

1. ANTECEDENTES

En la actualidad, el desarrollo sostenible del medio rural ha pasado a ocupar un primer plano en la agenda política mundial. Esta situación no es obra de la casualidad: es producto de un claro entendimiento de la vinculación existente entre el fortalecimiento de ese sector y el proceso de desarrollo nacional, y es producto también, de la comprensión del impacto que las actividades económicas gestadas en ese medio tienen sobre la base de recursos naturales.

Finalmente se ha visto que el suministro continuo de recursos antes considerados inagotables, como el agua, la madera y los alimentos, entre otros, y una mejor calidad de vida en el medio urbano, a través del acceso a servicios como vivienda, salud, educación y empleo, dependen, en gran medida, de la estabilidad económica y de los esfuerzos que se orienten hacia el desarrollo del medio rural.

Ha surgido así, una nueva visión del medio rural, la cual se origina en el análisis de múltiples factores: biofísicos, económicos, tecnológicos, sociales y políticos. En este sentido, el diseño de políticas, el uso y la gestión de los recursos, la naturaleza -y la intensidad- de las relaciones con las naciones industrializadas comienzan, también, a tomarse en cuenta, como vectores gravitantes en el acontecer del medio rural.

Es por esta razón que hoy día, tanto las políticas de desarrollo como sus instrumentos de gestión, incorporan, en sus análisis, los medios que les permitan visualizar el impacto que causaría su aplicación.

Igualmente clara es la tendencia, política y técnica, a percibir la organización del espacio territorial según ciertas variables estratégicas. Estas variables incluyen diversas unidades de análisis y trabajo, entre ellas: los territorios -y sus delimitaciones espaciales naturales-, las poblaciones -y su grado de desarrollo como fuerza productiva-, y la vocación natural de los espacios territoriales -sus potencialidades y sus limitaciones-. Es evidente, entonces, que estos nuevos esquemas de planificación del hábitat rural toman en cuenta, no sólo al conjunto de unidades espaciales, sino que prestan especial atención a sus múltiples interacciones y vinculaciones -entre sí y con los centros urbanos-.

Con estas nuevas tendencias de desarrollo espacial se intenta lograr un mayor equilibrio y una mayor equidad en las relaciones entre el espacio urbano y el espacio rural; relaciones fundadas en la dependencia recíproca que existe entre las áreas generadoras de materias primas y de suministro alimenticio y aquellas que consumen, transforman y procesan esos bienes.

Una comprensión precisa de estas relaciones llevará al diseño de nuevas y más eficaces y eficientes medidas para contrarrestar los factores que hoy perpetúan los mecanismos de expulsión de población del medio rural, el acrecentamiento de los cinturones marginales en los centros urbanos, la nula, o cuando mucho, escasa planificación en el uso de los recursos, la degradación de los suelos, la pérdida de la biodiversidad, la deforestación a gran escala, y la degradación de las cuencas hidrográficas -con todos sus efectos sobre las obras de infraestructura y sobre el potencial de producción energética en los países-. Estos factores, de naturaleza biofísica, económica y social son los que constituyen -y mantienen- el circuito de la pobreza, con el agravante de que la erosión de la base de recursos naturales -consecuencia directa de la ausencia de políticas orientadas hacia la sostenibilidad de las actividades en el medio rural- inhibe el potencial de desarrollo de los países.

2. SOPORTE CONCEPTUAL

El desarrollo sostenible de espacios rurales -DSER- se define como un proceso de transformación de unidades territoriales, fundamentado en una estrategia nacional y respaldado por políticas *ad hoc* diseñadas para superar los factores responsables de los desequilibrios espaciales, sociales, económicos e institucionales, que impiden el pleno desarrollo del sector rural e inhiben una efectiva participación de su población en los beneficios del proceso de crecimiento. Este enfoque reconoce las fallas del mercado como una de las principales causas del uso irracional de los recursos naturales renovables y también concede un papel crítico a las diferencias intergeneracionales, sociales y espaciales que impone el actual modelo de desarrollo nacional. La definición resalta, por un lado, la importancia de la eficiencia económica para promover el desarrollo sostenible en el sector rural, y a la vez, considera la enorme importancia de una distribución equitativa en el acceso a los beneficios del desarrollo económico.

En ese contexto, los objetivos del DSER trascienden ampliamente las actividades aisladas y los proyectos diseñados específicamente para pequeños productores o campesinos; por el contrario, dichos objetivos establecen tanto la transformación de las relaciones y de las tendencias estructurales responsables por los desequilibrios espaciales del sector rural, como la rearticulación equitativa de aquellas unidades territoriales marginadas de los centros -regionales y nacionales- de desarrollo económico. Evidentemente, esta definición propone una perspectiva multidimensional de largo plazo, que garantice el uso racional de los recursos renovables.

Este enfoque concibe flexiblemente su unidad de análisis, planificación y acción del desarrollo sostenible. A su vez, este espacio de operación se define como el escenario territorial en el que se procesan relaciones sociales y económicas históricamente determinadas y cuyas fronteras son fácilmente reconocibles. Esta unidad territorial presenta cierto grado de homogeneidad desde el punto de vista de su potencial y de sus limitaciones, tanto ecológicas y productivas como sociales e institucionales. Representa, entonces, un escenario apropiado para asignar recursos que promuevan su transformación multidimensional.

El tratamiento multidimensional del DSER es apenas el reflejo de la compleja realidad del “sistema nacional” y de cada uno de aquellos componentes que se busca modificar para transformar el medio rural. No obstante, se reconoce que cada dimensión tiene sus características propias, y que a la vez, condiciona y está condicionada por las otras dimensiones, tal y como se muestra en la figura N°1. (Plaza, O; Sepulveda, S. 1996)

La unidad de acción es vista como aquel espacio mínimo en el cual es posible ejecutar actividades vinculadas a diversos sectores de la economía y, por ende, pueden presentar naturaleza diversa, tales como: protección de recursos naturales estratégicos -suelo, fuentes de agua dulce, biodiversidad- y desarrollo de programas orientados a potenciar las capacidades productivas de la comunidad y a combatir la pobreza, entre otros.

En términos económico-productivos, en la unidad de acción adquiere especial relevancia el estímulo que se le otorgue a la competitividad -a nivel de empresas productivas primarias y a sus vinculaciones a determinadas cadenas de producción-consumo, como por ejemplo cadenas agroalimentarias-. Con este objetivo, en un contexto de organización y planificación se pueden superar los puntos de estrangulamiento causados por la inadecuada infraestructura física y social: en carreteras, puestos de salud, telecomunicaciones, en investigación aplicada sobre tecnología, en educación-capacitación y en escasa capacidad gerencial en los sectores público y privado.

Este énfasis en la competitividad responde a la cuestión básica de que para que la agricultura y el medio rural lleguen a ser competitivos, la población rural debe tener acceso a los servicios de apoyo a la producción y debe, además, contar con los servicios sociales básicos. Igualmente, debe contar con un flujo continuo de recursos naturales -por ejemplo, agua-, pero también con mecanismos que regulen su

acceso. De ese modo, se aseguraría la estabilidad del sistema de producción económica, la reproducción social y su interacción con el ambiente.

La importancia de visualizar escenarios territoriales radica en que permite, también, la incorporación de una lógica de economías de escala para determinadas actividades productivas. En efecto, en este argumento es importante resaltar la posición de Porter (Porter 1990) con respecto a la concentración geográfica -clusters- de ciertas actividades productivas, cuyo propósito es garantizar la eficiencia -por medio de la sinergia entre actividades y destrezas- en el desempeño de las diferentes tareas complementarias que integran la compleja cadena entre producción primaria y comercialización de bienes y servicios.

3. SOPORTE METODOLOGICO

En este Sistema de Información para la Gestión del Desarrollo Sostenible de los Espacios Rurales se toma como base metodológica, el trabajo realizado por Plaza, O. y Sepúlveda, S. en 1996: *Metodología para el Diagnóstico de Espacios Rurales*, la cual plantea un proceso de planificación participativa, aplicable a diferentes unidades de acción, tales como regiones, municipios, cuencas, etc, que se divide en cuatro momentos o etapas:

- Preparación para la acción. Es el momento en el que se definen los alcances esperados, así como los participantes (agentes y actores), y las responsabilidades institucionales (públicas y privadas).
- Caracterización de la unidad de acción. en esta etapa se delimita y caracteriza, con base en las cuatro dimensiones del Desarrollo Sostenible, la unidad de acción, para lo cual se propone la elaboración de un conjunto de mapas que constituyen la base para la realización del análisis integral de la dinámica espacial de los Espacios Rurales. Cada mapa en sí mismo es una unidad que muestra el estado de su tema o dimensión en la actualidad, y al mismo tiempo, facilita la interpretación de las tendencias observadas y su proyección futura. Estos mapas pueden ser adaptados a las características de espacios diferentes, se les pueden integrar nuevas variables, o bien, modificarles las dimensiones consideradas, etc. En el Anexo N°1 se presenta un resumen esquematizado de esta propuesta.
- Interpretación y análisis de la dinámica interna de la unidad de acción. Esto se realiza con base en la información recolectada en la etapa anterior.
- Diseño del escenario prospectivo. En esta etapa se determinan las principales tendencias de la unidad de acción, en un período futuro de una década.

4. EL SISTEMA PROPUESTO

Se plantea aquí un prototipo de Sistema de Información para la Gestión del Desarrollo Sostenible de los Espacios Rurales, como un instrumento que, por medio de la integración y el fácil acceso a la información georeferenciable, facilite la aplicación de metodologías para el diagnóstico de los espacios rurales.

Dicho planteamiento surge de la certeza de que una de las claves para alcanzar el desarrollo sostenible de los espacios rurales está en el acceso que se tenga a la información, así como en la utilización que se le pueda dar. La información se ha convertido hoy en día en un elemento estratégico, que permite identificar las opciones más convenientes de acuerdo a los recursos existentes. Por otro lado, es importante

aprovechar el desarrollo tecnológico-informático que ha facilitado y agilizado el almacenamiento, procesamiento, integración y transferencia de grandes cantidades de información.

Así, al solventar el problema de la carencia (o del pobre manejo y análisis) de información relacionada con los Espacios Rurales y el Sector Agropecuario, y aprovechar las ventajas tecnológicas actuales, este sistema se convierte en un verdadero instrumento de apoyo al proceso de toma de decisiones y operacionalización de la planificación regional y local.

El sistema contiene información sobre condiciones ambientales y recursos naturales, como suelos, drenaje, pendientes y otros, además de información sobre población y centros poblados; organización social de la producción y sistemas productivos; infraestructura física y de apoyo a la producción; mecanismos de intercambio y mercados; etc. La mayor parte de esta información puede ser referenciada geográficamente, es decir representada en forma de mapas, como se mostró en la metodología; sin embargo, hay otra información, como la relacionada a cadenas agroindustriales, precios y mercados y comercio internacional, que no se puede integrar directamente al sistema, sino que funciona como información complementaria. (Ver Esquema N°1)

La base instrumental del sistema la constituye un Sistema de Información Geográfica (SIG), el cual es un instrumento computarizado que permite la captura, manejo, análisis y representación en mapas, de información geográficamente referenciada.

Antenucci *et al.* (1991) define con gran claridad los atributos del SIG: un SIG es cualquier sistema computarizado de manejo de información que permite:

- coleccionar, guardar y recuperar información geográficamente localizada;
- identificar localizaciones específicas en un escenario determinado;
- determinar relaciones entre conjuntos de información en un escenario específico;
- analizar la información espacialmente relacionada como una base para tomar decisiones respecto a la gestión del escenario en cuestión;
- facilitar la generación de información que puede ser utilizada también en modelos para la evaluación de los impactos de los instrumentos de política sobre la unidad territorial analizada;
- mostrar, exhibir, diseñar, gráfica y numéricamente, el escenario analizado.

Tal como se presenta en la figura N°2, un SIG está compuesto por un conjunto de componentes (Eastman, 1995). Estos son, además de la base de datos, un conjunto de sistemas que permiten un trabajo integrado, que incluye:

- • Exhibición cartográfica.
- • Digitalización de mapas.
- • Manejo de la base de datos.
- • Análisis geográfico.
- • Procesamiento de imágenes.
- • Análisis estadístico.
- • Apoyo a la toma de decisiones.

5. LA APLICACION DEL PROTOTIPO

El Sistema de Información para la Gestión del Desarrollo Sostenible de Espacios Rurales se validó y ajustó en la Región Brunca, ubicada en la parte sur de Costa Rica, por ser una zona económicamente dinámica y creciente, y por poseer una variada actividad agropecuaria.

Este sistema, es parte del apoyo que el IICA brindó al programa de reconversión productiva promovido por el gobierno costarricense, en cuya elaboración colaboró personal del Consorcio Técnico del IICA, los señores Joaquín Arias y Franz Martin; de la Agencia de Cooperación Técnica del IICA en Costa Rica, el equipo dirigido por el Sr. Roberto González, así como personal de la Secretaría de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA), del Departamento de Suelos y Evaluación de Tierras, del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y del Comité Sectorial Regional Agropecuario de la Región Brunca.

En este proceso se trabajó en forma coordinada con las instituciones antes mencionadas, con el fin de tomar como base la información existente, así como para conocer las necesidades de los usuarios finales, tanto aquellos del sector público, como del privado.

La información contenida en el sistema para esta región es la siguiente:

- Las condiciones ambientales, tales como los tipos de suelo, la capacidad de uso del suelo, el promedio anual de precipitación, el drenaje y las cuencas, etc.
- La "Zonificación Agroecológica" para cultivos como el arroz, el maíz, la caña de azúcar, el palmito y otros, lo cual es producto de la relación entre las condiciones ecológico-ambientales existentes en la región y los requerimientos de dichos cultivos.
- Las diversas organizaciones e instituciones relacionadas con el sector agropecuario presentes en la región: Grupos de productores, Grupos de mujeres, Cooperativas, Asociaciones de Desarrollo, Agencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería, etc.
- Los principales servicios de apoyo a la producción. (Ver Anexo N°2)
- La infraestructura vial, así como los puertos y aeropuertos.
- La División Territorial-Administrativa a nivel de cantón y distrito, así como las centros poblados (urbanos y rurales).

Los pasos que deben seguirse en el proceso de montaje y articulación de toda esta información fueron los siguientes:

5.1. INVENTARIO DE LA INFORMACION

La primera etapa consiste en realizar un inventario de la información existente en las instituciones del sector, tales como mapas, bases de datos o tablas, informes de investigaciones, publicaciones, etc. La importancia de este proceso es conocer las características y calidad de la información, principalmente aquella de tipo cartográfico, así como poder determinar qué otra información requiere ser procesada o levantada, para poder determinar la estrategia más adecuada a seguir, esto, porque los SIG requieren que la información se encuentre en formato digital para poder analizarla.

El proceso de integración de la información se dificultó debido a que ésta presentaba propiedades muy diferentes. Algunos de los problemas encontrados se debieron a que los mapas habían sido generados a escalas (niveles de detalle) muy diferentes; también se encontraron mapas con proyecciones catográficas o sistemas de referencia diferentes, lo que se sumó a que algunos estaban incompletos y otros solamente se encontraban en papel.

Por otro lado la información encontrada en forma de listados o tablas, debió ser referenciada geográficamente o unida a algún tipo de información gráfica, por ejemplo: cantones y distritos.

5.2. ESCOGENCIA DEL SIG

Debido a que una de las principales características del sistema es el permitir un fácil acceso y manejo, ya que está destinado a personas no expertas en el uso de dicha tecnología, se debió buscar un SIG cuyo manejo y comprensión fueran también sencillos y fáciles de aprender. Otro aspecto que influyó en la escogencia del SIG, fue el tipo de información disponible y el análisis que se deseaba realizar de la misma, ya que existen en el mercado SIG con diversos grados de complejidad, capacidades de análisis y de almacenamiento de información.

Luego de analizar exhaustivamente las diferentes opciones que presentaba el mercado, se decidió trabajar con *IDRISI*¹, por ser un SIG bastante didáctico, simple y amigable; capaz de realizar tanto análisis espacial complejo como sencillo y cuyo precio es uno de los más bajos que se pueden encontrar en el mercado. Sin embargo, fue necesario trabajar paralelamente con *PC ARC/INFO*², ya que la mayoría de las instituciones colaboradoras trabajan con este SIG, por lo cual era necesario procesar y exportar la información.

Con el propósito de desplegar la información para el usuario final, en forma relativamente sencilla, se escogió el programa *ARCVIEW*, el cual proporciona herramientas para visualizar y analizar los mapas (y sus respectivas bases de datos) creados con *PC ARC/INFO*.

5.3. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DIGITAL

Debido a que la información digital venía en formato de *PC ARC/INFO*, fue necesario realizar un proceso de exportación-importación de la información; para ello, se utilizaron formatos intermedios, que pudieran ser leídos por ambos SIG. Para los puntos y las líneas se utilizó el formato regular de exportación de *PC ARC/INFO*, mientras que cuando se trató de polígonos se usó el formato *DLG*³. (Ver anexo N°3)

Una vez que la información gráfica se encontraba procesada en *IDRISI* y todas sus partes fueron entendidas y reconocidas por el SIG, se procedió a unirle la base de datos descriptiva, la cual debía estar en formato de *ACCESS*⁴, que es el sistema que manipula los datos utilizados por *IDRISI*, por lo cual debió transformarse la información, ya que *ARC/INFO* utiliza el formato del programa *dBASE*.

5.4. DIGITALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN PAPEL

Debido a que parte de la información gráfica no se encontraba en formato digital, fue necesario introducirla al SIG por medio de una tableta digitalizadora y el módulo *ARCEDIT* de *PC ARC/INFO*, lo cual se conoce como proceso de digitalización.

5.5. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN FALTANTE

La información referente a la localización y a las características de las organizaciones e instituciones existentes en la región, es fundamental para elaborar la estrategia de difusión del sistema, ya que ellas son los principales usuarios de la información agropecuaria; además, este tipo de dato es vital para los organismos encargados de la planificación. Dicha información fue facilitada por el Comité Sectorial

¹ Este SIG es desarrollado por la Universidad de Clark, en Estados Unidos.

² Este SIG es desarrollado por el Environmental System Research Institute (ESRI), en los Estados Unidos.

³ Siglas en inglés para Digital Line Graph, que es el formato oficial del U.S. Geological Survey.

⁴ Manejador de Bases de Datos de Microsoft.

Regional Agropecuario, quien además colaboró en el proceso de posicionamiento, sobre la base de la cartografía a escala 1:50.000.

Para obtener la información sobre los Servicios de Apoyo a la Producción Agropecuaria existentes en la región, fue necesario realizar otro inventario, el cual se basó en las 49 categorías presentadas por el Dr. Carlos Pomareda en su estudio “El Mercado de Servicios de Apoyo a la Agricultura en Costa Rica” (Ver Anexo N°2). Dicho inventario también estuvo a cargo del personal del Comité Sectorial Regional Agropecuario.

6. CATALOGO DE APLICACIONES DEL SISTEMA

A continuación se presenta una serie de aplicaciones o usos que se le pueden dar al sistema en el ámbito de la gestión territorial y de unidades productivas:

- Identificación de áreas con potencial productivo, en las cuales diseñar proyectos agroindustriales, turísticos, etc.
- Localización espacial de los componentes de las cadenas agroindustriales.
- Seguimiento y evaluación del impacto económico, social y ecológico de los proyectos productivos.
- Identificación de áreas con potencial para establecer “clusters” (agrupamiento de clases).
- Localización y relocalización de servicios de apoyo a la producción, de acuerdo a la oferta y a la demanda existente.
- Planificación (diseño y mantenimiento) de los sistemas de transporte y comunicación.
- Localización y relocalización de los servicios públicos de acuerdo a las necesidades y distribución de la población (oferta-demanda).
- Identificación de áreas de fragilidad y emergencia ecológica.
- Gestión y evaluación del medio ambiente.
- Catastro multifinilarario de la propiedad (urbana y rural), para la planificación regional y la zonificación del uso del suelo, así como para la estimación y cobro de impuestos.

7. ESTUDIOS REALIZADOS CON EL PROTOTIPO DEL SISTEMA

Una de las aplicaciones que se realizó para probar la utilidad del Sistema de Información para la Gestión del Desarrollo Sostenible de Espacios Rurales, fue la identificación de cultivos que tuvieran la capacidad de estimular la formación de cadenas agroindustriales, o sea de integrar, a partir de uno o varios productos, los procesos de producción, industrialización y comercialización, lo cual se realiza a través de las vinculaciones de producción, tales como los requerimientos de insumos, maquinaria, servicios, etc.

7.1. LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA REGIÓN BRUNCA

La agroindustria de la caña de azúcar comenzó su desarrollo en la Región Brunca a partir de los años 70, si bien ya en los años 60 se cultivaba y procesaba artesanalmente –trapiche-. Este desarrollo comenzó principalmente en el cantón de Pérez Zeledón y en la actualidad se ha expandido al cantón de Buenos Aires, convirtiéndose en una de las principales actividades económicas de la zona. Sin embargo, los cambios en el modelo de desarrollo, así como el proceso de globalización en el que se ha visto inmersa la economía del país en los últimos años, hace necesario cuestionarse el papel que cumple esta actividad en el desarrollo regional, así como el futuro de la misma.

La **Dimensión Ambiental**. En esta perspectiva cualquier actividad productiva que se promueva debe adecuarse a un conjunto de parámetros que aseguren el manejo racional del *stock* de recursos naturales y el medio ambiente. Esta visión adquiere un alcance especial desde que la unidad territorial de acción del desarrollo sostenible está particularmente condicionada por su base de recursos naturales. De ahí que esta dimensión se relaciona principalmente con el potencial productivo de zonas agroecológicas y los conflictos que surgen entre el potencial de uso de sus recursos naturales y su uso efectivo. Este tipo de análisis busca resaltar las condicionantes y el potencial de los recursos naturales, con el fin de garantizar su manejo racional *libre de conflictos*.

Esta perspectiva pretende servir de base para promover las inversiones, en agricultura y producción forestal, que maximicen la utilización de *procesos tecnológicos e insumos limpios*, y que minimicen los conflictos de uso de los recursos naturales y la generación de efluentes tóxicos.

El estudio de Zonificación Agroecológica para el cultivo de la Caña de Azúcar (*Saccharum spp.*)⁵, realizado a principio de los años noventa por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), indica que la Región Brunca tiene un potencial bajo para este cultivo (Ver Figura N°4), ya que solamente posee un 0,30% (2.852 has) del territorio con categoría óptima, así como un 10.22% (59.643 has) que presenta 1 ó 2 limitantes, que aunque son superables con tecnología y métodos de mejoramiento de cultivos, requieren de cierta inversión.

Para el período de zafra 1997-1998 la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)⁶, reportó 3.850 has. de cultivo en la región, que comparado con las 62.496,63 has (total del área correspondiente a cero, una y dos limitantes) se puede deducir que la capacidad de esta agroindustria apenas se está comenzando a desarrollar, pues representa poco más del 6% del área potencialmente explotable con un costo mínimo por parte de los productores.

Por otra parte, los estudios técnicos realizados por DIECA, han determinado que la concentración de sacarosa que se obtiene en la región, es una de las más altas del país, lo cual, unido a la introducción de nuevas variedades de caña, de altos rendimientos y que se adaptan muy bien a las condiciones de la zona, como la SP 71-5574, han provocado un incremento en la calidad y en los rendimientos obtenidos, por lo que se considera como la zona de mayor rendimiento del país.

Además, esta agroindustria aprovecha al máximo los recursos de que dispone, por lo cual se considera una de las más eficientes y menos contaminantes, por ejemplo, se utiliza el bagazo de la caña para la generación de la energía eléctrica necesaria en los procesos del ingenio, lo cual la hace ser autosuficiente energéticamente, e incluso algunos ingenios logran vender electricidad al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Por otro lado, la cachaza que se obtiene de la combustión del bagazo se utiliza como abono orgánico (Pereira, J.R. 1997). Sin embargo, sería bueno para el futuro de esta agroindustria la implementación de Sistemas de Gestión Medioambiental a través de las normas ISO 14.000, ya que esto le facilitaría su participación en el mercado internacional.

La **Dimensión Político-Institucional** cobra particular interés en el proceso de democratización y participación ciudadana, ya que el principio que la sustenta es que la democracia viabiliza la reorientación del camino del desarrollo y, por lo tanto, la reasignación de recursos hacia diferentes actividades y grupos sociales.

Esta dimensión considera la estructura y el funcionamiento del sistema político, sea nacional, regional o local; así mismo, es el nicho donde se negocian posiciones y se toman decisiones sobre el rumbo que se desea

⁵ Dicho estudio se basa en la confrontación de los requerimientos ecológicos del cultivo, con las condiciones ambientales de una zona o región específica.

⁶ Información suministrada por el Ing. Julio César Barrantes, DIECA Pérez Zeledón.

impartir al proceso de desarrollo económico. Por otro lado, se cimenta en un sistema institucional público que responde a las características del sendero de desarrollo escogido. Por lo tanto, en esta dimensión se definen los grupos y roles hegemónicos de los actores que representan a los diversos grupos de interés y se plantean los diversos tipos de equilibrios políticos por medio del proceso de negociación.

De la misma manera, esta dimensión sienta las bases para viabilizar la renovación y el ajuste del marco institucional como parte del proceso de modernización institucional del sector público. En este nivel se consideran, además del papel del sector público, los nuevos roles que le pueden caber al sector privado, así como también a los mecanismos de interacción entre ambos. La anterior preocupación es parte de una de las hipótesis básicas de la propuesta: “la necesidad de aumentar la autonomía de los actores sociales-agentes económicos y la capacidad de gestión a nivel regional, microrregional y comunal”, la cual es, efectivamente, el punto central de cualquier propuesta de desarrollo con una clara visión de largo plazo.

El cultivo y la industrialización de la caña de azúcar, son actividades protegidas⁷ y reguladas por el Estado a través de la *Ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña de Azúcar*⁸, esto con el fin de brindarle a dichas actividades la estabilidad necesaria para su desarrollo, debido a la importancia social y económica que representan para el país y para las regiones productoras.

La Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA), es la corporación -creada por dicha ley- que se encarga de la aplicación de la misma; para esto cuenta con dos divisiones: la Corporativa, que ejerce las funciones y deberes de “imperio”, por lo cual se rige por el Derecho Público y está a cargo de la Junta Directiva; y la División de Comercialización, que se encarga de comercializar todos los subproductos de la industrialización de la caña de azúcar, por lo cual se rige por el Derecho Privado y está a cargo del Consejo de Comercialización.

Como LAICA es un órgano no-estatal, no puede recibir financiamiento del Estado, por lo que la ley establece que sea financiada con parte de las ganancias que se obtienen de la venta del azúcar. Esto hace que la Asamblea General, su órgano superior, esté formada por representantes de los ingenios y de las organizaciones de cañeros.

Dentro de las funciones de regulación que lleva a cabo la División Corporativa están el fijar la Cuota Nacional de Producción, con el fin de evitar la producción de excedentes y poder mantener precios remunerativos que proporcionen seguridad y estabilidad a los productores, así como evitar el monopolio explícito de la misma; para esto se toma en cuenta tanto la demanda interna, como los convenios internacionales suscritos (mercados preferenciales). Otra de las funciones consiste en distribuir dicha cuota entre los diferentes ingenios del país, así como velar por una adecuada distribución de ésta entre los productores independientes.

La existencia de condiciones agroecológicas favorables en algunas regiones (ventajas comparativas), así como la capacidad industrial de los ingenios instalados en ellas (ventajas competitivas), causó que en los últimos años esas regiones comenzaran a generar grandes excedentes de azúcar, mientras que otras no cumplían siquiera con la cuota asignada. Esto obligó a revisar y cambiar la forma en que se asignaban las cuotas azucareras, pasándose a utilizar los porcentajes de participación en la producción total de los últimos 5 años, lo cual hace más competitivo el mercado y beneficia a algunas regiones como la Chorotega y la Brunca.

La forma en que hasta el momento algunos productores de la Región Brunca, principalmente de la Cámara de Cañeros, ha venido manejando este problema de las cuotas y los excedentes, es a través de la venta de

⁷ La protección consiste en un arancel a la importación de azúcar del 54%.

⁸ Ley N°3579 del 4 de noviembre de 1965, reformada mediante la Ley N°4856 del 28 de setiembre de 1971. Actualmente hay una nueva ley que esta en la Comisión de Redacción, expediente N°12.851.

caña de azúcar en tallo (sin procesar) a algunos ingenios de la Región Central, específicamente de Grecia, los cuales se ven tan beneficiados por la calidad de la caña, que subsidian su transporte en una distancia de aproximadamente 180 km, por una carretera que atraviesa la Cordillera de Talamanca y el Gran Área Metropolitana⁹.

La **Dimensión Social** tiene como referente a la población, es decir, incorpora a los actores del desarrollo, con especial énfasis, en primer término, en sus diversas formas de organización y participación en los procesos de toma de decisiones, en el nivel de organización de los diversos grupos de interés, formados en torno a necesidades percibidas como comunes y, en segunda instancia, al tipo y fuerza de las interacciones entre la sociedad civil con los gobiernos locales y regionales, así como también otras instancias institucionales del sector público.

Este elemento de análisis tiene como fundamento el principio de que la población debe comandar su propio proceso de desarrollo. En este caso particular, se perciben el tipo y la fuerza de las alianzas sociales y la conformación de grupos de interés como mecanismos naturales de acceso y ejercicio del poder (*empowerment*), y la práctica de resolución de conflictos. Por lo tanto, los lazos de interacción social son de importancia decisiva para promover y consolidar el proceso de participación y democratización regional y local.

El desarrollo de la agroindustria del azúcar en la Región Brunca ocurre por iniciativa de COOPEREZELEDON R.L.¹⁰ y la Municipalidad del Cantón de Pérez Zeledón, que desde finales de la década de los 60 comenzaron a impulsar el proyecto de comprar un ingenio azucarero, el cual se concreta en 1972, con el apoyo del Poder Ejecutivo, y luego de realizados varios estudios que demostraron la viabilidad del proyecto.

Uno de los principales motivos por los que se promovió el cultivo de la caña de azúcar en esta región, fue el deseo de proveer empleo a la población campesina durante el período en que no había recolección de café –principal producto de la región-, ya que dicha población se veía obligada a emigrar a otras regiones en busca de empleo. En los últimos años, el incremento que se ha dado en el área sembrada, ha provocado un aumento en la demanda de mano de obra, el cual se ha tenido que cubrir con fuerza de trabajo proveniente de otras regiones e incluso nicaraguense.

Según una encuesta¹¹ realizada por DIECA en 1994, la producción de caña de azúcar en la Región Brunca estaba principalmente en manos de pequeños productores, 423 productores (92%) con fincas de menos de 10 has (56% del área), los cuales en su mayoría estaban afiliados a COOPEAGRI R.L., mientras que solo el 25% del área cultivada correspondía a 4 plantaciones de más de 50 has, incluyendo la del Ingenio. Esta relativa distribución de la tierra a nivel regional, contrasta con la concentración que se da a nivel nacional, donde las unidades agrícolas de los ingenios (16 fincas), que representan apenas el 0,64% del total de unidades productivas del país, concentran el 50,48% del área total cultivada (Pereira, J.R. 1997).

Debido a que también la industrialización de la caña es realizada por COOPEAGRI R.L., se puede hablar de una democratización de los medios de producción y de una redistribución de la riqueza generada por la actividad. Como ejemplo, en la zafra 1996/97 la cooperativa otorgó a sus asociados un bono de ¢7 por cada kg de azúcar de extracuota, además de un 15% de ganancia sobre el capital social aportado¹².

⁹ Información suministrada por el Instituto Geográfico Nacional.

¹⁰ En 1972, y debido a la integración de la caña, esta cooperativa se transforma en la Cooperativa Agrícola Industrial El General R.L. (COOPEAGRI R.L.)

¹¹ Encuesta sobre aspectos básicos de la agroindustria de la caña de azúcar en Costa Rica. DIECA. 1994.

¹² Información suministrada por el Sr. Carlos Granados de COOPEAGRI R.L.

Existe también en la región una Cámara de Cañeros, que abarca a un pequeño grupo de productores independientes y los representa ante la Federación de Cámaras de Cañeros y ante LAICA, además de brindarles servicio de asistencia técnica, almacén de suministros agrícolas, así como asesoría legal y administrativa.

La **Dimensión Económica-Productiva** se vincula con la capacidad productiva y el potencial económico de las regiones; es visualizada, además, desde una perspectiva multisectorial que involucra las interfases de las actividades primarias con aquellas propias del procesamiento y el comercio, y con la que corresponde al uso de la base de los recursos naturales. En el caso de la primera, se incluyen todas las actividades intermedias que se relacionan con el procesamiento de productos vinculados a determinadas *cadena agroalimentarias* y, por lo tanto, incluye actividades productivas primarias y secundarias de diversos sectores de la economía.

De manera que los aspectos económicos de esta dimensión están vinculados precisamente con la capacidad y habilidad de los actores para utilizar y combinar los factores de producción, en el sentido amplio, con el propósito de generar determinados bienes que satisfagan sus necesidades básicas y garanticen un excedente comercializable.

Finalmente, la capacidad de gestión de los productores es un componente fundamental que condiciona la transición desde formas tradicionales a estadios más complejos y modernos de la producción. Sin duda, el factor de capacidad de manejo eficiente y competitivo de las unidades productivas en un contexto de cambios drásticos, tanto desde la oferta (*producción*) como desde la demanda (*mercados*), es decisivo para garantizar mayores posibilidades de éxito a la transformación productiva.

El hecho de que la agroindustria de la caña tenga más de dos décadas de desarrollarse en la región, indica que existe toda una infraestructura productiva instalada, así como una plataforma de servicios, tales como asistencia técnica por parte de las diferentes organizaciones, almacenes de suministros agrícolas, crédito por parte de CREDICOOP y el Banco Nacional, planes de emergencia, etc, que facilitan la actividad.

A pesar de que se cuenta solamente con un ingenio, “El General”, de COOPEAGRI R.L., en los últimos años éste ha implementado una estrategia de crecimiento del 7% al 10% anual, logrando aumentar su capacidad de molienda, a 2.500 Tm/día¹³, y de recuperación de azúcar, además de un alargamiento en el período de zafra que va de la segunda semana de diciembre a la primera de junio. Por otro lado, en 1974, para la ubicación del ingenio, se tomaron en cuenta los estudios realizados por el MAG a finales de los años 60, en los que habían identificado los sectores que reunían las condiciones necesarias para el cultivo; por esta razón el ingenio se instaló en Peñas Blancas, muy cerca de la carretera interamericana. Dicha ubicación ha permitido que la expansión del cultivo haya seguido un patrón “lineal” a lo largo de dicha carretera.

Los datos de área cultivada y de producción en la región¹⁴, muestran que en los últimos años la actividad ha ido tomando mucha importancia, ya que en 5 años se duplicó, tanto el área cultivada, como la producción. Dicha expansión se dio principalmente en plantaciones de más de 5 has, así como en la finca del ingenio, debido a que este último necesita asegurarse materia prima, además de una mayor participación en la cuota nacional, porque según se puede interpretar en la nueva ley, a mayor producción le corresponde mayor cuota.

Los principales costos de producción de la caña de azúcar se pueden clasificar en: el establecimiento del cañaveral, su mantenimiento anual y el corte, acarreo y transporte de la caña durante la zafra.

¹³ Información suministrada por la Unidad Regional de Información, Región Brunca.

¹⁴ Información suministrada por el Ing. Julio César Barrantes, DIECA Pérez Zeledón.

Debido a que la inversión por establecimiento, que es uno de los costos más fuertes, se realiza en el primer año, en éste no se obtienen ganancias, sino pérdidas; sin embargo, para el cálculo de costos y beneficios es necesario promediar el costo de establecimiento entre los cinco años, así como trabajar con rendimientos diferenciales.

Los costos por corta, carga y acarreo (zafra), varían dependiendo de la cantidad de caña producida y de la distancia entre el cañal y el ingenio; así, tenemos que si la distancia es de menos de 20 km, el servicio para la zafra 97/98 costó aproximadamente ¢1200 y si es entre 20 y 40 km., el servicio costó ¢2100¹⁵, sin embargo, estos costos varían principalmente debido a la demanda, lo cual causa una distorsión. En cuanto a la rentabilidad del cultivo, tenemos que esta puede variar dependiendo del paquete tecnológico utilizado y de los precios obtenidos en el mercado. En el país se utiliza un sistema de pago a los cañeros que se basa en el contenido de sacarosa de la caña entregada, con lo cual se ha logrado obtener mejores rendimientos de azúcar, pero es necesario esperar a la liquidación final de LAICA, para poder estimar las ganancias del año. Estas ganancias se distribuyen de acuerdo a la cantidad de azúcar que cada ingenio entregó y ésta, a su vez, se distribuye así: 37.5% para el ingenio y 62.5% para los cañeros. Además, el precio varía dependiendo de si el azúcar entra como cuota o extracuota, ya que esta última recibe menor precio.

En el país se elaboran 3 tipos de azúcar: el blanco de 99.5° POL, que es para el consumo interno (directo e industrial), el azúcar crudo de 98° POL, que es el de exportación y el azúcar refinado de 99.8° POL, que es para ambos mercados. Otro producto que se obtiene del proceso industrial de la caña de azúcar es la melaza o mieles residuales, la cual tiene usos muy variados, pudiendo utilizarse para la elaboración de alcohol, levaduras y en la alimentación animal. El promedio de producción de melaza en la región es de 30 kg de melaza por Tm de caña, lo cual se puede traducir a 2100 kg/Ha, teniendo en cuenta que a mayor cantidad de melaza menor cantidad de azúcar.

Muchos de los productores de la región cultivan café y caña en forma complementaria, pero dándole más importancia al primero: dedicando, en promedio, 3,1 ha al cultivo de caña¹⁶, por lo que la rentabilidad que obtienen no es muy alta, ya que su participación en la cuota no es muy buena. Además, los pequeños productores muchas veces no aplican el paquete tecnológico completo, lo cual provoca que bajen los rendimientos. Sin embargo, cuando se trata de una explotación familiar en la que la mano de obra es aportada por sus miembros (economía campesina), los ingresos familiares aumentan.

Los productores de caña de azúcar pueden obtener financiamiento o crédito mediante varios mecanismos; el más importante es el Sistema de Adelantos de Liquidación con que trabaja LAICA, para lo cual recurre a préstamos del Sistema Bancario Nacional y de Bancos Extranjeros (mayor costo financiero), con los que concede adelantos a los ingenios para que puedan asumir sus gastos, los que a su vez le pagan a los productores por la caña que han ido entregando. Otras opciones son los préstamos prestatarios que otorgan los ingenios con sus propios recursos (con esto se aseguran la entrega de la caña); los créditos otorgados por el Sistema Bancario Nacional directamente a los cañeros, y, las facilidades que les otorgan las cooperativas a sus afiliados.

LAICA también se encarga de la comercialización del azúcar: compra, distribución y venta, tanto en el mercado nacional, como en el mercado internacional, para lo cual cuenta con la infraestructura y la logística necesaria, que es financiada por el sector azucarero. El azúcar para el consumo interno es llevada de los ingenios a las bodegas regionales, 13 en total, donde se vende a industriales, mayoristas y

¹⁵ Para la zafra de 1997/98.

¹⁶ Información suministrada por el Sr. Carlos Granados de COOPEAGRI R.L., con base en una encuesta realizada a los asociados en 1996.

minoristas, mientras que el azúcar de exportación se almacena en las bodegas de Punta Morales, donde se encuentra el puerto de embarque.

Entre 1984 y 1994 el consumo interno de azúcar pasó de una participación porcentual en la producción nacional del 75% a un 54%, con un crecimiento en el consumo del 26%, donde nos mantiene como uno de los países con más alto consumo per capita, 65 kg/habitante (Pereira,J.R. 1997). Cerca del 70% del azúcar destinado al mercado interno, se utiliza en consumo directo y el resto en la elaboración de productos industriales. Por su parte, las exportaciones de azúcar crecieron durante el período 1984-1994 en un 225%,aproximadamente, pasando de 46.500 Tm a 151.100 Tm.

La venta en el mercado internacional se realiza a través de dos sistemas: los acuerdos comerciales preferenciales entre países o bloques de países, con lo cual los productores se aseguran precios remunerativos y los países consumidores el suministro del producto, y el “mercado libre” o “mercado de sobrantes”, llamado así porque en él se comercializa el azúcar que no pudo colocarse en los mercados preferenciales, y que abarca aproximadamente el 15% de la producción mundial de azúcar; los precios obtenidos en este mercado generalmente no satisfacen los costos de producción.

Los mercados internacionales más importantes para el azúcar de Costa Rica son EUA, que en los últimos años ha absorbido el 20% del azúcar exportado, al cual se accede por medio del Sistema Generalizado de Preferencias y la Iniciativa de la Cuenca del Caribe, y el mercado libre con países como Brasil, China, Haití y otros (Pereira,J.R. 1997); las negociaciones en este último mercado se han dejado de realizar a través de compañías comercializadoras y las comenzó a realizar LAICA directamente, lo cual le deja más ganancias al país.

En el siguiente gráfico es posible notar una tendencia creciente tanto en la producción, como en la exportación mundial de azúcar crudo. En el caso de la producción, esta tendencia es mucho más acentuada que para la exportación, lo que denota una mayor cantidad de producto que se queda en los mercados internos, debido seguramente a un aumento en la demanda interna causado por el crecimiento poblacional en los países productores, que en su mayoría son “países en vías de desarrollo”, y no tanto a un incremento sustancial en el consumo per cápita de azúcar.

En cuanto a la exportación, su tendencia poco creciente se puede explicar por la tendencia actual, en los países desarrollados, de sustituir el azúcar por productos edulcorantes como los HFCS -High Fructose Corn Syrup-, isoglucosa, etc., así como a la pérdida del poder adquisitivo en muchos otros países, tales como la Federación Rusa.

Igualmente, es importante notar la similitud de las variaciones en la producción y la exportación, lo cual se puede observar si se reducen los datos de producción –en este caso al dividirlos entre 3-. Esta similitud se puede explicar por la existencia en los países productores, de una demanda interna relativamente estable, la cual hace que cuando se producen aumentos fuertes en la producción, también aumenten los excedentes; estos últimos se deben comercializar en el mercado internacional, lo que se refleja en el monto de las exportaciones. Para poder ser transado, este excedente debe contar con la demanda necesaria, la cual probablemente surja de cierta relación entre la cantidad producida y los precios del azúcar en el mercado libre. Siguiendo este razonamiento, es posible esperar que ante un aumento en la producción, los precios del mercado libre disminuyan, incentivándose, entonces, la demanda y logrando aumentarse así, la cantidad exportada.

Según estudios (Pereira,J.R. 1997), los precios mundiales se ven influenciados por tres factores: en primer lugar está el nivel de reservas existentes, es decir, la cantidad de producción que no se consume ni internamente, ni en los mercados preferenciales, y que por lo tanto se debe comercializar en el mercado libre internacional; el segundo factor determinante son las políticas proteccionistas de los países

industrializados -Estados Unidos, Japón y Europa- ya que estos actualmente implementan políticas proteccionistas que bajan el nivel de precios del producto en el mercado libre; y un tercer factor que son las condiciones climáticas de los países productores, ya que cuando algún desastre natural afecta la producción, los precios pueden subir.

Con respecto a los precios mundiales se observa una tendencia cíclica tanto en el mercado preferencial como en el libre, sin embargo, esta es mucho más marcada en el caso del mercado libre. En ambos es posible notar la influencia de los niveles de reservas sobre el precio internacional, ya que ante un nivel alto de precios se incentiva la producción y la reserva aumenta, presionando a que los precios disminuyan. Dada la inversión productiva requerida –ciclo de cultivo de 5 años-, ante una disminución de precios los productores se verán más reacios a disminuir su capacidad productiva que a aumentarla, lo cual hace que los precios se mantengan bajos por un período más largo. Finalmente se disminuirá la producción y por ende el nivel de reservas, haciendo que el precio se recupere nuevamente. El ciclo tiene una duración de aproximadamente 5.8 años (Pereira, J.R. 1997).

Uno de los principales problemas que enfrentan los productores es que existen períodos en los que los precios internacionales no cubren los costos de producción, esto tomando como base los costos de un productor eficiente (Shadid, A., 1992). Sin embargo, al respecto no se cuenta con la información suficiente sobre los costos como para incorporarla en este documento.

Como se ha podido ver, el mercado mundial del azúcar es bastante complejo, debido a que ésta se puede producir prácticamente en todo el mundo. Se utilizan como materia prima tanto la caña azucarera, como la remolacha, y existen una serie de distorsiones, tales como subsidios a la producción, a la exportación y al consumo, barreras no arancelarias y aranceles prohibitivos de importación, aplicados principalmente por los países desarrollados (los principales exportadores son “países en vías de desarrollo”).

En la actualidad los acuerdos sobre reducción del proteccionismo y apertura de mercados tomados en la Ronda de Uruguay del GATT¹⁷, se aplican inicialmente a los países desarrollados -EUA y Europa-, lo cual beneficiará en el largo plazo a los “países en vías de desarrollo”, debido a que se eliminan las cuotas absolutas y los aranceles variables, y se reducen los subsidios a las exportaciones agrícolas. Estas medidas forzarán la apertura de mercados y un incremento en los precios, permitiendo una expansión real de la demanda (IICA, 1995). Por otro lado, existe la posibilidad de que el azúcar sea uno de los productos que se excluyan de los acuerdos del ALCA¹⁸, lo que haría que en cierta medida se mantengan las condiciones actuales.

Ante una posible liberalización del mercado mundial de azúcar, los expertos esperan que los precios mundiales aumenten, aún con la tendencia productiva creciente actual -ya que, como se dijo anteriormente, este crecimiento responde básicamente a factores poblacionales-. Esto se debe a que dicha liberalización necesariamente implicaría la eliminación de los diferentes subsidios y aranceles implantados por los países industrializados con el fin de proteger su producción, la cual se mantiene actualmente en forma artificial encubriendo costos de producción ineficientes.

Considerando lo anterior, es importante que los países pequeños como Costa Rica no eliminen su proteccionismo hasta tanto no desaparezcan todas las distorsiones del mercado internacional impuestas por los países industrializados. En caso de no ser así, es muy probable que dicha liberalización afecte negativamente a los pequeños productores, y llegue incluso a destruir la actividad local. Es por tanto necesario esperar a que los acuerdos comerciales internacionales se materialicen para que finalmente subsistan las producciones eficientes, de lo cual se beneficiará un mayor número de personas a nivel mundial.

¹⁷ Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, 1994.

¹⁸ Área de Libre Comercio de las Américas.

Finalmente, se puede decir que de acuerdo a este estudio la Región Brunca, específicamente los cantones de Pérez Zeledón y Buenos Aires, tienen en la Agroindustria de la Caña de Azúcar una opción real de desarrollo, ya que cuentan con las condiciones agroecológicas aptas para su cultivo, así como con la capacidad industrial y la plataforma de servicios necesaria para su eficiente procesamiento. Además, existe una relativa liberalización del mercado interno, que en poco tiempo les permitirá una mayor participación en el mismo. Sin embargo, hay que tener muy presente que los mercados internacionales son muy dinámicos y pueden variar muy fácilmente.

8. Conclusiones

El desarrollo de la tecnología de Sistemas de Información Geográfica, para el entendimiento y análisis de este ejercicio, permite establecer conexiones y vínculos que ayudan a profundizar la comprensión de las diferentes interacciones espaciales que se dan en el ámbito geográfico.

El SIG es una herramienta útil y vinculante para el proceso de toma de decisiones. No obstante lo anterior, debe evitarse caer en el mito de la generación de información *per se*. En tal sentido, toda información que se vaya a introducir al sistema debe contar con un alto estándar de calidad cartográfica, procurando (aunque no estrictamente) que sea desarrollada por un mismo grupo y, en el mejor de los casos, a una misma escala espacial. Ello, con el objetivo de evitar distorsiones al combinar la información.

Dentro del contexto del actual análisis, como proceso de la validación del desarrollo sostenible microrregional, enfocado hacia la agroindustria de la caña de azúcar, el SIG ha permitido visualizar, entre otros aspectos, la ubicación de las regiones aptas para el cultivo de la caña (asociadas a la infraestructura, a su estado y actual distribución espacial), y la ubicación y tamaño de los mercados. Esto ha permitido establecer relaciones tales como precios y distancias, aplicación de modelos geográfico-económicos (renta de ubicación, lugares centrales), determinación de áreas más densamente pobladas y volúmenes de demanda, etc.

Un elemento del cual dependerá el éxito (o fracaso) de la gestión del SIG será la calidad de la estructura y contenido de las bases de datos que se introducirán, las cuales, vinculadas a la base cartográfica permitirán observar espacialmente su distribución. Para ello, es indispensable definir, de previo al desarrollo del sistema, los objetivos del mismo. Esto debe responder adecuadamente las interrogantes ¿para qué?, ¿por qué? y ¿cómo? Por ello es preciso identificar las necesidades existentes y, a su vez, a los usuarios de la información (actuales y potenciales), dentro del marco de los objetivos del proyecto, con el firme propósito de que dicho instrumento sea multidisciplinario y multifinalitario.

La actual tecnología permite generar diversas aplicaciones, combinando diferentes fuentes, tales como SIG, productos de la teledetección (imágenes de satélite y bases de datos), sistemas de posicionamiento global (GPS) y otros que, correlacionados eficientemente, permitirán desarrollar herramientas más poderosas que permitan un análisis holístico del sistema agrícola en los ámbitos local, regional y nacional. Para ello, el usuario deberá identificar dichas fuentes para hacer un uso adecuado de ellas y explotar su potencial real.

Las diversas aplicaciones que se pueden desarrollar con este sistema dependerán de la capacidad del usuario -y de los propios límites que se imponga-, así como de la información que se le introduzca al sistema, debiendo complementarse en algunos momentos con información que no necesariamente sea georeferenciable con el fin de lograr mejores resultados, como fue el caso de la información de Cadenas Agroindustriales, Precios y Mercados y Comercio Internacional que se introdujo en el estudio de la caña de azúcar.

La caña de azúcar se introduce a la provincia de Costa Rica durante la colonia, habiendo sido traída a América Latina por Colón hacia el año 1493. Desde la introducción de este producto y hasta la primera mitad del siglo XIX, su proceso productivo y de comercialización se orientó a la satisfacción de la demanda doméstica, como cultivo de autoconsumo.

En la segunda mitad del siglo XIX y hasta la primera mitad del siglo XX, se empieza a incentivar la exportación y la comercialización del cultivo de la caña de azúcar bajo el amparo de las exportaciones cafetaleras, de tal forma que se desarrolla una agricultura mixta, formada por café y caña. Ya a partir de la segunda mitad del siglo XX, el azúcar constituye uno de los principales productos de exportación a nivel nacional, junto con el café, el banano y la carne vacuna.

En todos los países productores, el consumo interno de azúcar está protegido de la competencia extranjera, por un arancel de importación y, además, en el caso de Costa Rica, por el anexo al Tratado de Integración Centroamericano. Es por ello, que tanto el consumo como la industrialización de la caña de azúcar son actividades protegidas y reguladas por el Estado, intervención que se justifica basada en la salvaguarda del consumidor, ya que permite mantener precios superiores a los que prevalecen en el mercado internacional de azúcar, el cual es un mercado de sobrantes y de dumping.

Con el fin de evitar excedentes (para obtener precios remunerativos), y contrarrestar la formación de monopolios, existe una cuota nacional de producción, la cual se establece con base en la demanda interna y en convenios internacionales. Derivada de esa cuota nacional, se establecen cuotas para cada ingenio, los que, en la mayoría de los casos, están constituidos por pequeños productores. Sin embargo, cabe aclarar que en este momento se está realizando un cambio de metodología en la cuota, la cual se basaría en el porcentaje de participación en la producción total en los últimos cinco años. Esta acción incentiva un mercado más competitivo.

El azúcar es un producto que se cultiva en todo el mundo pero la mayoría de sus exportadores, con excepción de Australia, de la Unión Europea y de Sudáfrica, son países en vías de desarrollo. El mercado mundial del azúcar se divide en dos segmentos. Por una parte, están los mercados preferenciales, los cuales incluyen todo el azúcar que se comercializa internacionalmente, bajo arreglos especiales entre determinados países, como Estados Unidos y la Unión Europea. Por otro lado, está el mercado libre o mercado de excedentes, donde se encuentran países como Brasil, China y Haití. Este mercado comprende precisamente el azúcar excedente, es decir, el producto que no ha podido colocarse ni en el mercado interno ni en los mercados preferenciales.

El acceso a los mercados preferenciales es limitado, y los precios que se dan generalmente son remunerativos, estables y más altos que los que prevalecen en el mercado libre. Este último se caracteriza por ser inestable y por mantener precios usualmente inferiores a los costos de producción del azúcar. Ello se deriva del comportamiento cíclico de la economía azucarera mundial, en el cual juegan un papel preponderante los desequilibrios entre la producción y el consumo de dicho producto.

En este mercado internacional, se presentan principalmente tres distorsiones: los subsidios (tanto a la producción como a las exportaciones y el consumo), las barreras no arancelarias, y, los aranceles a las importaciones, aplicados principalmente por países desarrollados. Así mismo, los precios internacionales dependen de tres factores: el nivel de reservas del producto, las políticas proteccionistas de los países industrializados (Estados Unidos, Japón y Europa) y las condiciones climáticas.

En Costa Rica, las exportaciones de azúcar han venido aumentando. Por ejemplo, para el período 84-94, éstas crecieron en un 325%, aproximadamente, al pasar de 46.500 Tm en el 1984 a 151.100 Tm en 1994.

Estados Unidos es el principal mercado hacia el cual se exporta el azúcar, y, gracias al sistema generalizado de preferencias y de la Cuenca del Caribe, absorbe un 20% del total de las exportaciones de este producto

En la zona analizada, la región Brunca, todavía en los años 60's el cultivo de la caña de azúcar se realizaba en los ingenios de forma artesanal. No es sino hasta los años 70 cuando se empieza a desarrollar la agroindustria de la caña de azúcar, bajo la iniciativa de COOPEREZELEDON R.L y de la Municipalidad de Pérez Zeledón. El objetivo era incentivar la actividad para promover el empleo entre la población campesina durante el período en que no había recolección de café, época en la cual se emigraba a otras regiones en busca de empleo.

El área sembrada de caña de azúcar empezó a aumentar sostenidamente a partir de 1990 y con ello la demanda de mano de obra. Sin embargo, al tiempo que ha incrementado la producción, también ha incrementado la migración de los asalariados de este subsector a otros campos de la economía, como la industria y el comercio, en busca de una mejor retribución y de una labor menos desgastante. Es por ello que en la actualidad, para atender tal demanda de mano de obra, se recurre a personas de otras regiones y de Nicaragua.

En este momento la caña de azúcar representa una de las principales actividades de la zona, y, en general se cultiva, de forma complementaria a la producción de café. Es más, la región Brunca (la cual tiene una ubicación estratégica en cuanto a la red vial) se ha catalogado como la de mayor rendimiento en el país, ya que se han introducido nuevas variedades de caña de alto rendimiento y adecuadas a las condiciones de la zona. Esto ha dado pie a que el producto presente una alta concentración de sacarosa y sea así de mayor calidad.

Es asimismo una agroindustria considerada eficiente, ya que reutiliza al máximo los desechos originados en su proceso productivo. Además, cuenta con más de dos décadas de desarrollarse en la región, por lo que hay infraestructura productiva instalada, así como toda una plataforma de servicios.

Todas estas características - altos rendimientos, eficiencia y alto potencial de desarrollo, además de condiciones agroecológicas favorables y adecuada capacidad industrial-, han llevado, no sólo a aumentar la superficie cultivada, sino también a incrementos en la productividad, consolidando con ello la expansión de la agroindustria en la región.

Por otra parte, Costa Rica, bajo el sistema de cuotas y precios de apoyo, recibe mejores precios que en el mercado libre mundial, tales precios no resultan suficientes para respaldar la plena expansión de la actividad, ya que ésta se produce bajo un sistema de cuotas de importación y el país ya cuenta con un volumen de exportación superior a la cuota que le ha sido asignada.

En cuanto a disposiciones internacionales, "...los acuerdos de la Ronda de Uruguay del GATT eliminan las cuotas absolutas y los aranceles variables y limitan o reducen el papel que hasta ahora han jugado las exportaciones subsidiadas de azúcar en el mercado mundial. Internamente, las disposiciones del GATT (hoy OMC), impedirán cualquier incremento en los subsidios agrícolas, y forzarán la apertura de mercados hasta ahora cerrados..." (IICA, 1995, p. 16).

Ante una posible liberalización del mercado mundial del azúcar, se eliminarían los diferentes subsidios y aranceles implantados por los países industrializados, los cuales encubren una producción ineficiente. El mercado dependería entonces de la oferta y la demanda y de los cambios climáticos. Al reflejar tales precios los verdaderos costos de producción el mercado tendería a comportarse como el mercado libre, con lo cual los precios mundiales subirían muy por encima de los que se dan en los mercados preferenciales, siendo además inestables.

Tal acción ubicaría a Costa Rica en una situación de desventaja, pues obtendría precios que no cubrirían los costos de producción. Si ese fuera el caso, las formas de producción, tanto en la agricultura de la caña como en la industria del azúcar, podrían desaparecer.

Esta agroindustria ha traído muchos beneficios sociales a la región, tanto en términos de distribución de ingresos (descentralizados en manos de miles de agricultores), como en cuanto a la alta generación de empleo. Según informes de LAICA, la cadena agroindustrial de la caña de azúcar emplea entre 150 000 y 200 000 personas, distribuidas en los tres eslabones que la conforman: el agrícola, el industrial y la fase de comercialización. Tales beneficios tenderían a verse reprimidos y con ellos disminuiría la calidad de vida de la región.

Es preciso también tomar en cuenta los cambios que acontecen en el mercado internacional, como la sustitución que se está dando del azúcar por productos edulcorantes. Una posible opción sería buscar nuevos mercados o nuevos productos derivados de la caña de azúcar, como por ejemplo el alcohol anhidro, el cual, mezclado con gasolina podría ser exportado a Estados Unidos dentro del marco de la iniciativa de la Cuenca del Caribe. Con ello, se evitaría reducir el área sembrada y adicionalmente se obtendría un ingreso mayor por cada tonelada de lo que se hubiese obtenido de haber destinado el azúcar al mercado libre.

Los países pequeños como Costa Rica deben establecer un camino claro a seguir en torno a mejorar las técnicas de producción y poder competir en un mundo cada vez más globalizado.

El presidente de la República, Miguel Angel Rodríguez, firmó el 2 de setiembre de 1998, la Ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña, la cual fue aprobada por la Asamblea Legislativa, en segundo debate, el 6 de agosto del mismo año. Tal legislación asegura la participación de los pequeños azucareros en el mercado nacional, y garantiza la colocación, en el país, de al menos 500 toneladas métricas.

Dentro de este contexto, no se debería eliminar el proteccionismo hasta que no desaparezcan las distorsiones del mercado internacional, impuestas por los países industrializados. Una vez que se dé una equiparación en las condiciones de mercado de todos los países, los precios podrían llegar a estabilizarse.