<p>FOTO FINCA</p>
50	<p>Restaría definir cual es su inversión a "largo plazo". El normalmente se capitaliza con el incremento de su ganado, aunque desconoce el valor de su área de bosques que le significarían una capitalización muy favorable. La siembra de árboles maderables de rápido crecimiento aportarían ventas a largo plazo.</p>	<p>FOTO BOSQUE</p>
51	<p>Continuando este estudio jerárquico llegamos a los agroecosistemas café y lechería. Veamos primero la situación del café: es esta la actividad más importante en cuanto a su producción económica, al consumo de insumos y mano de obra familiar. En los últimos 6 años los rendimientos mejoraron entre el 80 y 100%, el promedio para 1979 fue de 40 fanegas/ha considerado de los más altos a nivel nacional. El estímulo para esto lo constituyó el precio de comercialización.</p> <p>El manejo intensivo se refleja en la reducción del área que ocupa actualmente el café a nivel de finca que dá un promedio del 12% de la superficie.</p>	<p>FOTO CULTIVO CAFÉ</p>

52	<p>El diagrama presenta al agroecosistema café con los subsistemas suelo, maleza, plagas y enfermedades y árboles de sombra. Los componentes de estos subsistemas son de dos tipos: <u>bióticos</u> como planta de café, árboles de sombra, malezas, insectos y microorganismos y <u>ambientales</u> como agua, nutrientes y material orgánico. Estos interactúan con la comunidad biótica y funcionan como un sistema.</p>	 A hand-drawn diagram titled "DIAGRAMA CAFÉ" showing a central box with various components connected by lines, representing the agroecosystem.
53	<p>El agricultor ha desarrollado su cafetal en base al manejo de la plantación, mano de obra disponible y posibilidades de entrega al beneficio. El plan de manejo que él adopta decide las entradas de los insumos agrícolas, semillas y energía. La precipitación, radiación, hervíboros, etc., son entradas que el agricultor regula por medio de flujos.</p>	 A hand-drawn rectangular box containing the text "FOTO CAFETAL", representing a photograph of a coffee plantation.
54	<p>Aquí se presenta a manera de ejemplo, el plan de manejo del café utilizado en la región. Estos nos aproxima al grado de resolución de este diagnóstico que permite hipótesis desde su formulación.</p>	 A hand-drawn diagram titled "PLAN DE MANEJO DEL CAFÉ" showing a flowchart or process diagram with various boxes and arrows.
55	<p>De la misma manera de presentar al café, podemos hacerlo con la lechería. Este es un modelo tipo o perfil cualitativo de una finca lechera de la región. Este perfil corresponde a una finca real que se analiza descriptivamente. A partir de este perfil cualitativo puede elaborarse un modelo cuantificado con los valores reales de la lechería, y posteriormente formularse modelos matemáticos y simulaciones de realidades.</p>	 A hand-drawn diagram titled "PERFIL LECHERÍA" showing a complex flowchart or process diagram with many boxes and arrows, representing a dairy farm profile.

56	<p>Esta forma de diagnosticar, permite definir diferentes circunstancias como lo son las situaciones críticas y los factores limitantes para el desarrollo.</p> <p>También permite analizar realidades y diagramar modelos cualitativos, que en algunos casos pueden tener valores cuantificados.</p> <p>Detectados estos factores, pueden formularse programas de investigación o de asistencia técnica. Estos pueden iniciarse en forma inmediata, cuando nuestra acción no admite espera, o en forma mediata cuando a nuestros modelos cuantitativos queremos validarlo poniéndole valores en el tiempo. Ya cuantificados pueden expresarse según ecuaciones o modelos matemáticos que permitirían, en un paso posterior, simular distintas realidades.</p>	
57	A costo de nuestro rigor científico, nuestra realidad social y económica no admite esperas...	