

ISSN 0120-5846

**Serie Técnica
No.4**



cenicaña

CENTRO DE INVESTIGACION DE LA CAÑA DE AZUCAR DE COLOMBIA

**CAMBIO TECNICO Y PRODUCCION CAMPESINA
ESTUDIO PARA EL DESARROLLO DE UN AREA
PANELERA EN COLOMBIA: LA HOYA DEL RIO SUAREZ**

Jorge Ardila V.
Diego Roldán L.
Héctor López.

Cali, Colombia
Septiembre 1984

MPA
207
OP

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACION	v
INTRODUCCION	ik
CAPITULO I	
Objetivos generales	1
Objetivos específicos	2
Metodología general	3
Marco teórico y conceptual sobre el Cambio Técnico y su medición	4
El Cambio Técnico y sus efectos en el marco de la producción	5
El Cambio Técnico dentro del estudio	7
Tipos de Cambio Técnico y formas de medirlo	9
CAPITULO II	
SECCION A	
Patrones históricos de desarrollo de caña panelera en Colombia	12
Selección de estadísticas - Metodología empleada	13
Serie relativas a producción de panela	13
Serie relativas de superficie	18
Serie relativas a rendimientos de panela	22
Consideraciones preliminares sobre patrones históricos de desarrollo	25
SECCION B	
Oferta de tecnología institucional	29
Breve descripción institucional	29
Definición del perfil tecnológico	30
Análisis de los resultados agrupados	31
Análisis de información según la definición del Cambio Técnico	44
Resultados para la investigación en producción de caña, según diferentes clasificaciones del Cambio Técnico	45
Resultados para investigaciones en procesamiento de panela, de acuerdo a las diferentes clasificaciones de Cambio Técnico	52

CINDOR - CENSA

CAPITULO III	Pág.
CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS REGIONALES Y LOCALES	
Distribución regional de la producción panelera en Colombia	58
Descripción general de la zona seleccionada, la hoya del Río Suárez	60
Tipificación de productores y categorías de análisis	68
Tipos de productores en la hoya del Río Suárez	69
Características de los grupos	77
Características generales	79
Tenencia	80
Composición familiar	81
Migración	82
Venta y autoconsumo	83
Crédito	84
Otras características generales	86
Tipos de arreglo	86
Tipos de finca	89
Cambios en las actividades productivas	91
Limitantes de la explotación	91
Expectativas de los productores ante el Cambio Técnico	93
Acerca de la presencia institucional	95
Posibilidades de acumulación y el papel del Cambio Técnico	95
Consideraciones metodológicas	95
Resultados	100
 CAPITULO IV	
Cambio Técnico, Características y Determinaciones	104
Presencia de Cambio Técnico en la zona	105
Cambio Técnico según el uso de los factores	114
Cambio Técnico según el proceso y la forma	121
Uso Insumos, Eficiencia frente a recomendaciones	129
Características económicas de la producción	129
Variables que inciden en el Cambio Técnico	140
 CAPITULO V	
Evolución general del mercadeo de la panela y consideraciones económicas en relación con el azúcar	154
Características económicas generales de la panela	155
Evolución histórica del consumo de panela y azúcar	158
Relación entre precios de panela y volúmenes de producción	158
Consideraciones económicas de la panela, en relación con el azúcar - Análisis de precios	168
Sustitución de Panela por Azúcar	172

CAPITULO VI		Pág
Síntesis de resultados		176
Patrones históricos de desarrollo del cultivos de la caña de azúcar		176
Resultados en cuanto a la definición del perfil tecnológico y cuantificación de la oferta tecnológica para caña y panela		176
Características regionales de la producción panelera		179
Resultados en cuanto a aspectos socioeconómicos de la hoya del Río Suárez y de sus productores campesinos		180
Resultados en cuanto a las características y determinantes del Cambio Técnico en la hoya del Río Suárez		183
Resultados en relación con la evolución general del mercado de panela y su relación con el azúcar		185
ANEXO 1	Entrevistas y formularios utilizados para recuperar la información sobre oferta tecnológica	187
ANEXO 2	Selección de la zona	190
ANEXO 3	Determinación de la muestra	197
BIBLIOGRAFIA		206

P R E S E N T A C I O N

La importancia de la actividad panelera en términos de la utilización de fuerza de trabajo y por lo tanto de empleo es evidente. En el año 1980 el cultivo de caña panelera se estimaba en 315.800 hectáreas, con una producción aproximada de 1.316.800 toneladas. Colombia es el tercer país productor de panela en el mundo después de India y Pakistán.

La panela ha sido tradicionalmente un artículo de consumo popular y es producto de la agroindustria más antigua del país, la cual genera en la actualidad alrededor de 1.133.000 jornales anuales, empleo agrícola solo superado por el café.

Desde el punto de vista nutricional la panela brinda a las poblaciones urbanas y rurales, especialmente en bajos recursos, una alta fuente natural de recursos calóricos, aunque este potencial se ve cada día disminuido por la introducción de elementos tóxicos (clarol y anilina) y utilización de azúcar en su elaboración. Esto último ha venido cambiando la naturaleza intrínseca del producto.

La agroindustria de la panela, a través de cuatro siglos de existencia ha desarrollado su subcultura de arraigo popular especialmente en el marco de la economía campesina. Su importancia social, económica, cultural, tecnológica y comercial no ha sido suficientemente analizada y atendida por el Estado colombiano, no obstante su papel preponderante cumplido en la generación de renta nacional a través de los estancos en el pasado y de las rentas departamentales en la actualidad.

En el año 1977 la Asociación de Cultivadores de la Caña de Azúcar "ASOCAÑA", promovió la creación del Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia "CENICAÑA". Por estar financiado fundamentalmente por los Ingenios y los Cultivadores de caña para azúcar, CENICAÑA ha concentrado inicialmente sus actividades en investigación a nivel del cultivo de caña azucarera. Sin embargo y dentro de las políticas trazadas por la

Junta Directiva, CENICAÑA ha puesto a disposición de las entidades encargadas de la transferencia de tecnología en las zonas paneleras, la tecnología generada por los Programas de Variedades y Agronomía. En este aspecto cuenta con la colaboración del INCORA, de Colciencias, del Programa de Caña Panelera del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), del Programa de Diversificación de Zonas Cafeteras, de Asocaña, del Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT) y de otras organizaciones interesadas en el cultivo de caña para panela.

Aunque el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA tiene la responsabilidad del programa de caña panelera, no ha contado con los recursos necesarios para emprender acciones de relevancia en relación con el cultivo de la caña panelera. Sin embargo, ha realizado pruebas de adaptación de variedades y de niveles de fertilización con NKP, aunque sus resultados no son aún definitivos. Con la asesoría de CENICAÑA, ha comenzado en algunas áreas trabajos de control biológico del gusano Diatrea. En el campo agronómico hay aún vacíos, no obstante algunas innovaciones en sistemas de siembra que aumentan los rendimientos. En los aspectos tecnológicos de transformación y del proceso de clarificación han contribuido igualmente el ICA y el IIT. En este campo se ubican buena parte de los problemas más cruciales de la industria.

La investigación en el área de comercialización ha sido muy escasa; solo existen algunas observaciones y generalizaciones sin comprobación.

En cuanto a la organización de los productores, la transferencia de tecnología, la atención social de los productores y trabajadores y el aprovechamiento de los subproductos, queda mucho por hacer.

La consideración de la panela como un producto más, dentro del sistema de producción campesina, junto al café y otros cultivos, los efectos asociados a la industria como la crisis energética de las hornillas por efecto de la deforestación, la erosión de las tierras pendientes, la disminución de los caudales de agua, los desperdicios de bagazo y energía, entre otros, son fenómenos que junto a los problemas socioeconómicos de los campesinos en las zonas productoras deberían tener la más alta consideración del Estado.

CENICAÑA EN EL AREA DE LA INDUSTRIA PANELERA.

Bajo la coordinación de la Doctora Nohra Pérez C., el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, ha venido realizando, a partir de 1978 algunas actividades relacionadas con la promoción de investigaciones sobre la agroindustria panelera, como base para el desarrollo futuro de ésta, las cuales pueden resumirse así:

1. *Constitución de un Comité de Panela integrado por miembros de la Junta Directiva de CENICAÑA así: El Gerente del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, el Director del Instituto de Investigaciones Tecnológicas IIT, el Director del Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras, un representante de OPESA, y un representante de las Cooperativas Paneleras. Este Comité se ha reunido en diversas oportunidades para analizar los problemas globales de la industria e indicar algunas acciones.*
2. *El Comité de Panela a su vez, organizó un Grupo Técnico, conformado por Técnicos de las entidades antes mencionadas, al cual se unieron otras instituciones y personas que han realizado algunos trabajos relacionados con la industria. Las reuniones y discusiones de este Comité tuvieron como resultado la elaboración e indicación de algunos temas de investigación que se concretaron en proyectos, especialmente en las áreas agronómicas y de procesamiento. Igualmente CENICAÑA realizó un inventario de la situación de la investigación en la industria panelera.*
3. *CENICAÑA y el INCORA establecieron un convenio de cooperación a través del cual se realizaron dos estudios de diagnóstico de la industria a nivel nacional y un análisis de las formas asociativas de producción existente en esta industria, estudios que realizó el Doctor Rafael Baracaldo Aldana, Sociólogo del INCORA.*

En este contexto la cooperación es donde nace la idea de realizar un proyecto diagnóstico para el desarrollo de un área panelera, que sirviera de punto de referencia para el establecimiento de políticas estatales que tengan en cuenta integralmente, tanto los problemas tecnológicos de cultivo y de procesamiento, como los financieros y de mercadeo, en el marco de las condiciones socioeconómicas mismas del productor campesino de caña y panela.

En Septiembre de 1981, CENICAÑA propuso a COLCIENCIAS el proyecto para su financiación, siendo aprobado, a partir de Mayo de 1982 con duración de año y medio y con la dirección y participación de CENICAÑA tanto en recursos como en el personal de investigadores.

El estudio realizado por un equipo de profesionales de la Unidad de Economía de CENICAÑA, integrado por los Economistas Jorge Ardila V., Diego Roldán L. y Héctor López, bajo la dirección del primero de ellos, contó con la eficaz y activa participación de Yadira Cristancho, Juan Manuel Higuera B. y Elisa González. En algunas de sus etapas se contó con los valiosos servicios y sugerencias del Ingeniero Agrónomo Carlos Buenaventura, del Doctor Sung Jen Yang, Director del Programa de Agronomía de CENICAÑA, así como con

la colaboración directa de Fernando Moreno y Hugo García, Director de la División de Ingeniería Agrícola y Técnico especialista del ICA, respectivamente y del Doctor Gustavo Aguirre del Programa de Desarrollo y Diversificación de la Federación de Cafeteros. De igual manera para el diseño del trabajo a nivel de campo se contó con la asesoría del Doctor Hernán Chaverra funcionario del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA), y en el trabajo mismo de campo con la participación de Jesús Plata, Director del Distrito DRI, Roberto Manrique y Edgar V. Marín, funcionarios del ICA en los municipios de Moniquirá (Boyacá) y Barbosa (Santander).

Como elemento aglutinador de las instituciones potencialmente involucradas en el desarrollo de la zona y sobre la base de los resultados del estudio, se llevó a cabo en el municipio de Moniquirá durante los días 5 al 7 de Mayo de 1983 un Seminario sobre tecnología de caña y elaboración de panela, organizado por CENICAÑA, con la participación del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, la Federación Nacional de Cafeteros, el Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Colciencias. Este documento recopila una serie de informes realizados durante el desarrollo del proyecto.

También hacen parte de éste, no incluidos en la presente publicación, los siguientes trabajos: *Criterios e Información Estadística para Selección del Área de Estudio*; *Resumen de Proyectos de Investigación del ICA, IIT y CENICAFAE*; *Una Reflexión sobre el cambio Técnico y la Forma de Medirlo*, por Jorge Ardila V., *Evaluación sobre Tecnología Mecánica para Elaboración de Panela* por el Ingeniero Angel Jaimes. Estos reposan en las Bibliotecas de CENICAÑA y COLCIENCIAS, donde pueden ser consultados por los interesados, los mismo que los dos estudios realizados por el Doctor Rafael Baracaldo Aldana: *La Agroindustria Panelera en Colombia* (CENICAÑA, Octubre 1979) y *las Formas Asociativas de Producción en la Industria Panelera* (Noviembre 1980).

CENICAÑA dedica esta publicación a RAFAEL BARACALDO, fallecido prematuramente en Bogotá el 16 de Noviembre de 1982 a los 41 años de edad. Con tenacidad, visión y esfuerzo ejemplares, Rafael Baracaldo consagró los últimos años de su vida profesional al estudio de la compleja temática de la Industria Panelera en Colombia, movido por el afán de mejorar las condiciones de vida y de trabajo del campesino colombiano, lo cual se constituyó en la razón de ser de su vida. Reciban sus padres y hermanos, su esposa la Antropóloga Yolanda Sarmiento y sus hijos Andrés y María Graciela Baracaldo Sarmiento este homenaje póstumo.

CENICAÑA quiere hacer un reconocimiento especial a la labor cumplida por el Economista Jorge Ardila Vásquez, actual Director de la División de Es-

tudios Socioeconómicos del ICA, quien fue Jefe de la Unidad de Economía de CENICAÑA desde Abril 1o. de 1982 hasta Julio 31 de 1983 y dirigió este estudio con gran capacidad profesional y dedicación.

Quiere también CENICAÑA agradecer la eficaz colaboración del Doctor Jaime Ayala Ramírez, ex-Director del Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Presidente del Comité de Panela del Centro desde su establecimiento en 1978 hasta su retiro de la Junta Directiva en 1983, y al Doctor Gustavo Flechas, Director del Programa de Ingeniería Mecánica de este Instituto. Igual reconocimiento a la Federación de Cafeteros de Colombia especialmente al Doctor Gustavo Aguirre, Director del Programa de Caña Panelera, y al ICA por su valiosa ayuda en términos de facilidades locativas.

Finalmente, un reconocimiento y agradecimiento a COLCIENCIAS sin cuya contribución financiera y apoyo técnico no hubiera sido posible realizar este estudio. En este último aspecto quiero destacar la colaboración del Doctor Ricardo Torres.

Con mucha satisfacción CENICAÑA presenta este importante documento que contiene el esquema, desarrollo y resultados del estudio realizado. CENICAÑA confía en su utilidad como referencia para el establecimiento de políticas estatales en relación con el desarrollo de áreas paneleras.

ARMANDO SAMPER GNECCO.
Director General.

INTRODUCCION

Históricamente la caña panelera y la panela han sido producidas fundamentalmente en el marco de la llamada Economía Campesina. Tomando como punto de referencia los estudios adelantados en el pasado, el presente trabajo tiene como objetivo fundamental diagnosticar en un área panelera las posibilidades de desarrollo de la producción de este bien, articulado con otras actividades relacionadas con esta forma social de producción. Como estrategia básica para abordar el tema de estudio se parte de: un análisis de tipificación de las unidades productivas en relación con situaciones de bienestar, una caracterización de la tecnología en uso por parte del productor de caña, y las interacciones de éste con el procedimiento y mercadeo de la panela.

En el marco de la llamada asistencia técnica institucional, surge el interrogante sobre la efectiva asimilación por parte del productor de la tecnología ofrecida. Aunque no existe una evaluación exhaustiva de los resultados técnicos y económicos de la ayuda institucional a nivel de productor, si hay algunas evidencias de las limitaciones que en este sentido tiene el campesino, a raíz de las condiciones y características socioeconómicas en que produce.

En otras palabras, se ha creado una oferta institucional, tanto de tecnología como de servicios, con una meta esperada de mejoramiento para el agricultor, tanto desde el punto de vista tecnológico como socioeconómico, y no se conoce el impacto producido por el sistema de producción campesino.

Desde el punto de vista no institucional sino del productor, se parte de la base de que el campesino tiene una racionalidad económica para operar, que no necesariamente coincide con la que tiene el agricultor comercial. Por ello se toma, para la zona seleccionada, no solo el cultivo de la caña sino todo el sistema de producción integral que tiene el campesino. Es posible encontrar casos en que la panela sólo sea un eslabón o componente de un sistema de producción más complicado, con un mayor número de productos, y es posible también encontrar casos en que la panela sea el único producto importante de la explotación. Por lo demás, el proyecto estudia también el tipo de relaciones que el productor tiene con variables externas a su sistema productivo, pues ellas también determinan en ocasiones las decisiones que se toman en cuanto a la tecnología a utilizar. Por ejemplo, en algunas zonas los campesinos obtienen la mayor parte de sus ingresos como

producto de la venta de obra fuera de su explotación, mientras que en otros casos compran mano de obra para suplir las deficiencias de la mano de obra familiar, generalmente en explotaciones de mayor tamaño.

A pesar de aparecer una cierta uniformidad en las condiciones de producción y de bienestar del productor campesino, en el fondo existe un alto grado de heterogeneidad que permite agrupar las unidades productoras en conjuntos diferenciables entre sí. Estas condiciones que generan la desigualdad generalmente se refieren a variables de diferenciación, identificadas en niveles de ahorro e inversión, estructura de consumo y de costos de producción, niveles y fuentes de ingreso.

La heterogeneidad que se plantea condiciona en parte el grado de respuesta a la asistencia técnica institucional y aquí entonces puede estar ubicado uno de los aspectos neurálgicos relativamente ignorado dentro de la metodología de ayuda institucional independientemente de las buenas intenciones. Vale la pena mencionar, por ejemplo, como en muchas ocasiones la intervención del Estado en este sentido gira alrededor de un solo producto, cuando el sistema de producción del campesino integra varias alternativas de producción igualmente importantes en el marco de sus condiciones de vida.

El productor de caña panelera se mueve pues en un mundo interactuante donde el proceso productivo es solo una de las variables que enfrenta. Por ello, este estudio, si bien enfatiza el análisis del proceso productivo a nivel de campo, incluye también consideraciones acerca de la problemática del procesamiento de panela y de su mercadeo, aspectos todos éstos necesarios para lograr aproximarse al entendimiento de las condiciones de producción y asimilación de tecnología del campesino productor de caña panelera.

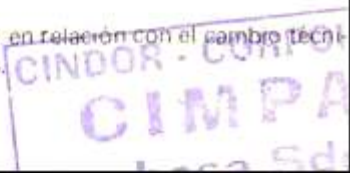
El proyecto cubre la temática propuesta a través de capítulos los cuales de alguna manera corresponden a las etapas seguidas en el proceso de su elaboración.

El capítulo **primero** presenta los objetivos específicos del proyecto, en el marco teórico y conceptual acerca del cambio técnico y su medición, y la metodología general seguida para el desarrollo del estudio.

En el capítulo **segundo** en su sección A, hace referencia a las distintas etapas de desarrollo del cultivo de la caña en Colombia y su asociación con el cambio técnico. En su sección B, muestra en forma global la dirección predominante de las investigaciones institucionales realizadas en caña y procesamiento de panela y sus posibles efectos en los factores básicos de producción: capital, tierra y trabajo.

El capítulo **tercero** se refiere en la sección A, a la distribución regional de la producción panelera en Colombia y a las características socioeconómicas de la Hoya del Río Suárez, zona seleccionada para el estudio. Esta sección incluye aspectos físicos y naturales. En la sección B, presenta una tipificación de las unidades productoras campesinas estudiadas, en términos de la relación entre la variable cambio técnico y ciertas categorías de análisis tales como patrones de uso de mano de obra, nivel de ingreso familiar, tamaño de explotación, tenencia, estructura de producción y posibilidades de acumulación.

El capítulo **cuarto** presenta los resultados del estudio en relación con el cambio técnico en la zona estudiada, sus características y determinantes.



El capítulo **quinto** cubre aspectos de la evolución general del mercado de la panela (producción y consumo) y algunas consideraciones económicas en relación con el azúcar.

En el capítulo **sexto** se intenta presentar una síntesis de resultados globales del proyecto, los cuales se espera constituyan un punto de referencia para políticas estatales en relación con la actividad panelera en Colombia.

El conjunto de anexos describe la metodología específica utilizada para la obtención y tratamiento de la información presentada y analizada en los distintos niveles del estudio.

CAPITULO I

El presente capítulo describe los objetivos básicos del proyecto, la estructura metodológica global del estudio en términos de su cobertura y el marco teórico y conceptual utilizado en relación con el cambio técnico y su medición.

Objetivos Generales y Específicos del Proyecto.

Teniendo como punto de referencia los estudios adelantados en el pasado y las investigaciones y análisis conjuntos que actualmente se realizan en CENICANA, el estudio tiene como **objetivo final** contribuir en forma concreta a diagnosticar, en un área panelera las posibilidades de desarrollo de la producción articulada con otras actividades y aspectos relacionados con la economía parcelaria. Se pretende entonces que con base en el análisis y resultados obtenidos puedan implementarse algunas políticas estatales que hagan más efectiva la acción institucional dentro de la actividad panelera.

Objetivos Generales.

Con fines de lograr lo anteriormente enunciado, el estudio pretende:

- a. Estudiar la oferta institucional de tecnología de producción y procesamiento para producción de panela.
- b. Estudiar, desde el punto de vista del nivel nacional, la evolución general y los patrones de desarrollo tecnológico de la panela, así como la relación de sus precios históricos frente a los precios del azúcar.
- c. Estudiar un área representativa de condiciones promedias de producción de panela, para adelantar en ella una tipificación de situaciones de producción, con base en variables de diferenciación socioeconómica.
- d. Para los diferentes tipos de productores campesinos identificados, estudiar la tecnología de producción y de procesamiento en uso, así como la relación de ésta con oferta institucional de tecnología.

- e. Para los diferentes tipos de productores campesinos identificados, estudiar la relación o el efecto del tipo de tecnología en sus condiciones socioeconómicas. Este objetivo prevee un análisis de los procesos de generación y apropiación de excedentes, tanto de producción, como de procesamiento y mercadeo.

Objetivos Específicos.

- a. Definir un perfil tecnológico que permita estudiar la oferta institucional de tecnología en las áreas de producción y procesamiento de panela. Esta oferta es analizada para aquellas entidades relacionadas con la generación y transferencia de tecnología en caña, en especial CENICAÑA, el ICA, la Federación de Cafeteros de Colombia y el Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT).
- b. Cuantificar la oferta de tecnología para panela, de acuerdo al perfil definido, para cada una de las entidades estudiadas. Esta sección del trabajo utiliza información relativa a las relaciones de coordinación de las entidades para adelantar los programas de generación y transferencia de tecnología, así como una cuantificación de los recursos históricamente asignados a estas actividades.
- c. Realizar un estudio histórico sobre los patrones de desarrollo tecnológico de la panela, para determinar las tendencias generales en cuanto a la participación de las variaciones en superficie e incrementos en productividad, en la explicación de los cambios en producción.
- d. Estudiar, en la medida en que sea posible con las estadísticas disponibles, la relación histórica de los precios de la panela y del azúcar.
- e. Seleccionar, con base en información disponible, un área representativa de condiciones promedio de producción de panela en el país.
- f. Para la zona seleccionada, integrar un equipo de trabajo interinstitucional y multidisciplinario, para adelantar el trabajo a nivel de campo.
- g. Para la zona seleccionada, con base en encuestas que incorporen variables de diferenciación, en especial patrones de uso de mano de obra y condiciones socioeconómicas, llevar a cabo una tipificación de productores, que permita establecer grupos de campesinos diferenciables entre sí.
- h. Para los grupos o tipos de campesinos o productores encontrados, estudiar la tecnología de producción y de procesamiento en uso actual, incluyendo los principales sistemas de producción en cada uno de ellos.
- i. Para los grupos o tipos de campesinos o productores identificados, estudiar la tecnología de producción y de procesamiento en uso actual, incluyendo los principales sistemas de producción en cada uno de ellos.
- j. Con base en la información obtenida a nivel de campo, tratar de relacionar la tecnología en uso con los patrones de diferenciación socioeconómica.

Metodología General.

El conjunto de resultados del estudio se presenta en tres niveles: nacional, regional y local.

Análisis a Nivel Nacional.

Este nivel cubre los siguientes aspectos del estudio:

Etapas de desarrollo del cultivo de la caña de azúcar en Colombia y su asociación con el cambio técnico (Capítulo Segundo - Sección A).

Oferta institucional de tecnologías para el cultivo y procesamiento de la caña panelera en Colombia (Capítulo Segundo - Sección B.).

Evolución general del mercado de la panela y consideraciones económicas en relación con el azúcar (Capítulo Quinto).

Análisis a Nivel Regional.

Este nivel cubre en el estudio una descripción general de la distribución regional de la producción panelera en Colombia (Capítulo Tercero - Sección A.).

Análisis a Nivel Local

Este nivel se refiere a los siguientes aspectos:

Aspectos socioeconómicos de la Hoya del Río Suárez y de sus productores campesinos (Capítulo Tercero - Sección B.).

Características y determinantes del cambio técnico en la Hoya del Río Suárez (Capítulo Cuarto).

Para el desarrollo del estudio se cubrieron las siguientes etapas:

- A. Concepción del Proyecto, presentación a COLCIENCIAS de la solicitud de cofinanciación, y aprobación (Julio 1981 - Mayo 1982).
- B. Análisis de las investigaciones y estudios técnicos realizados por distintas instituciones estatales sobre aspectos de producción y procesamiento de caña panelera. Esto con el fin de determinar la oferta institucional de tecnología panelera (Mayo 1982 - Noviembre 1982).
- C. Análisis de información sobre producción regional de caña panelera y panela y sus características socioeconómicas, con el fin de presentar criterios estadísticos para seleccionar el área de estudio (Mayo 1982 - Junio 1982).
- D. Análisis de las características socioeconómicas de la zona seleccionada, proceso de selección de muestra de productores, diseño y prueba de cuestionario y aplicación de la encuesta (Julio 1982 - Enero 1983).

- E. Procesamiento y análisis de resultados de encuesta de productores de caña y de panela, tipificación de productores y definición de características y determinantes del cambio técnico (Febrero 1983 - Julio 1983).
- F. Análisis de estadísticas sobre cultivo, producción y rendimientos en la actividad panelera, con el fin de determinar las diferentes etapas de desarrollo del cultivo y su asociación con el cambio técnico (Febrero 1983 - Marzo 1983).
- G. Análisis de información y estadísticas sobre producción y consumo de panela y azúcar, y aspectos de mercadeo, a nivel nacional (Marzo 1983 - Julio 1983).
- H. Realización del seminario sobre el proyecto en Moniquirá, Boyacá, (5 - 7 de Mayo 1983).
- I. Presentación de informe final al Comité Asesor de Panela. (Septiembre 1983).

Marco Teórico y Conceptual sobre el Cambio Técnico y su Medición.

Existen diferentes formas de definir e interpretar el cambio técnico. Tomando como referencia algunas de ellas, se presentan las siguientes definiciones de este concepto:

Técnica: Se refiere a la forma específica de poner en práctica un conocimiento tecnológico en el proceso productivo. Debe aclararse que el mismo conocimiento tecnológico se puede introducir en diferentes formas y grados dentro del proceso productivo y desde este punto de vista puede dar lugar a diferentes niveles tecnológicos.

Innovación Tecnológica: Se refiere a la creación de un conocimiento que puede dar lugar a un nuevo proceso (forma de aplicación de fertilizantes, o sistemas de rotaciones de cultivos), o a un nuevo producto o insumo (semilla mejorada, nuevos productos para controlar plagas y enfermedades).

Adopción Tecnológica: Hace alusión a la interiorización del nuevo producto o proceso (productos del nuevo conocimiento) por parte del productor o empresa agropecuaria. Implica que además del conocimiento del nuevo producto o proceso, se toma igualmente la decisión de introducirlo en el proceso productivo. La forma en que se introduce la innovación dará lugar a la técnica.

Tecnología: Se refiere al conjunto de técnicas puestas en práctica en el Proceso Productivo, las cuales dan como resultado un determinado nivel tecnológico. A diferentes formas de aplicación del nuevo conocimiento, corresponderán diferentes niveles tecnológicos, aún para el mismo conjunto de procesos-productos (diferentes formas de aplicar fertilizantes y diferentes cantidades de los mismos).

Nivel Tecnológico: Se refiere a modificaciones ocurridas en el nivel tecnológico previo, como resultado de cambios en las características y formas de aplicación de tecnologías nuevas o ya conocidas.

El cambio técnico y sus efectos en el marco de la producción.

Desde el punto de vista del efecto de la tecnología sobre el uso de factores: La tecnología es considerada como un instrumento de asignación de recursos puesto que, en función de sus características específicas, puede intensificar o disminuir el uso de recursos como el capital, la tierra y la mano de obra. Para cada uno de los proyectos de investigación analizados, se tratará de determinar si su efecto, por comparación con el sistema tradicional del agricultor, tiende a intensificar o no el uso de los factores de producción. Es importante poder llegar a un grado de generalización al respecto, ya que si, por ejemplo en la Hoya del Río Suárez es escasa la mano de obra, y por el contrario la tecnología disponible tiende a usar más intensivamente este factor, se entiende que la aplicación de esta tecnología no será muy atractiva en la zona seleccionada al poner en marcha un plan de transferencia de tecnología, pues incrementará la demanda por un factor que es escaso, con la correspondiente incidencia en los costos de producción.

Desde el punto de vista de su efecto en el proceso productivo. Este enfoque es más agronomicista, ya que pretende identificar el sentido general del efecto de toda la tecnología analizada en el cultivo de caña para panela (incluyendo procesamiento), desde el punto de vista del tipo de problema que se quiere corregir.

Para este propósito, se han identificado en los proyectos analizados, los siguientes efectos:

- Aumentar la Producción por unidad de superficie.
- Mantener los rendimientos.
- Mejorar la calidad del producto.
- Disminuir el uso de insumos.
- Mejorar la composición del producto.

Desde el punto de vista de su efecto en el proceso, la forma y los insumos. Esta forma de percibir el cambio técnico es frecuentemente olvidada, pero en la realidad es fundamental, por la información que genera para los programas de transferencia de tecnología.

Cuando se habla de **procesos** se entiende un conjunto de fases sucesivas de un fenómeno cualquiera, lo cual en términos de tecnología agropecuaria para caña y panela, se refiere al número de ordenamiento de las tareas o labores que se realizan tanto para producir la caña, como para elaborar la panela. Al analizar los Proyectos de investigación, se hará entonces énfasis en la determinación del tipo de cambio que la nueva tecnología implica en estos procesos: por ejemplo, se cambiaron las fechas de siembra, o las épocas de fertilización? se agregaron nuevas tareas de deshierbe?

Al referirse a cambios en los insumos, como su nombre lo indica se trata de identificar qué nuevos productos (insecticidas, maquinaria, etc.) se requieren para aplicar la nueva tecnología, y cuáles son sus características. En algunos sitios los programas de transfe-

cia de tecnología no especifican el tipo de insumo nuevo, o no buscan sustitutos para los mismos si éstos no existen en el mercado, con el consiguiente efecto en la adopción de las recomendaciones.

Finalmente al mencionar cambios en la **forma**, se hace referencia explícitamente al modo de realizar una labor o tarea bajo el nuevo sistema, por comparación con el sistema tradicional o anterior. Por ejemplo en cuanto a fertilización, podría darse un cambio en la forma, cuando en lugar de una abonada en cada surco, se recomienda la misma cantidad del fertilizante, pero en tres abonadas mata por mata.

Clase de cambio técnico según el tipo de tecnología. Con frecuencia se dice que en los países en desarrollo la mayor producción es en tecnologías biológicas (semillas y variedades mejoradas), pues éstas tienen que responder a condiciones específicas ecológicas y no necesariamente se pueden importar, mientras que, de otro lado, se dice que en los otros tipos de tecnologías (fertilizantes, insecticidas, maquinaria), existe una dependencia casi total de los países desarrollados (siempre son importadas estas tecnologías, y casi nunca producidas en el país). Por lo anterior se considera importante, desde el punto de vista del cultivo de caña y la elaboración de panela, identificar el tipo de tecnologías en las cuales las instituciones colombianas han trabajado más. Posteriormente, al examinar el tipo de tecnología en uso por el agricultor, resultaría factible analizar la relación uso de tecnologías producidas en Colombia/uso de tecnologías importadas, como una manera de analizar el grado de dependencia tecnológica en este cultivo.

Por lo anterior, se clasifican los proyectos de investigación analizados, de acuerdo a los siguientes tipos de tecnologías: 1/

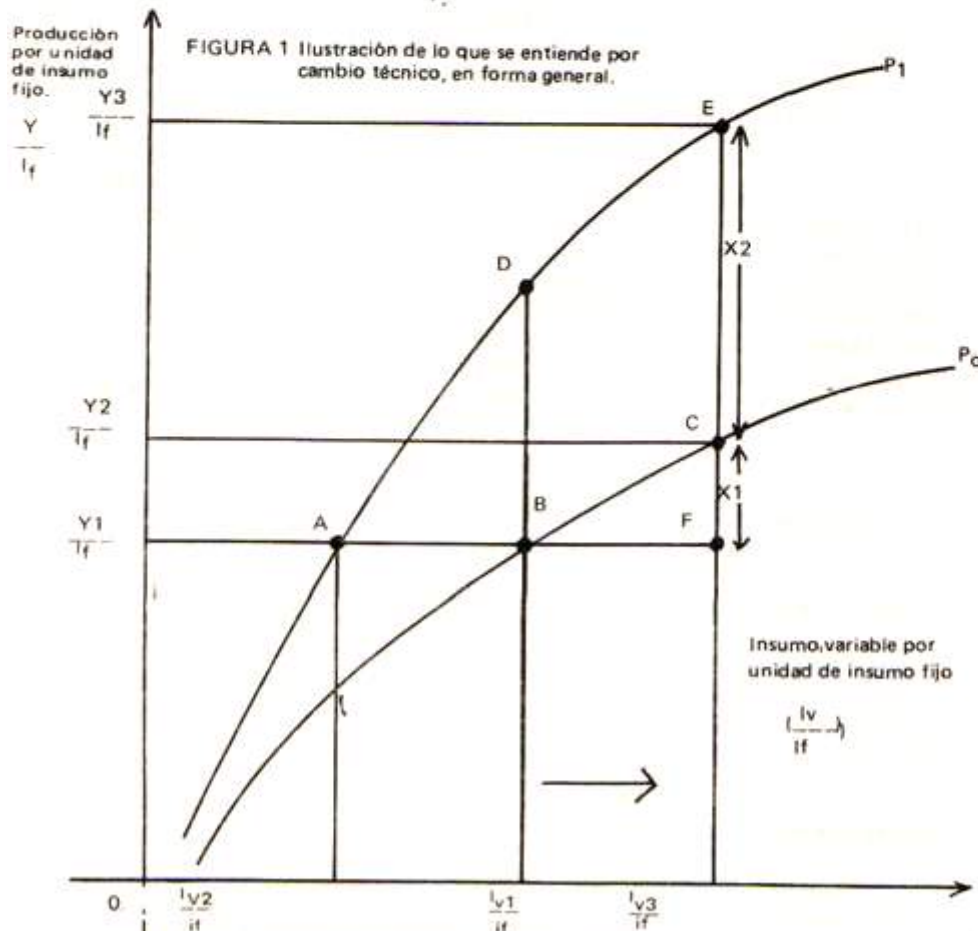
- **Biológicas:** Semillas y variedades mejoradas o seleccionadas. Mejorada implica un componente genético diferente, una nueva semilla o variedad diferenciada, mientras que seleccionada se refiere a un proceso por medio del cual la misma semilla o variedad es sometida a un mejoramiento, con base en elección de los mejores tipos. Esto es lo que comúnmente se hace por ejemplo en maíz con los procesos de selección masal, o en las tareas de selección de semillas de frijol, donde el proceso comienza eligiendo las mejores plantas y de mas temprana maduración, pero donde el componente genético no ha sido modificado.
- **Mecánicas:** Como su nombre lo indica, se refiere a la introducción o mejoramiento de equipos para preparación de suelos, sembradoras, abonadoras, cosechadoras, combinadas, etc. . .
- **Químicas:** Comprenden tres clases diferentes, a saber:
 - Fertilizantes y correctivos.
 - Insecticidas, nematocidas y fungicidas.
 - Herbicidas, para control de malezas.
- **Agronómicas y zootécnicas:** Estas hacen relación no con productos específicamente sino con labores y con la forma diferenciada de realizarlas, como las siguientes:

vo que les permite obtener más producción con el mismo costo o la misma producción a menor costo.

Las implicaciones de la anterior definición son múltiples: por una parte, dichas variaciones en resultados dependen directamente de niveles tecnológicos diferentes, logrados a través de la interiorización de procesos, forma de realización de tareas, o intensidad en el uso de algún o algunos factores, derivados de tecnologías diferentes. Por otra, no deja de lado sino que adopta las diversas situaciones en las que se ve envuelto el agricultor al tener que enfrentarse a precios y escasez de factores.

De la misma manera, pueden existir cambios técnicos sin que necesariamente ellos impliquen aumentos en la producción, ya que muchos de esos cambios se expresan en un uso más eficiente de los factores existentes en relación con la misma cantidad producida.

La anterior concepción se puede expresar más fácilmente con la observación de la figura No. 1, en la cual la situación del productor ubicado en el punto D es la de una mayor producción con el mismo costo que en la situación anterior (punto B), mientras que el agricultor ubicado en el punto A produce lo mismo que en B pero con menor cantidad de insumo variable por unidad de insumo fijo.



A su vez, el paso de la situación inicial B (sin cambio técnico), a una situación de producción con cambio técnico, ilustrada en el punto E, implica para el caso un incremento en producción equivalente a la suma de un efecto por incremento en cantidades del insumo variable más el efecto neto del cambio técnico (X_1 más X_2). El incremento de producción debido simplemente al incremento en el uso del insumo variable no se puede confundir con un cambio técnico, ya que simplemente el agricultor se ha trasladado a lo largo de la misma función de producción, y cada nivel tecnológico tiene su función de producción determinada. La existencia de cambio técnico implica un desplazamiento de la función de producción P_0 a la función P_1 . De la misma manera, el cambio técnico implica cambio en la productividad, tanto del insumo o factor que se esté considerando, como de otros factores o insumos que entran en la producción.

En la medida en que la productividad del insumo es mayor cuando existe cambio técnico, en términos del costo que representa dicho insumo por cada tonelada producida, se presenta una disminución.

De aquí se deriva el tratamiento que en el presente proyecto se da a las situaciones tecnológicas encontradas por grupos de campesinos en la Hoya del Río Suárez.

La curva P_1 representa niveles de producción obtenidos con cambio técnico que implican un desplazamiento hacia arriba de la curva de producción P_0 .

Como se observa en la figura No. 2 se puede representar el cambio técnico teniendo en consideración tanto la productividad por unidad de insumo fijo (la tierra en este caso), como los costos que por unidad producida debe cubrir el agricultor para lograr la obtención de sus productos. Si se ubican allí las situaciones observadas en la figura No. 2, es posible definir con respecto al agricultor ubicado en el punto B, con una producción y costos por tonelada dados, la situación del agricultor D como de cambio técnico, en la medida en que a la vez que obtiene una mayor producción por hectárea, la logra con menores costos de producción por tonelada. El agricultor ubicado en el punto A también se encuentra ventajosamente ubicado con respecto al agricultor B, puesto que, teniendo producción similar, la alcanza con menores costos de producción unitarios.

En tanto, el agricultor C, al obtener mayor producción, pero sin disminuir sus costos por tonelada, se mueve a lo largo de la función de producción, y por tanto no presenta cambio técnico. La existencia de una situación como la del agricultor F evidencia un retroceso tecnológico, puesto que el logro de su mayor producción se hace posible sobre la base de un incremento de sus costos por tonelada producida.

En esencia podría decirse que aumento de productividad implica una disminución del costo de producción por unidad.

Tipos de cambio técnico y formas de medirlo.

Con respecto a las tres formas de clasificar el cambio técnico, dos de ellas son utilizadas dentro del capítulo quinto en la medida en que a nivel del agricultor es posible ubicarlas y cuantificarlas. Estas se refieren al cambio técnico según su efecto en el proceso, la forma y el insumo. La tercera, referente a su efecto en el proceso productivo está más ligada con el proceso de generación de tecnología, y por ello se ubica a nivel de la oferta institucional de tecnología para Caña Penelera y Paneña en Colombia.

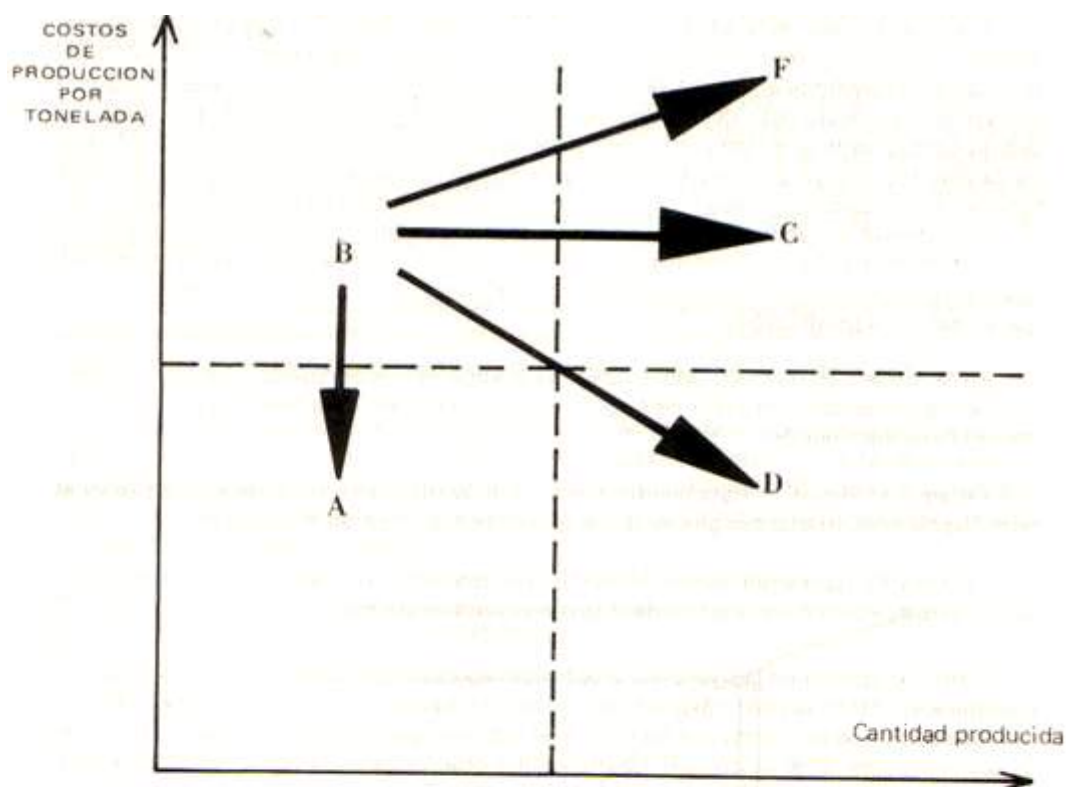


Figura No. 2. Ilustración del manejo dado en el proyecto al concepto de Cambio Técnico.

Cuando se habla del cambio técnico según su efecto en el uso de los factores se hace referencia a los tres factores productivos: tierra, trabajo y capital.

Esta clasificación permite ubicar si la existencia del cambio técnico tiene características de intensidad o ahorro en el uso de uno o varios de los factores mencionados. La forma de cuantificarlos cuando se trata de grupos de agricultores está dada por la comparación de las relaciones en que los diferentes grupos utilizan cada factor, sea por hectárea o sea por tonelada producida. Así, es posible ubicar en qué sentido y hasta qué punto el grupo que presente el cambio técnico más evidente ahorra o es intensivo en el uso de cada uno de los factores. Se puede dar el caso, por ejemplo, de que el grupo con el mayor cambio técnico lo logra con el ahorro tanto del trabajo como del capital, o de uno de ellos además de la tierra, por tonelada producida.

Desde el punto de vista del proceso, de la forma o del insumo, es posible clasificar el cambio técnico en la medida en que éste puede ser posibilitado por el mejoramiento tanto en los procesos, como en los insumos utilizados o en las formas de aplicación de las tecnologías.

En cuanto al proceso, se hace referencia tanto al número como al ordenamiento de las tareas o labores que se realizan en un cultivo determinado. Desde este punto de vista, el cambio técnico puede implicar una modificación en el proceso antiguo, o bien la introducción de una nueva tarea en el mismo, o un cambio en el entrenamiento sin cambiar el número de tareas. Como ejemplo se presentan diferentes posibilidades en cuanto al proceso de producción del maíz, en el cuadro No. 1. Se puede observar allí que, como ocurre en la realidad, existen agricultores que realizan más labores que otros, o realizan las labores más de una vez durante el proceso (como ocurre con la fertilización y desyerbe para el agricultor D) o realizan las mismas labores pero en épocas diferentes.

En cuanto a la forma de realizar la tarea es posible ubicar cambios técnicos que impliquen como en el ejemplo citado, varias fertilizaciones en las que en lugar de aplicar todo el fertilizante de una vez, éste se aplique al suelo, fraccionado en varias oportunidades. También puede implicar cambio en las épocas de realización de algunas labores como la siembra (buscando las épocas de lluvias) o las fumigaciones (buscando las épocas secas).

En cuanto a los insumos utilizados, el cambio técnico se refiere a la introducción de productos nuevos (como maquinaria o herbicidas) o al mejoramiento de los productos ya existentes (semillas seleccionadas o insecticidas sistémicos).

La clasificación del cambio técnico según su efecto en el proceso productivo, es posible lograrla con la ubicación del objetivo que tiene el cambio técnico que se va a realizar. Así, este puede buscar incrementar la producción, mantener los rendimientos (para contrarrestar el efecto de una plaga abundante por ejemplo), mejorar la calidad del producto, disminuir riesgos científicos, disminuir el uso de algunos insumos, o mejorar la composición del producto.

De esta manera se espera clarificar los términos y tipos de análisis que, a nivel micro, se realizaron en la Hoya del Río Suárez a lo largo del presente estudio.

Cuadro No. 1. Diferencias en el proceso y la forma de ejecutar las labores agrícolas en maíz (Ejemplo)

PROCESO PARA EL CULTIVO DEL MAIZ				
	Agricultor A	Agricultor B	Agricultor C	Agricultor D
Labores según su orden	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara tierra - Siembra en febrero - Desyerbe - Fertiliza - Cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara tierra - Siembra en Mayo - Desyerba - No fertiliza - Cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara tierra - Fertiliza - Siembra en Enero - Desyerba - Fertiliza - Cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara tierra - Siembra en Mayo - Fertiliza - Desyerba - Fertiliza - Desyerba - Cosecha

CAPITULO II

SECCION A

Patrones históricos de desarrollo del cultivo de caña panelera en Colombia.

Dentro del análisis a nivel nacional se presentan en este capítulo los resultados encontrados en relación con el desarrollo histórico de la panela, y la posible presencia del cambio técnico en el cultivo de la caña. Se pretende básicamente responder a la pregunta de si la producción de caña y de panela está aumentando o no, y si esta posible variación se ha logrado merced a la incorporación de un cambio tecnológico.

La posible presencia de un cambio técnico en la producción de caña para panela determinaría unos efectos sobre la situación de los productores, en primer lugar a nivel de participación de las diferentes regiones en la producción (se alteraría en función de las ventajas relativas para incorporar ese cambio), y en segundo lugar a nivel de la posición socio-económica del agricultor individual, que podría estar mejor o peor que antes, como una consecuencia del cambio técnico. La posición a nivel del agricultor individual varía, ya que el cambio técnico posee determinadas características, que no necesariamente coinciden con la dotación de recursos del agricultor. En consecuencia, es posible que algunos agricultores puedan incorporar ese cambio y beneficiarse de él, y otros no.

Es difícil sin embargo medir la presencia neta de cambio técnico en un producto con base en estadísticas nacionales, en primer lugar por la calidad de las estadísticas, y en segundo lugar por la insuficiencia de las mismas, ya que no existe un sistema que permita obtener datos para separar los efectos en producción, provenientes de un incremento en la intensidad de los insumos y factores, de los efectos de un mejoramiento tecnológico.

En un intento por superar este problema de precisión en la información se procedió a utilizar una solución de estadísticas a través de una metodología específica de análisis de series existentes. Aunque la información de problemas metodológicos se sale un poco del marco del contenido del estudio, se ha querido incluir en este capítulo el proceso seguido confiando en que pueda ser de utilidad y al mismo tiempo mejorado en su estructura.

Selección de Estadísticas

Metodología Empleada.

Para la selección de las series se procedió en primer lugar a obtener los datos de todas las fuentes disponibles, y a averiguar la metodología con que fueron calculadas, su frecuencia y período cubierto. Con base en esta primera etapa se hizo una selección inicial, para posteriormente comenzar a establecer diferencias entre las series seleccionadas, considerando grados de asociación entre ellas, diferencias en las proyecciones futuras, y diferencias estadísticas para el período cubierto. En el caso de series relativas a producción, se probó adicionalmente su comportamiento frente a variaciones en los precios, bajo el supuesto de respuesta positiva de los productores a incrementos en precios.

Finalmente, tanto para producción, como para superficie y rendimiento, se llegó a una sola serie, que ha sido la utilizada para estudiar los patrones históricos de desarrollo tecnológico, o de variaciones en la productividad promedio (por unidad de superficie).

Series relativas a producción de panela.

En cuanto a producción, se encontraron inicialmente 8 series históricas, correspondientes a la AID, IDEMA, Universidad del Valle, OPSA, DANE, ASOCAÑA, y dos elaboradas por FEDESARROLLO en trabajos diferentes. Estas series se presentan en el cuadro No. 2 y en la figura No. 3.

A simple vista, como se puede observar, se presentan diferencias grandes, no sólo en la magnitud de las estadísticas, sino en cuanto a periodicidad.

Debido a que los datos publicados por la Universidad del Valle y por el IDEMA cubren períodos de tiempo muy corto, no han sido tenidos en cuenta para la selección final de la serie de producción.

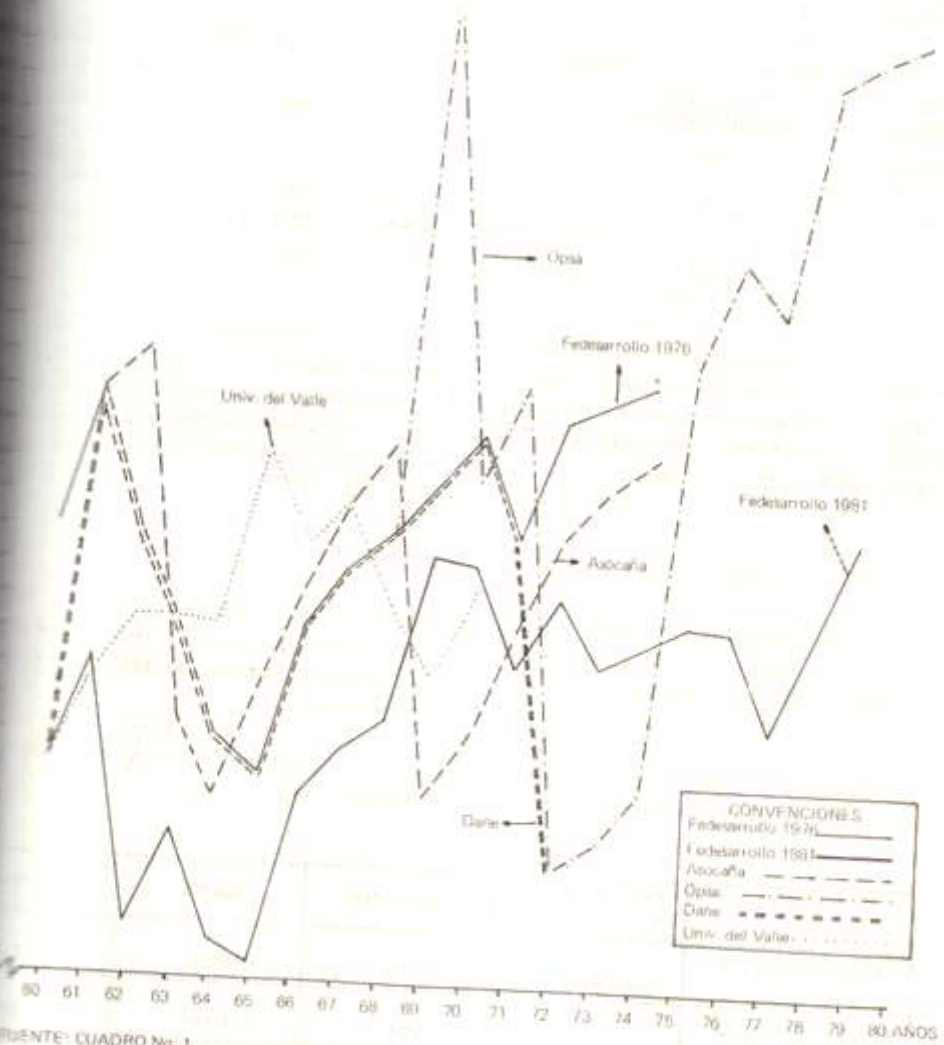
Las diferencias son notorias además en cuanto a su comportamiento histórico, lo cual de hecho permite decir que se llegaría a proyecciones diferentes en el futuro. Es notoria por ejemplo esta diferencia entre las series de OPSA y las de la serie presentada por FEDESARROLLO 9 /

Lo anterior pone de relieve la importancia de contar con un proceso de selección en la elaboración de las estadísticas, de tal manera que los investigadores y el público en general sepan a qué atenerse.

Es de anotar que aún en series calculadas por la misma entidad en épocas diferentes, se presentan variaciones de importancia. En oportunidades se presentan para algunos años variaciones inusualmente grandes sin aparente explicación, como ocurre en la serie de OPSA para los años 1970 a 1972. Se presentan otros casos en que durante algún período de tiempo dos fuentes de información presentan datos similares, y posteriormente se aprecian fuertes diferencias (caso de DANE y ASOCAÑA).

Estas diferencias seguramente tienen una explicación lógica, pero ésta no es conocida hasta que no se estudien a fondo tanto la metodología de cada serie, como las relaciones

COLOMBIA. PRODUCCION TOTAL DE PANELA EN MILES DE TONELADAS, SEGUN VARIAS FUENTES. (1.960 - 1.980)



FUENTE: CUADRO No. 1

FEDESARROLLO presenta dos series, obtenidas en investigaciones diferentes. Para la primera serie se parte en esencia de los datos publicados por el DANE y ASOCAÑA, con las siguientes modificaciones:

En el año de 1962, de acuerdo con la información de ASOCAÑA, se presentó un considerable incremento en la producción de panela, como consecuencia de los elevados niveles de años anteriores, en especial de 1958. Sin embargo, según FEDESARROLLO, un

efecto de esta naturaleza se presenta dos años después. De hecho la producción se elevó en 1.960. Esto llevaría a un descenso en los precios lo cual debería reflejarse en una mejor producción durante 1.962 en relación con la de 1.960. Por ello FEDESARROLLO modificó los datos de producción ya que no consideraba conveniente mantener los incrementos que ASOCAÑA presentaba para 1.962 porque además de haberse presentado una disminución en la superficie cosechada, la baja en los precios de 1.960 - 1.961, empezaría a reflejarse en 1.962.

— Para el año de 1.972, la producción total estimada por el DANE era de 517.000 toneladas. Sin embargo, según el mismo estudio de FEDESARROLLO, a partir de ese año el Banco de la República modificó su metodología en la determinación de precios al productor. Por consiguiente, al suponer la misma relación de precios al productor y precios al por mayor que existió de 1.955 a 1.971, y relacionar este precio al productor con el valor de la producción para este año de 1.972, según FEDESARROLLO sería de 764.000 toneladas, y no de 517.000, como presentó el DANE. Esta modificación coincide por lo demás con las estadísticas del ICA para ese año, que estiman una producción de 760.000 toneladas de panela.

En la segunda serie de producción elaborada por FEDESARROLLO ^{10/}, se parte de la información presentada en el manual azucarero en relación con superficie cultivada de caña. De la superficie total, FEDESARROLLO calcula como superficie cultivada en caña para panela el 93^o%, y de esta estima el 65,0^o% como superficie cosechada. Con base en esta modificación, estima la producción multiplicando la superficie cosechada por los rendimientos calculados anteriormente por FEDESARROLLO.

b) Grados de asociación entre series de producción.

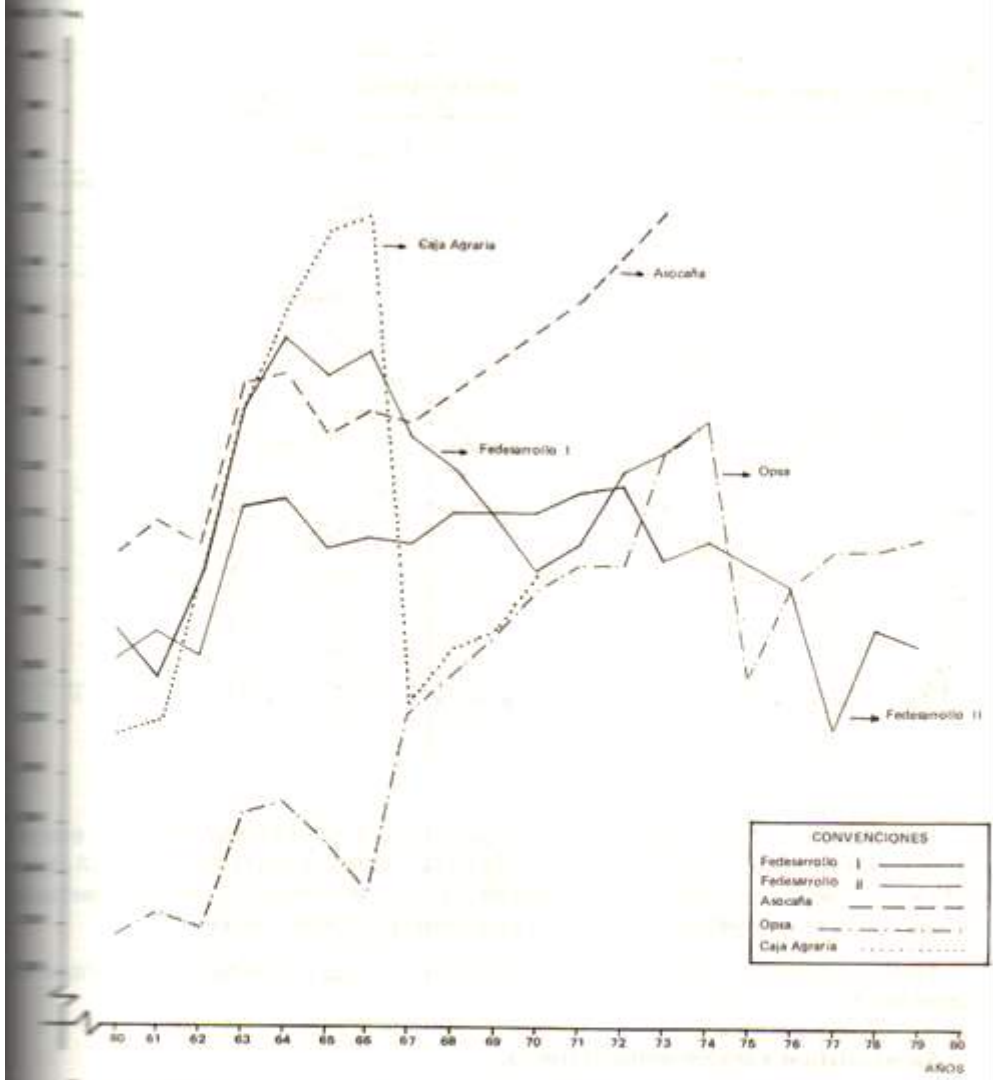
Cuando dos series presentan grados de asociación o correlación cercanos al 80.00% o superiores a esta cifra, se puede inferir de antemano que las diferencias entre ellas serán muy significativas. Por el contrario, cuando estos grados de asociación son muy bajos, se toma como indicativo de diferencias elevadas.

Para el presente trabajo se calcularon los grados de asociación entre las diferentes series, con los resultados que se presentan a continuación:

	FEDESARROLLO II	ASOCAÑA	DANE	OPSA
FEDESARROLLO I	0.8350	0.5766	0.4800	0.1312
FEDESARROLLO II		0.0340	0.4000	0.5190
ASOCAÑA			0.1700	-0.2310
DANE				0.8000

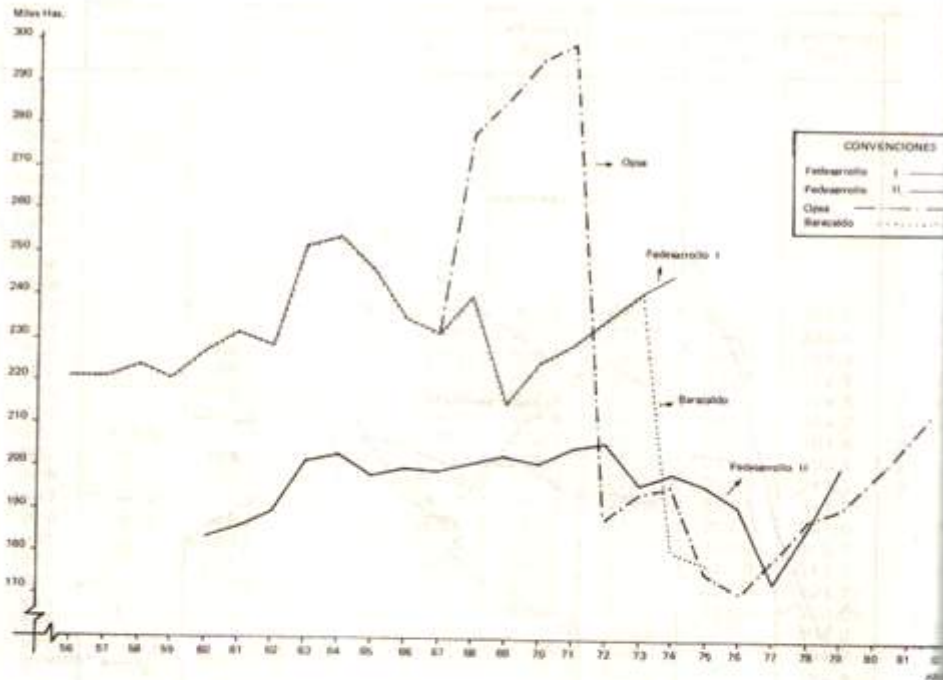
^{10/} En la metodología del DANE se trabaja mediante relaciones entre precios al productor y valor de la producción.

FIGURA No. 4 COLOMBIA. SUPERFICIE CULTIVADA CAÑA PARA PANELA SEGUN VARIAS FUENTES. (1.960 - 1.979) (Miles Has.)



El año el DANE reporta, a pesar de esta anotación, una superficie cultivada en caña para panela de 254.000 has., que arrojaría una diferencia de 91.619 has. por comparación con los resultados de la muestra. Esta cifra coincide con la publicada por AID para el mismo año. Después de esa consideración, FEDESARROLLO llega a la conclusión de que los datos presentados por la AID corresponden aproximadamente a un 75,00% de la superficie sembrada determinada en el censo agropecuario de 1960, en las muestras agropecuarias de 1964, 65, 66, 67 y 68, y en los datos proporcionados por la Caja Agraria para los años 1962 y 1963. Con este coeficiente del 0,75 para encontrar la superficie cosechada a partir de la superficie sembrada (serie de OPSA), FEDESARROLLO establece nuevas series sobre superficie cultivada y cosechada para el período 1960 - 1974,

FIGURA No. 5
COLOMBIA. SUPERFICIE COSECHADA EN CAÑA PARA PANELA SEGUN
VARIAS FUENTES (1.956 - 1.980)



Para el período 1950 - 1960 se toma la serie de AID que FEDESARROLLO estableció en superficie cosechada, y para el período 1974-1980 se utiliza la serie de OPAS de superficie cultivada, y se aplica el coeficiente de 0.75 para encontrar la superficie cosechada. De esta forma se dá continuidad a la serie establecida por FEDESARROLLO.

La serie finalmente seleccionada para superficie cultivada y cosechada se presenta en el cuadro No. 5.

Serie relativas a rendimientos de panela.

Obtenidas las series de producción de panela y de superficie cosechada, se procede a calcular los rendimientos, en términos de toneladas de panela obtenidas por unidad de superficie cosechada de caña.

Debe anotarse que los datos de producción se han obtenido en panela porque existen más estadísticas en este campo y de mayor confiabilidad que en producción de caña. Esto supone que los posibles cambios en la eficiencia de los trapiches están incluidos. Sin embargo, sobre este punto no existe controversia, pues a nivel de trapiche la eficiencia se ha mantenido casi inalterada.

Cuadro No. 5. Colombia. Series seleccionadas de superficie cultivada y cosechada en caña para panela. (1.950 - 1.980)

Años	Superficie total		Superficie Cosechada	
	Miles Has.	Fuente	Miles Has.	Fuente
1950	267,0		214,1	Atkinson AID*
1951	272,0		218,0	" "
1952	272,0		218,3	" "
1953	267,0		214,9	" "
1954	272,0		218,6	" "
1955	273,0		219,9	Fedesarrollo *
1956	274,0		219,8	"
1957	274,0		219,8	"
1958	278,0		222,5	"
1959	279,0		221,0	"
1960	287,0	Censo 1960*	227,0	"
1961	278,0		231,0	"
1962	297,0		228,1	"
1963	332,0		252,0	"
1964	346,0	Muestra Agropec*	253,6	"
1965	338,0		245,7	"
1966	343,0		235,3	"
1967	326,0		233,7	"
1968	321,0	Muestra agropec.	240,6	"
1969	287,0	OPSA *	215,0	"
1970	298,0	"	224,0	"
1971	305,0	"	229,0	"
1972	314,0	"	236,0	"
1973	323,0	"	242,0	"
1974	328,0	"	246,0	"
1975	278,8	"	209,0	OPSA *
1976	298,5	"	224,0	"
1977	303,2	"	227,0	"
1978	304,3	"	228,0	"
1979	307,4	"	230,0	"
1980	315,8	"	236,8	"

Desde 1974 se aplica el coeficiente de 0,75 a la superficie sembrada; coeficiente aplicado por Fedesarrollo durante cada uno de los años del período 60 - 74.

Ver Cuadro No. 2

Otra anotación importante reside en el hecho de que en ocasiones, cuando la relación de precios de panela y azúcar lo permite, es decir, cuando relativamente es más barata el azúcar, ésta se utiliza para la producción de panela. Debido a que esta situación parece haberse presentado especialmente entre 1972 y 1978, es posible que la serie de rendimientos esté algo sobreestimada para esos años. Esta depuración no ha sido hecha, ya que no existen estadísticas confiables al respecto, y todo estaría dentro del campo de la especulación. Dado sin embargo, el resultado en los rendimientos, no parece que esta influencia haya sido muy grande, ya que para años anteriores a 1972 se presentan rendimientos aún superiores que los calculados para 1972, 1973 y 1974.

La serie resultante de rendimientos, se presenta en el cuadro No. 6.

Cuadro No. 6 Colombia, Rendimientos de panela en toneladas por hectáreas, 1950 - 1980.

Años	Rendimientos *
1950	3,02
1951	2,87
1952	2,74
1953	2,83
1954	2,83
1955	2,95
1956	2,77
1957	2,50
1958	2,28
1959	2,49
1960	3,10
1961	3,35
1962	3,07
1963	2,58
1964	2,28
1965	2,28
1966	2,76
1967	2,91
1968	2,91
1969	3,38
1970	3,38
1971	3,05
1972	3,24
1973	3,20
1974	3,23
1975	3,85
1976	3,72
1977	3,69
1978	4,23
1979	4,28
1980	4,17

Fuente: Cuadros 3 y 5.

$$\text{Producción} = \text{Rendimiento} * \text{Superficie Cultivada}$$

Cuadro No. 3 Colombia. Serie de producción de panela, seleccionada para el presente proyecto.

Años	PRODUCCION	
	Miles Tons.	Fuente
1950	647,0	Atkinson AID */
1951	625,0	..
1952	600,0	..
1953	610,0	..
1954	620,0	..
1955	650,0	Fedesarrollo */
1956	610,0	..
1957	550,0	..
1958	510,0	..
1959	550,0	..
1960	704,0	..
1961	774,0	..
1962	700,0	..
1963	650,0	..
1964	580,0	..
1965	560,0	..
1966	650,0	..
1967	680,0	..
1968	700,0	..
1969	728,0	..
1970	757,0	..
1971	700,0	..
1972	764,0	..
1973	776,0	..
1974	794,0	..
1975	805,6	OPSA */
1976	833,5	..
1977	837,6	..
1978	965,5	..
1979	984,7	..
1980	987,8	.. **/

- * Ver cuadro No. 2
- ** Preliminar

d) Selección final de la serie de producción.

Para la selección final, se cuenta con las series calculadas por FEDESARROLLO y OPSA, y con la serie de 1950 a 1968 calculada por AID (Atkinson).

La primera serie de FEDESARROLLO, presentada en el estudio "Las Industrias azucarera y panelera en Colombia", fue establecida con base en una metodología que parte del conocimiento del comportamiento económico de la producción de panela, criterio que se considera de peso para la selección.

La segunda serie de FEDESARROLLO, presentada en el trabajo (no publicado al escribir este informe), "Estructura de mercado y determinación de precios", parte de los rendimientos calculados en la primera serie, pero calcula la superficie y producción a partir de los datos del manual azucarero, correspondientes a una serie que ha sido desechada. Por esta razón, se estima más confiable para el presente estudio la primera serie. Sin embargo, debido a que ésta solo llega hasta 1974, de allí en adelante se utilizan los datos presentados en la serie de OPSA que muestra una correspondencia con precios, similar a la de la primera serie de FEDESARROLLO.

En síntesis, para el presente trabajo se considera como la **serie de producción** la presentada en el Cuadro No. 3 resultante de combinar las estadísticas seleccionadas por AID de 1950 a 1954, FEDESARROLLO de 1955 a 1974, y de allí en adelante OPSA. Queda sin embargo un trabajo adicional, que no corresponde directamente a los objetivos del presente estudio, cual es el de calificar la serie OPSA para los últimos años.

Series relativas a superficie.

Al igual que para las series relativas a producción, en el caso de superficie se encontraron varias fuentes, en especial de IDEMA, C.V.C., Caja Agraria, DANE, ASOCAÑA, OPSA, AID y FEDESARROLLO, para lo cual también se relacionan dos series, como en producción.

La diferencia entre las series es grande en algunos casos, y en otros existen coincidencias. Los valores para dichas series se presentan en el cuadro No. 4 y en las figuras Nos. 4 y 5.

El procedimiento seguido para la selección de la serie de superficie fue el mismo utilizado para la serie de producción, llegando a seleccionarse la primera serie de FEDESARROLLO, y completando ésta con los datos de AID para años anteriores, y de OPSA para los posteriores a 1974.

Las principales anotaciones para la serie de FEDESARROLLO, son las siguientes: El DANE adopta en la mayoría de los años las cifras publicadas por AID. Sin embargo, el DANE en la muestra agropecuaria de 1964 estimó un total de caña en el país de 409.820 has., de las cuales se deducen 64.201 has. cultivadas en ese entonces en caña de azúcar y la diferencia o sea 345.619 has. sería la superficie dedicada a caña para panela. Para ese mis-

Debe anotarse que en efecto, las series calculadas por FEDESARROLLO en los dos estudios mencionados tienen un elevado grado de asociación, de 83,50/o, al igual que las series presentadas por DANE y OPSA (80,00/o). La comparación de las series restantes presenta grados de asociación bastante bajos.

Con base en estos resultados, se ha optado por desechar la serie del DANE, cuyos datos solo llegan hasta 1972.

Adicionalmente se hizo una prueba de diferencia de medidas para las dos series de FEDESARROLLO, que finalmente demostró, con un 90,00/o de confianza que no eran significativamente diferentes, a pesar de las modificaciones introducidas.

Después de este proceso, se cuenta con cuatro series para hacer la selección final, que son las correspondientes a ASOCAÑA, FEDESARROLLO y OPSA.

c) Relación de series de producción con los precios al productor

Con el fin de contar con un criterio adicional que permitiera seleccionar entre las series restantes, se acudió a la relación teórica existente entre precios al productor y producción. De acuerdo con la experiencia existente en caña, se puede decir que una bonanza de precios al productor, tendrá efectos positivos en el incremento actual de producción dos años después. Con el fin de probar esta relación se calcularon funciones de la forma:

$$Y_t = a + b X_{t-2},$$

donde:

Y_t = Producción en el año t

a y b = Parámetros estimados.

X_{t-2} = Precios al productor en el año t-2

Aunque los resultados en general presentaron ajustes muy bajos R^2 , como demostrativos de que otras variables están incidiendo en la producción, se descartó la serie de ASOCAÑA, por presentar la explicación más baja R^2 .

R^2 = OPSA: 0,078
FEDESARROLLO: 0,096 (Serie I) y 0,078 (Serie II).
ASOCAÑA: 0,006

*7 La serie correspondiente a AID de 1950 a 1968 se considera dentro de los intentos más serios para contar con una base segura de información, y por esta razón no ha sido incluida en los análisis anteriores. Además es la única que presenta información para los años anteriores a 1955.

Cuadro No. 2. COLOMBIA, producción total de panela en miles de toneladas según varias fuentes (1950 - 1980)

Años	AID 3/	IDEMA 11/	Univ. Valle 16/	OPSA 12/	DANE 7/	Fedesarro- llo 9/	Fedesarro- llo 10/	Fedesarro- llo 10/
1950	647							
1951	625							
1952	600							
1953	610							
1954	620							
1955	650					650	650.0	
1956	610					610	610.0	
1957	550					550.0	550.0	
1958	510					510	510.0	
1959	550					550	550.0	
1960	570		561.1	570	570	704	567.0	704.0
1961	774		608.9	774	774	774	623.8	779.8
1962	700		653.3	700	700	700	474.5	812.0
1963	650		559.9	650	650	650	524.3	590.1
1964	580		650.0	580	580	580	466.0	550.9
1965	560		750.0	560	560	560	449.7	616.1
1966	650	650	690.0	650	650	650	551.7	665.7
1967	680	680	715.0	680	680	680	579.0	716.1
1968	700	700	660.0	700	700	700	586.4	754.8
1969		720	620.0	1004	728	728	687.1	553.7
1970		737	670.0	737	757	757	684.4	590.3
1971				786	701	700	624.9	650.3
1972				508	517	764	667.8	700.0
1973				524		776	628.5	725.0
1974				557		794	642.8	730.0
1975				805			656.0	
1976				833			653.0	
1977				837			599.2	
1978				965			653.5	
1979				984			706.5	
1980				987				

entre éstas, proceso que pretende desarrollarse a continuación, al menos en forma preliminar, ya que un estudio estadístico detallado para este propósito está por fuera de los objetivos del presente estudio.

- a) Algunas anotaciones metodológicas sobre las series más importantes.

Debido a que las series más importantes en este proceso han sido las elaboradas por FEDESARROLLO y ASOCAÑA, se hacen a continuación algunas anotaciones, con el fin de conocer mejor la metodología de elaboración,

Debe anotarse que en efecto, las series calculadas por FEDESARROLLO en los dos estudios mencionados tienen un elevado grado de asociación, de 83,50%, al igual que las series presentadas por DANE y OPSA (80,00%). La comparación de las series restantes presenta grados de asociación bastante bajos.

Con base en estos resultados, se ha optado por desechar la serie del DANE, cuyos datos solo llegan hasta 1972.

Adicionalmente se hizo una prueba de diferencia de medidas para las dos series de FEDESARROLLO, que finalmente demostró, con un 90,00% de confianza que no eran significativamente diferentes, a pesar de las modificaciones introducidas.

Después de este proceso, se cuenta con cuatro series para hacer la selección final, que son las correspondientes a ASOCAÑA, FEDESARROLLO y OPSA.

c) Relación de series de producción con los precios al productor

Con el fin de contar con un criterio adicional que permitiera seleccionar entre las series restantes, se acudió a la relación teórica existente entre precios al productor y producción. De acuerdo con la experiencia existente en caña, se puede decir que una bonanza de precios al productor, tendrá efectos positivos en el incremento actual de producción dos años-después. Con el fin de probar esta relación se calcularon funciones de la forma:

$$Y_t = a + b X_{t-2},$$

donde:

Y_t = Producción en el año t

a y b = Parámetros estimados.

X_{t-2} = Precios al productor en el año t-2

Aunque los resultados en general presentaron ajustes muy bajos R^2 , como demostrativos de que otras variables están incidiendo en la producción, se descartó la serie de ASOCAÑA, por presentar la explicación más baja R^2 .

R^2 OPSA: 0,078
FEDESARROLLO: 0,096 (Serie I) y 0,078 (Serie II).
ASOCAÑA: 0,006

R^2 La serie correspondiente a AID de 1950 a 1968 se considera dentro de los intentos más serios para contar con una base segura de información, y por esta razón no ha sido incluida en los análisis anteriores. Además es la única que presenta información para los años anteriores a 1955.

a) Selección final de la serie de producción.

Para la selección final, se cuenta con las series calculadas por FEDESARROLLO y OPSA, y con la serie de 1950 a 1968 calculada por AID (Atkinson).

La primera serie de FEDESARROLLO, presentada en el estudio "La Industrias azucarera y panelera en Colombia", fue establecida con base en una metodología que parte del conocimiento del comportamiento económico de la producción de panela, criterio que se considera de peso para la selección.

La segunda serie de FEDESARROLLO, presentada en el trabajo (no publicado al escribir este informe), "Estructura de mercado y determinación de precios", parte de los rendimientos calculados en la primera serie, pero calcula la superficie y producción a partir de los datos del manual azucarero, correspondientes a una serie que ha sido desechada. Por esta razón, se estima más confiable para el presente estudio la primera serie. Sin embargo, debido a que ésta solo llega hasta 1974, de allí en adelante se utilizan los datos presentados en la serie de OPSA que muestra una correspondencia con precios, similar a la de la primera serie de FEDESARROLLO.

En síntesis, para el presente trabajo se considera como la **serie de producción** la presentada en el Cuadro No. 3 resultante de combinar las estadísticas seleccionadas por AID de 1950 a 1954, FEDESARROLLO de 1955 a 1974, y de allí en adelante OPSA. Queda sin embargo un trabajo adicional, que no corresponde directamente a los objetivos del presente estudio, cual es el de calificar la serie OPSA para los últimos años.

Series relativas a superficie.

Al igual que para las series relativas a producción, en el caso de superficie se encontraron varias fuentes, en especial de IDEMA, C.V.C., Caja Agraria, DANE, ASOCAÑA, OPSA, AID y FEDESARROLLO, para lo cual también se relacionan dos series, como en producción.

La diferencia entre las series es grande en algunos casos, y en otros existen coincidencias. Los valores para dichas series se presentan en el cuadro No. 4 y en las figuras Nos. 4 y 5.

El procedimiento seguido para la selección de la serie de superficie fue el mismo utilizado para la serie de producción, llegando a seleccionarse la primera serie de FEDESARROLLO, y completando ésta con los datos de AID para años anteriores, y de OPSA para los posteriores a 1974.

Las principales anotaciones para la serie de FEDESARROLLO, son las siguientes: El DANE adopta en la mayoría de los años las cifras publicadas por AID. Sin embargo, el DANE en la muestra agropecuaria de 1964 estimó un total de caña en el país de 409.820 has., de las cuales se deducen 64.201 has. cultivadas en ese entonces en caña de azúcar y la diferencia o sea 345.619 has. sería la superficie dedicada a caña para panela. Para ese mis-

Cuadro No. 3 Colombia. Serie de producción de panela, seleccionada para el presente proyecto.

Años	PRODUCCION	
	Miles Tons.	Fuente
1950	647,0	Atkinson AID*/
1951	625,0	"
1952	600,0	"
1953	610,0	"
1954	620,0	"
1955	650,0	Fedesarrollo*/
1956	610,0	"
1957	550,0	"
1958	510,0	"
1959	550,0	"
1960	704,0	"
1961	774,0	"
1962	700,0	"
1963	650,0	"
1964	580,0	"
1965	560,0	"
1966	650,0	"
1967	680,0	"
1968	700,0	"
1969	728,0	"
1970	757,0	"
1971	700,0	"
1972	764,0	"
1973	776,0	"
1974	794,0	"
1975	805,6	OPSA*/
1976	833,5	"
1977	837,6	"
1978	965,5	"
1979	984,7	"
1980	987,8	" **/

* Ver cuadro No. 2

** Preliminar

Cuadro No. 4 Colombia. Superficie cultivada y cosechada en caña, según varias fuentes (1.950 - 1980) (Miles de hectáreas)

Años	a) SUPERFICIE CULTIVADA								
	IDEMA 11/	C.V.C. 6/	Caja Agraria 4/	DANE 7/	Fedesarro Ilo 9/	OPSA 12/	Fedesarro Ilo 9/	Fedesarro Ilo 10/	AID 3/
1950									214,1
1951									218,0
1952									218,3
1953									214,9
1954									218,6
1955									219,9
1956									219,8
1957									219,8
1958									222,5
1959									221,0
1960		302,9	267,0	227,9	302,9	227,1	287,0	281,7	227,0
1961		308,0	269,0	231,0	308,0	231,0	278,0	286,4	231,0
1962		304,2	297,3	228,0	304,2	228,0	297,0	282,9	228,1
1963		335,1	332,3	252,0	336,1	252,0	332,0	312,6	252,0
1964		338,2	351,2	254,0	338,2	253,6	346,0	314,5	253,6
1965		327,6	367,6	246,0	327,6	246,7	338,0	304,7	245,7
1966	650,0	330,7	368,3	235,0	330,7	235,3	343,0	307,6	235,3
1967	680,0	328,1	278,6	271,0	328,1	271,0	326,0	305,1	233,7
1968	700,0	335,0	283,9	278,0	335,0	278,6	321,0	311,1	240,6
1969	720,0	341,9	286,5	287,0	341,9	287,0	287,0	312,7	
1970	737,0	348,0	298,6	296,0	348,0	296,0	298,0	311,6	
1971		353,0	307,2	300,0	353,0	305,0	305,0	315,3	
1972		361,0		300,0	361,0	314,0	314,0	317,1	
1973		371,0			371,0	323,0	323,0	302,2	
1974					370,0	328,0	328,0	306,2	
1975						278,8		302,2	
1976						298,5		296,7	
1977						303,2		268,8	
1978						304,3		288,9	
1979						307,4		285,9	
1980						315,8			

b) SUPERFICIE COSECHADA									
1960							227,1	183,1	
1961							231,0	186,2	
1962							228,0	183,9	
1963							252,0	203,2	
1964							254,0	204,4	
1965							246,0	198,1	
1966							235,0	199,9	
1967						233,7	233,0	198,3	
1968						278,0	241,0	202,2	
1969						287,0	215,0	203,3	
1970						296,0	224,0	202,2	
1971						300,0	229,0	204,8	
1972						188,0	236,0	206,1	
1973						194,0	242,0	196,4	
1974						196,9	246,0	199,0	
1975						176,2		196,4	
1976						171,5		192,9	
1977						178,9		174,7	
1978						188,9		187,8	
1979						192,9		200,7	
1980						199,9			

Consideraciones Preliminares sobre Patrones Históricos de Desarrollo.

A Nivel Nacional:

Con base en las estadísticas seleccionadas en relación con superficie, producción y rendimientos, se procedió a identificar etapas de desarrollo del cultivo, que estuvieran asociadas con modificaciones significativas en la frontera agrícola o en los índices de productividad, estos últimos asimilados a productividad promedio en parcela, por unidad de superficie.

Como se dijo anteriormente, hubiera sido deseable calcular variaciones en la productividad tanto de la mano de obra como de capital, y separar además el efecto en la productividad que tienen tanto el cambio técnico, como el incremento en las cantidades de insumos ya incorporados a la producción. Esto sin embargo no ha sido posible, en esencia por la no disponibilidad de estadísticas apropiadas.

En consecuencia, el trabajo que se presenta a continuación trata de estimar etapas de desarrollo del cultivo donde la mayor contribución ha sido del área, con un incremento horizontal en la producción, o donde la mayor contribución a los incrementos en producción ha sido por rendimientos, caso éste que se asimila a presencia de cambio técnico.

Para explicar un poco la metodología usada, se debe tener en cuenta en primer lugar, que tanto los rendimientos como la superficie pueden presentar históricamente tres clases de tendencias, o de variedades continuas en el tiempo así:

Incremento en el tiempo

Disminuciones a través del tiempo

No variaciones.

A su vez, tanto las disminuciones como los incrementos pueden ocurrir a una tasa creciente, constante o decreciente, por lo cual las posibilidades de encontrar situaciones diversas son 16, como se ilustra a continuación:

Tipos de Variaciones

Superficie Rendimientos	A. Crecientes		B. Constantes	C. Decrecientes
	1. Ritmo Creciente	2. Ritmo Decreciente		
A. Crecientes 1. Ritmo creciente 2. Ritmo decreciente.	A E	B F	C G	D H
B. Constantes	I	J	K	L
C. Decrecientes	M	N	O	P

Para separar las etapas de comportamientos diferentes en el tiempo, se hizo en primer lugar una gráfica de índices de variación en superficie, producción y rendimiento, como se ilustra en la Figura No. 6. Del análisis de esta figura se puede concluir que el cultivo de la caña en áreas paneleras presenta tres etapas definidas, así:

Etapas:

Etapas:

- Ninguna variación en la superficie.
- Ningún progreso en los rendimientos
- Presencia de un ciclo descendente - ascendente en los rendimientos.
- Variaciones en producción atribuidas prácticamente en su totalidad a cambios en los rendimientos, tanto hacia arriba, como hacia abajo.

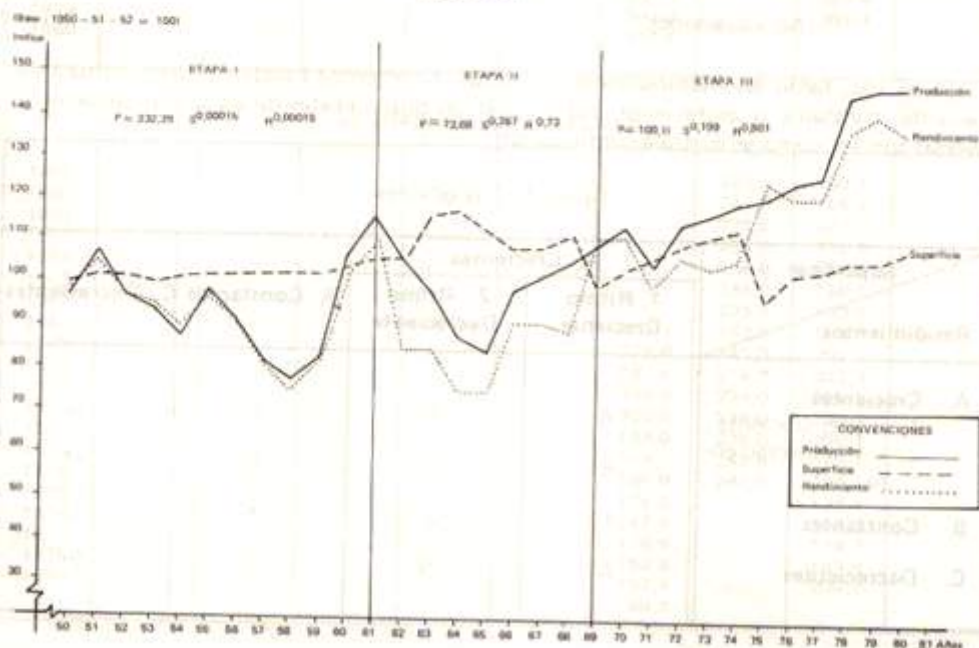
Esta etapa, desde el punto de vista tecnológico se puede definir como de **estancamiento**.

Etapas:

Etapas:

- Leve variación en la superficie hacia arriba, para regresar al nivel inicial.
- Ningún progreso en los rendimientos.
- Ciclo descendente - ascendente en los rendimientos, sin sobrepasar el nivel inicial.

FIGURA No. 6
COLOMBIA. CAÑA PANELERA. VARIACIÓN HISTÓRICA EN LOS ÍNDICES DE PRODUCCIÓN - SUPERFICIE Y RENDIMIENTO POR ETAPAS (1.950 - 1.980)



De igual forma, esta etapa se puede caracterizar como de **estancamiento** tecnológico, con un leve incremento horizontal en la producción, con base en incrementos de superficie.

Etapa 3: De 1969 a 1980, con las siguientes características:

- Leve incremento en la superficie.
- Incremento importante en los rendimientos.
- Incremento importante en la producción.

Esta etapa, de acuerdo a los supuestos hechos anteriormente, puede ser tomada como de progreso tecnológico, con base en los incrementos en producción y como resultado básicamente de un incremento en los rendimientos promedio por unidad de superficie.

Con el fin de asumir en una estadística la anterior situación, se calcularon para cada etapa funciones de producción del tipo Cobb-Douglas, lo cual permitió, por su característica de rendimientos constantes, estimar las tasas de participación de cada etapa, tanto de la superficie, como de los rendimientos, en la explicación de las variaciones en producción. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Etapas	Porcentajes de participación en la producción	
	Superficie	Rendimiento
I (1950 - 1961)	- 0,00015	1,00015
II. (1961 - 1969)	0,26700	0,73000
III. (1969 - 1980)	0,19900	0,80100

De nuevo se corrobora la elevada dependencia de las variaciones en producción del comportamiento en los rendimientos en todas las etapas, y la presencia en la última etapa, en la década del 70, de un incremento sustancial en los rendimientos promedio por unidad de superficie, lo cual se asimila a presencia de un cambio técnico de alguna magnitud, que ha tenido como principal efecto, el incremento en la producción.

Por comparación con esta situación de cambio técnico, el período comprendido entre 1950 y 1969 se puede considerar como de estancamiento tecnológico relativo, ya que los rendimientos no se incrementaron, y se vieron sometidos a fuertes fluctuaciones.

A nivel regional

Dentro de los objetivos del estudio se considera el análisis del efecto del cambio técnico en la situación económica de los productores. Se cree que este efecto es diferente según el tipo de productores, su contexto socio-cultural, y su acceso a recursos productivos.

De acuerdo con lo anterior, se espera que el efecto del cambio técnico que parece estar produciéndose en panela, afectará en forma diferente en primer lugar a las diferentes regiones productoras de panela, y en segundo lugar, dentro de cada región, a los productores individuales también en forma diferencial.

En cuanto a regiones, se considera que el efecto puede ser diferencial, pues no todas tienen el mismo acceso a la nueva tecnología, ya que los centros que llevan a cabo programas de extensión, en especial el ICA, no cuentan con infraestructura de servicios en todas las zonas. De acuerdo con esta afirmación, el comportamiento de los rendimientos en los últimos años debe acentuar las diferencias entre regiones. Al verificar los rendimientos obtenidos en los últimos cinco semestres (1979 A y B y 1981 A), por zonas, se llegó a la siguiente situación:

Zonas con rendimientos crecientes	Zonas con rendimientos decrecientes	Zonas con rendimientos constantes
Hoya del Río Suárez (con fluctuaciones)	Nariño *	Yolombó
Ebéjico (Con fluctuaciones)		Sonsón
Yarumal (Con fluctuaciones)		Frontino
Arbeláez (muy leve)		La Mesa
Villeta (Con fluctuaciones)		Valle (Zona Andina)
		Girón (Con fluctuaciones)

La apreciación general inicial es de que existen definitivamente regiones con comportamiento bastante diferentes, en cuanto a rendimientos. Naturalmente esta información debe ser analizada muy cuidadosamente, ya que cinco semestres puede ser un período de tiempo muy corto, y además puede incorporar variaciones importantes por condiciones ecológicas y climáticas diferenciadas. Sin embargo, dado que la información agregada a nivel nacional indica la presencia de un cambio técnico de magnitud, parecería ser que éste ha sido aportado solo por unas cuantas regiones, mientras que la mayor parte de ellas se mantiene en la misma situación que años atrás.

* Información sólo en los últimos tres semestres.

Lo anterior podría llevar a una hipótesis según la cual, por las diferencias regionales y las dotaciones institucionales en éstas, algunas regiones tendrían ventajas comparativas hacia el futuro para producir panela, lo cual eventualmente podría llevar a una especialización regional en la producción, y desde el punto de vista sociológico, a la desaparición de la producción de panela en las zonas de menor incorporación de cambio técnico.

Sección B.

Oferta de Tecnología Institucional.

Uno de los principales objetivos de este trabajo, es la recuperación de la información tecnológica existente para el cultivo de la caña para panela, tanto a nivel de campo, como a nivel de procesamiento.

Es imprescindible, con anterioridad a la evaluación del papel de la tecnología en el desarrollo del cultivo, adelantar este trabajo de sistematización de la oferta tecnológica, ya que después será posible averiguar si los mejoramientos tecnológicos de la zona están relacionados con la tecnología que se ha producido a nivel institucional.

Para ello, se presenta en este capítulo la información encontrada en una primera etapa, en los departamentos de investigación o desarrollo, de la Federación Nacional de Cafeteros, el Instituto Colombiano Agropecuario, y el Instituto de Investigaciones Tecnológicas.

Es posible que en otras entidades de orden tanto nacional como regional y local se encuentre más información sobre panela, pero se decidió trabajar en una primera etapa con las arriba citadas, por considerarse que en ellas se encuentra la mayor parte de la información relevante al tema.

Con este resumen se pretende entender en una forma global la dirección predominante de las investigaciones en caña y en procesamiento de panela, desde varios ángulos, con el fin de lograr no una visión unidireccional, sino pluralizante. De igual manera, por ser de naturaleza específica diferente, se han separado los análisis en producción a nivel de campo, y en procesamiento (fabricación de panela).

Breve descripción institucional 29

En términos estrictos, la cuantificación de la oferta de tecnología para el cultivo de caña y para la elaboración de la panela debería remontarse a comienzos del presente siglo, puesto que la panela ha sido importante como alimento y como actividad agrícola aún desde el siglo pasado.

Sin embargo, dadas las limitaciones normales en un proyecto de investigación, así como las particularidades institucionales, se ha decidido examinar los trabajos de investigación sólo desde 1960, por las siguientes razones, entre otras:

a) **La investigación en caña:** En Colombia existen antecedentes de intentos de investigación desde finales de la década de los 20 con la llegada al país de la misión dirigida por el Doctor Carlos E. Chardón. En esa época se introdujeron al país las variedades POJ 2878 y POJ 2714, y posteriormente, en 1938 inició trabajos el programa de caña de azúcar de la estación experimental de Palmira. Sin embargo, hasta la creación del ICA en la década del 60, los trabajos fueron más de carácter agronómico que de investigación rigurosa.

El ICA trabajó desde su inicio en el logro de nuevas variedades o en adaptación de otras promisorias, así como en actividades de agronomía, tanto para las áreas dedicadas a la producción de azúcar como el Valle del Cauca, como para zonas paneleras, ubicadas generalmente en laderas. A partir de 1975, el ICA abandona las investigaciones en caña de azúcar, para dedicarse exclusivamente a caña panelera. Sin embargo, gran parte de los trabajos iniciados en la década del 60, fueron realizados para panela, tanto en producción de campo, como en procesamiento.

En el caso de la Federación de Cafeteros con su centro de Investigaciones de CENICAFE, desde 1959 comenzó trabajos en cultivos asociados al café, incluyendo la caña para panela.

De igual manera el Instituto de Investigaciones Tecnológicas comenzó su mayor esfuerzo en investigaciones sobre panela, a partir de 1960.

b) **Razones relativas al esfuerzo investigativo institucional:** Si bien solo a partir de 1960 se comenzó a observar la actividad más fuerte en investigaciones para panela, de igual manera ésta se ha concentrado prácticamente en el ICA, el Instituto de Investigaciones Tecnológicas y la Federación de Cafeteros.

c) **Otras razones de orden práctico:** Una vez obtenida la mayor parte de información sobre investigaciones en las tres entidades mayoritarias, el esfuerzo adicional en conseguir otra información en entidades separadas y diseminadas por todo el país, resulta costoso. Sin embargo, con la ayuda de COLCIENCIAS, se realizó un análisis de las investigaciones que las Universidades han realizado sobre panela, encontrándose un número de ellas realmente insignificante, frente a la información ya obtenida en ICA, IIT y FEDERACAFE.

Por las razones anteriores, se cree que la información presentada representa la mayoría de las investigaciones realizadas en el país sobre caña y panela, aunque se entafiza que este esfuerzo debe continuarse año tras año, para mantener un inventario actualizado, y poner en funcionamiento un sistema de información sobre investigaciones, que racionalice el uso de recursos, y mantenga informados a los investigadores, y a los productores.

Definición del perfil tecnológico.

Con el fin de conocer en detalle las tareas que se desarrollan tanto en el cultivo de caña como en las de procesamiento para la obtención de panela, se definieron en reunión con técnicos en la materia, las siguientes tareas como perfiles guías para clasificar los proyectos de investigación:

a) **Perfil tecnológico para el cultivo de la caña.**

- Preparación de suelos.
- Siembra
- Fertilización

- Control de malezas
- Control de plagas
- Deshoje
- Manejo de socas
- Cosecha
- Renovación del cultivo.

b) **Perfil tecnológico para el procesamiento de panela.**

- Almacenamiento (apronte) de caña en el trapiche.
- Secado del bagazo
- Preparación de la caña para la molienda.
- Calentamiento de las hornillas
- Molienda
- Clarificación
- Concentración
- Clasificación de panela
- Almacenamiento de panela.

Análisis de los resultados agrupados

Resumen general de resultados.

En este resumen se presenta un análisis de la información agrupada de todos los proyectos de investigación, clasificada de diferentes formas como ya se explicó, con el fin de suministrar una panorámica de carácter general sobre la orientación y magnitud de los esfuerzos institucionales para la generación de tecnología en los campos de producción de caña y procesamiento de panela.

a) **Total de proyectos de investigación por entidad, y por años***

En total, como se ilustra en los cuadros 7 y 8, se examinaron 76 proyectos de investigación en las tres entidades mencionadas. Debe advertirse que al realizar la revisión bibliográfica sobre el tema, se encontró una buena cantidad de trabajos sobre caña y panela, pero que no eran el producto de proyectos de investigación y no estaban orientados a la obtención de tecnologías, razón por la cual no están reseñados en el presente trabajo.

* Si bien el ICA con anterioridad a 1973 realizó una gran actividad en caña de azúcar, los trabajos con especificidad para áreas paneleras comenzaron solo en 1973.

Cuadro No. 7a. Resumen de aspectos generales de los proyectos analizados para el ICA, IIT y CENICAFE, en cuanto a producción de caña y elaboración de panela.

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRO-DUCCION	PRO-CESA-MIENTO	SUB-PRO-DUCCION	OTROS	NA-CIO-NAL	REGIO-NAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
01	Santander			73			X					X		Solo	Preparac. Terreno
02	Santander		01	71	perma-nente	perma-nente					X			Solo	Siembra
03	Norte de Santander			71	2	6	X					X		Solo	Siembra
04	Santander			73			X					X		Solo	Siembra
05	Zulia		05	75	4		X					X		Solo	Siembra
06	Vélez		03	76	perma-nente	perma-nente	X						X	Solo	Siembra
07	Predes. Güepsa		10	76			X						X	Solo	Siembra
08	El Nus		03	76	3		X					X		Solo	Siembra
09	Convención (NS)		08	77	perma-nente	perma-nente	X					X		Solo	Siembra

7-b

PROYECTO No	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRO-DUCCION	PRO-CESA-MIENTO	SUB-PRO-DUCCION	OTROS	NA-CIO-NAL	REGIO-NAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
10	Santander Antioquia		02	78			X				X			Solo	Siembra
11	Hoya del Rio Suárez		07	78	3		X					X		C//F*	Siembra
12	Cócuta			79			X				X			Solo	Siembra
13	Hoya del Rio Suárez		03	79	2		X					X		C//M**	Siembra
14	Moniquirá		04	79	2		X					X		C//M XF	Siembra
15	Hoya del Rio Suárez		02	80	2		X					X		C//M/F	Siembra
16	Antioquia		03	83	6		X					X		Solo	Siembra
17	Caldas		05	85	6		X					X		Solo	Siembra
18	Caldas, Tolima, Quindío		09	70	6		X					X		Solo	Siembra
19	Tolima, Cundinamarca, Valle						X					X		Solo	Siembra
20	Mogotes			76			X					X		Solo	Fertilizac.

7 - c

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRODUCCION	PROCESAMIENTO	SUBPRODUCCION	OTROS	NACIONAL	REGIONAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
21	Zulia, Ureña Pamplona			77			X					X		Solo	Fertilizac.
22	Antioquia			77			X					X		Solo	Fertilizac.
23	Hoya del Rio Suárez			77			X						X	Solo	Fertilizac.
24	Caldas		11	61	3		X					X		Solo	Fertilizac.
25	Quindío y Antioquia.		07	64	5		X					X		Solo	Fertilizac.
26	Tolima y Valle		09	70	5		X					X		Solo	Fertilizac.
27	Tolima, Valle y Caldas.		08	72	6		X					X		Solo	Fertilizac.
28	Tolima						X					X		Solo	Fertilizac.
29	Tolima						X					X		Solo	Fertilizac.
30	Piedecuesta		02	71	2	1	X					X		Solo	Control-Ma leza
31	Nacional		09	78	2		X					X		Solo	Control-Ma leza.
32	Medellín		06	80	1		X					X		Solo	Control - Plagas.

7 - d

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRODUCCION	PROCESAMIENTO	SUBPRODUCCION	OTROS	NACIONAL	REGIONAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
33	Caldas		06	72	5		X					X		Solo	Deshoje
34	Hoya del Rio Suárez			76			X						X	Solo	Manejo Socas
35	Hoya del Rio Suárez						X						X	Solo	Manejo Socas
36	Palmira		05	74		3	X					X		Solo	Cosecha
37	Santander		02	76	5		X					X		Solo	Cosecha
38	Caldas		05	72			X					X		Solo	Cosecha
39	Caldas, Condi.		03	75	5		X					X		Solo	Cosecha
40	Caldas						X					X		Solo	Renova- ción, cul- tivo.
41	Gópesa		04	76	perma- nente	perma- nente	X						X	C//M// F	FERTILI. Sombra.
42	Valez		03	77			X						X	C//M; C//F	Siembra FERTILI.

7 - e

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRODUCCION	PROCESAMIENTO	SUB-PRODUCTO	OTROS	NACIONAL	REGIONAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
43	Bogotá	21	11	80				X			X				Secado de bagazo
44	Bucaramanga			80				X			X				Preparación de caña
45	Bucaramanga			80				X			X				Calentamiento de hornillas
46	Bucaramanga			76				X			X				Molienda
47	Piedecuesta Florida Girón		12	78				X				X			Molienda
48	Tibatotá		08	81				X			X				Molienda
49	Bogotá		01	78		10		X			X				Molienda
50	Bogotá			61			X a/	X			X				Clarificación Almacenamiento fertilizac.

a/ En la medida en que considera elemento importante en la calidad de la panela el fósforo en el jugo, resultante de los niveles de fertilización de la caña.

7 - f

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRODUCCION	PROCESAMIENTO	SUB-PRODUCTO	OTROS	NACIONAL	REGIONAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
51	Valle del Cauca	05	04	61		1		X				X			Clarificación.
52	Manizales			65		2		X				X			Clarificación.
53	Bogotá		11	75				X			X				Clarificación.
54	Bogotá		11	62		5		X			X				Concentración de jugos
55	Bogotá		04	71		6			X e/		X				Concentración.
56	Villeta	14	01	74	1	7		X			X				Concentración.
57	Santander Villeta		09	76				X			X				Almacenamiento Clarificación.
58	Bogotá			80				X			X				Clarificación. Concentración.
59	Bogotá		03	61				X			X				Concentración. Clarificación.

e/ Evaluación económica - Occ. de Cundinamarca.

7 - g

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRODUCCION	PROCESAMIENTO	SUBPRODUCCION	OTROS	NACIONAL	REGIONAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
60	Bomboná (N)		05	65		2		X				X			Clarific. Concentra.
61	Bogotá		01	78		10		X			X				Clarificac. Concentra.
62	Cisneros (A)		10	81		5		X				X			Clarificac. Concentra.
63	Tibaitatá			76				X			X				Molienda. Clarificac. Concentra.
64	Piedecuesta (Santander)			77				X			X				Molienda Clarificac. Concentra.
65	San José de Pare		12	78			X	X					X		Prep. terreno desyerbe Procesa.
66	Santander, Nariño Cauca, Cundina.			79				X				X	X		Molienda Clarificac. Concentrad

7 - h

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRODUCCION	PROCESAMIENTO	SUBPRODUCCION	OTROS	NACIONAL	REGIONAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
67	Bogotá			79				X			X				Molienda
68	Bogotá		06	65				X			X				Molienda Clarificac. Concentra.
69	Bogotá		04	77		6				X b/	X				Clasifica. para mercado.
70	Bogotá		06	61						X d/	X				Almacena.
71	Villeta		06	61		6				X d/		X			Almacena.
72	Palmira (V)		08	61		8				X d/		X			Almacena.
73	Santander			79		4				X e/		X			Estudio Socioeconómico.

X b/ Clasificación de la panela para comercialización

X d/ Calidad y almacenamiento.

X e/ Estudio económico.

PROYECTO No.	LOCALIZACION	FECHA DE INICIACION			DURACION		ACTIVIDAD				NIVEL			SISTEMA DE PRODUCCION	TAREA QUE AFECTA
		DIA	MES	AÑO	AÑOS	MESES	PRODUCCION	PROCESAMIENTO	SUB-PRODUCCION	OTROS	NACIONAL	REGIONAL	HOYA DEL RIO SUAREZ		
74	Charalá			74		5		X					X		Evaluac. de proyecto.
75	Bucaramanga		10	74						X b/					Evaluac. de la Tecnología
76	Bogotá		05	60				X			X				Otros.

X b/ Evaluación de la tecnología generada para caña panelera.

Cuadro No. 8 COLOMBIA**Caña panelera y panela.****Número total de proyectos de investigación ejecutados por Instituciones
(1960 - 1982)**

INSTITUCION	I C A			I I T	CENICAFE	TOTAL
	División Agronomía	Ingeniería Agrícola	Sub-Total			
Número de Pro- yectos	31	13	44	18	14	76
% del total	40,8	17,1	57,9	23,7	18,4	100,0

Del total de 76 proyectos, el 57,9% corresponden al ICA, mientras que el 23,7% corresponde al IIT y el 18,4% a CENICAFE. Es entonces el ICA el que más ha trabajado en este aspecto, y como consecuencia el poseedor de la mayor parte de la oferta institucional de tecnología en este campo. Sin embargo, tanto el IIT como la Federación Nacional de Cafeteros por intermedio de CENICAFE, tienen un buen número de resultados de investigación. Los trabajos de investigación en el ICA se han dividido en dos campos a saber: agronomía (40,8% del gran total), y de Ingeniería Agrícola (en especial trabajos sobre trapiches y elaboración de panela) con un 17,1% del total.

En cuanto a la evolución en el tiempo del esfuerzo investigativo por entidades, la Figura No. 7A deja ver un esfuerzo importante del IIT en el período inicial de 1960 a 1965, y después una disminución del énfasis y ninguna actividad en varios años. En cuanto a CENICAFE, realmente su esfuerzo ha sido más bien esporádico en años anteriores y solo muestra cierta regularidad con posterioridad a 1975, decayendo drásticamente a partir del 80, probablemente por la presencia de CENICANA. Finalmente en cuanto al ICA, los trabajos realmente comenzaron en 1973 y fueron en ascenso hasta 1981, con un buen número de proyectos. Durante 1975 y 1982 no se registraron en el ICA nuevos proyectos en estos campos de caña y panela. El esfuerzo total se puede apreciar en la misma Figura No. 7D para el conjunto de las tres entidades que muestra en general (con excepción de 1961 y 1965) un crecimiento de actividades en el tiempo hasta 1981, y una fuerte reducción para 1982, año en el cual sólo se registró un proyecto, por parte del ICA.

b) **Proyectos de investigación según actividad (Producción de caña, o procesamiento panela).**

La clasificación de actividades se hace porque se considera importante separar las relativas a producción de caña y a procesamiento de panela. Se ha agregado en el Cuadro No. 9, una categoría más (procesamiento y producción) para indicar aquellas investigaciones que dan recomendaciones sobre ambos campos, como producto de la misma investigación.

Cuadro 9 COLOMBIA

Caña panelera y panela. Número de proyectos de investigación ejecutados según actividad por instituciones.

Institución Actividad	I C A			IIT	CENICAFE	Gran Total	o/o
	Agronomía	Ingeniería Agrícola	Sub-total				
Producción	28		28		14	42	55,3
Procesamiento	1	12	13	12		25	32,9
Procesamiento y Producción		1	1	1		2	2,6
Otros	2		2	5		7	9,2
TOTAL	31	13	44	18	14	78	100,0

En general, la mayor parte de las investigaciones (un 55,30/o) ha sido hecha para producción de caña, y en menor magnitud para procesamiento o elaboración de panela (un 32,90/o). Es importante sin embargo anotar: que el ICA ha hecho el doble de investigaciones en producción de caña en comparación con CENICAFE, que éste no trabaja en procesamiento, y que el IIT ha realizado un número de investigaciones en procesamiento igual al de la División de Ingeniería Agrícola del ICA, y con frecuencia sobre tópicos muy similares.

c) **Aplicabilidad de los resultados por regiones, y de acuerdo a la tarea que afectan.**

Como se aprecia en el Cuadro No. 10 sobre un total de 76 proyectos analizados en este sentido, 24 de ellos se consideraron como de influencia a nivel nacional, o sea que sus recomendaciones pueden ser aplicadas en cualquier sitio (un 31,50/o del total), mientras que a nivel regional el resto, o sea 52 proyectos, de los cuales tan solo 12 tienen aplicación a nivel específico de la Hoya del Río Suárez (un 15,90/o), y 40, o sea un 52,60/o, tienen aplicación específica para otras áreas, como Nariño, Antioquia, Norte de Santander y Cundinamarca especialmente.

Cuadro No. 11 COLOMBIA

Caña panelera y panela. Número de proyectos de investigación ejecutados según tarea que afectan. Por Instituciones. En producción de caña.

Institución Tarea que afecta	I C A			I I T	CENICAFE	TOTAL	
	Agronomía	Ingeniería Agrícola	Sub-total			No.	%
Preparación de suelos	1		1			1	2,3
Siembra	14		14		4	18	40,9
Fertilización	4		4	1*	6	11	25,0
Control de Malezas	1		1			1	2,3
Control de plagas	2		2		1	2	4,5
Deshoje					1	1	2,3
Manejo de socas	2		2			2	4,5
Cosecha	2		2		2	4	9,1
Renovación del cultivo					1	1	2,3
Fertilización y siembra	2		2			2	4,5
Preparación de suelos, control de malezas y procesamiento		1*	1			1	2,3
TOTAL	28	1	29	1	14	44	100,0

* Proyecto que afecta también al procesamiento de panela.

Resultados para investigaciones en producción de caña, según diferentes clasificaciones del cambio técnico.

a) **En cuanto al efecto de la tecnología en el uso de factores (capital, tierra, mano de obra).**

Esta clasificación, como se dijo, es muy importante, ya que suministra bases para determinar en qué sentido, desde el punto de vista económico, podría introducirse cambios la tecnología generada en producción de caña.

En el cuadro No. 12 se presentan los resultados obtenidos al clasificar los 44 proyectos de investigación realizados por el ICA, el IIT y CENICAFE, para nuevas técnicas en producción de caña. (Como se dijo, excluye procesamiento de panela).

Cuadro 12. COLOMBIA

Café panelero. Efectos de los resultados de la investigación sobre el uso de factores en la producción

Sentido del cambio en: Tarea que afecta	TIEMPO			CAPITAL			TIERRA			MANDO DE OBRA			Predominio económico del cambio
	Aumento	Disminuye	No varía	Aumento	Disminuye	No varía	Aumento	Disminuye	No varía	Aumento	Disminuye	No varía	
Preparación de semillas		1	1	2					2		1	1	Aumenta la relación capital-trabajo. Requiere más capital y disminuye uso de mano de obra.
Sembra			18	8		11		3	16			11	Aumenta la relación capital-terra. Requiere más capital y ahorra tierra, en algunos casos.
Fertilización			12	9		3		1	11			12	En general es una tecnología intensiva en capital. Aumenta requerimientos de gastos en efectivo.
Control de malezas			2	2					2		2		Intensifica en capital. Aumenta requerimientos de gastos en efectivo.
Control de plagas			1	1					1		1		Aumenta los requerimientos de gastos en efectivo. Es un cambio en capital.
Deshoje			1			1			1		1		Ahorra mano de obra. Requiere menos deshoje.
Manejo de suelos			2	2					2		2		Aumenta los requerimientos tanto de capital como de mano de obra.
Cosecha		1	3	3		13			4			4	Aumenta también los requerimientos de capital.
Renovación del cultivo			1			1			1			1	Disminuye los requerimientos de capital.
TOTAL	0	7	42	25	1	18	0	3	48	7	8	38	
%	0.0	4.5	25.4	15.8	2.3	10.5	0.0	1.7	29.3	4.5	5.1	23.5	
TOTAL PROYECTOS		44			44			44			44		

Nota: De 48 proyectos con posible incidencia en el uso de factores, cuatro no tienen resultados aún.

Para cada tipo de actividad en el cultivo (desde preparación del suelo hasta cosecha y renovación) se estudió su efecto posible en cuanto al uso del tiempo, del capital, la tierra y mano de obra. Para cada factor se estudiaron tres posibilidades, a saber: incremento, disminución o no variación en el uso del factor.

En cuanto a tiempo sólo dos proyectos, (preparación de suelos y cosecha) disminuyen el requerimiento del mismo, y la mayoría de las investigaciones son neutras en este campo. En cuanto a capital, debido a que es un factor que se considera relativamente escaso en las zonas campesinas, es oportuno advertir que la mayor parte de los resultados de investigación, de ser adoptados, implicarían un incremento en el uso del mismo (56,80/o de los proyectos); tan sólo un proyecto de investigación sobre renovación implica recomendaciones que disminuyen el requerimiento del capital, mientras que el 40,90/o de los proyectos dejan inalterados este factor. Podría decirse, con base en este resultado, que en general la oferta institucional de tecnología en caña tiende a ser intensiva en capital, ya que en cuanto a los otros factores (tierra y mano de obra) alrededor del 900/o de los resultados no alteran su uso.

Si se examinan los resultados por tareas, en el mismo cuadro No. 12 se advierte igualmente que en casi todas se incrementaría el uso del capital de adoptarse la nueva tecnología. Tan sólo un proyecto en un proyecto de investigación sobre renovación del cultivo, como ya se dijo, se disminuirá el uso de capital, de adoptarse la nueva recomendación y sólo uno es ahorrador de mano de obra (un proyecto para la práctica de deshoje, que recomienda precisamente no hacerlo).

Para completar este análisis, debería proveerse datos en relación con los costos unitarios de producción para cada una de las prácticas recomendadas, en comparación con la práctica corriente, pues es posible que los rendimientos por unidad de superficie se incrementen y los costos de producción por toneladas disminuyan, lo cual eventualmente representaría una ganancia para el productor, al permanecer inalterados los precios de la panela. Sin embargo, como se ha dicho que la panela es un producto de demanda no creciente, estancada, cualquier incremento en la oferta, considerando su relativamente elevada flexibilidad de precios (o lo que es lo mismo, su inelasticidad en cuanto a precios), podría ocasionar bajas en los precios de la panela, y en consecuencia pérdidas al productor.

La pregunta que surge, y que debería motivar posteriores investigaciones, es si es posible o no producir una tecnología eficiente y al mismo tiempo no intensiva en capital para las zonas paneleras y si, por las características del mercado de este producto, la tecnología debería diseñarse teniendo en cuenta consideraciones tanto de costos unitarios de producción como de efectos posibles en la oferta total.

b) Efecto de la tecnología generada institucionalmente en el proceso productivo.

En general, la inmensa mayoría de los proyectos pretenden incrementar la producción y productividad de la caña por unidad de superficie (un 81,89/o de los proyectos, o sea 36). Los demás efectos de la tecnología son marginales si se quiere, como se aprecia en el cuadro No. 13, en cuanto al volumen de investigación realizado.

UNION CAMPESINA
CIMP
Barbosa Sder
47

Resultados de los proyectos de investigación según su efecto en el proceso productivo de producción de caña.

Tarea \ Efecto	Aumento en producción y productividad	Mantener rendimiento	Mejorar la calidad del producto	Disminuir el uso de insumos	Mejorar la calidad del producto y su composición	Otros
Preparación de suelos	2					
Siembra	17	1				1
Fertilización	10				1	1
Control de malezas	2					
Control de plagas		1				
Deshoje						1
Manejo de socas	2					
Cosecha	3		1			
Renovación del cultivo				1		
TOTAL	36	2	1	1	1	3
%	81,8	4,5	2,3	2,3	2,3	6,8

Aquí es de nuevo importante hacer la reflexión de que el incremento en la productividad o rendimiento por hectárea es una medida promedio, que sólo indica con seguridad que el nivel de producción anterior es posible obtenerlo en menor superficie si se adopta la nueva tecnología, pero, este resultado adicionado al anterior, nos llevaría a concluir a priori que la tecnología generada institucionalmente posee dos características sobresalientes: intensifica el uso del capital, y ahorra tierra. Este "sesgo" en las investigaciones, tomado desde el punto de vista económico, es el más apropiado para una zona panelera? Qué efectos puede traer su adopción desde el punto de vista de la distribución regional del ingreso?

Una reflexión adicional sobre estos resultados, es en relación al uso de la mano de obra, variable que parece no ser afectada en forma intencional con la nueva tecnología, a pesar de que ésta debe hacerse en cantidades considerables en el cultivo de la caña, y a pesar de que en algunas zonas, como la Hoya del Río Suárez, comienza a ser escasa.

c) **De acuerdo al cambio en el proceso de producción, los productos y la forma de aplicación de la tecnología.**

Cuando se habla de productos utilizados en la producción de caña, se quiere ejemplificar realmente a los insumos utilizados, los cuales se transforman o desaparecen durante el proceso de producción. Se trata en efecto de productos intermedios.

En esta clasificación de tecnología, como se explicó en la metodología, se trata de identificar si las innovaciones están ocasionando cambios en los procesos (número de tareas que se realizan durante el proceso productivo y su orden cronológico), o si por el contrario la tecnología nueva implica cambios en los productos utilizados o en la intensidad y/o calidad de los mismos (ej. nuevos pesticidas o semillas, o mayores cantidades de fertilizantes).

También se trata de averiguar si la tecnología cambia la forma o manera de realizar la práctica (por ejemplo cuando de una aplicación de fertilizante al voleo se pasa a aplicaciones en bandas).

Según la información presentada en el cuadro No. 14, la nueva tecnología generada en caña por zonas de ladera (para panela), en su mayoría (40,00%) implican la introducción de nuevos productos (En ocho proyectos de investigación se recomienda el cambio en nuevas variedades), o un incremento en la intensidad de uso de los mismos, como en el caso de fertilización. Este énfasis plantea problemas adicionales para la adopción de la tecnología, ya que el cambio de variedad implica la disponibilidad de la misma en el momento adecuado y en las cantidades requeridas, y el mayor uso de fertilizantes implica una demanda adicional de mercado, y un mayor desembolso de dinero por parte del productor.

Además de lo anterior, la tecnología nueva puesta a disposición del agricultor en caña, implica en 10 proyectos (22,20% del total) cambios en la forma de hacer las tareas, en especial en cuanto a la siembra y la cosecha, y en 8 proyectos (17,7 del total) implica modificaciones en el proceso, o sea en el número de orden de las tareas a realizar.

Adicionalmente, en 4 proyectos (9,10% del total) no se producen cambios ni en el proceso, la forma, ni en el producto como resultado de la innovación, y en 5 se producen cambios combinados en procesos, formas y productos.

d) **Resultados de investigación en cuanto al tipo de tecnologías (diferencia específica).**

En cuanto a los tipos de investigación según clases de tecnología, como se puede apreciar en el cuadro No. 15, no existe una predominancia importante de un tipo de investigación en relación con los otros.

La tecnología para caña en zonas paneleras es tanto de tipo biológico (nuevas variedades y métodos de control biológico de plagas), como química (fertilizantes, madurantes fisiológicos, pesticidas) y agronómica (métodos de siembra y de cosecha principalmente).

Cuadro No. 14 COLOMBIA

Resultado de los proyectos de investigación, según el tipo de cambio que implica en el proceso, forma y productos (En producción de caña).

Tipo de cambio	Proceso	Forma	Producto (calidad y cantidad)	Proceso y Forma	Proceso y Producto	Ninguna
Preparación de suelos	2					
Siembra		7	8	1		3
Fertilización	1		9	1		1
Control de malezas					2	
Control de plagas			1		1	
Deshoje	1					
Manejo de socas	2					
Cosecha	1					
Renovación del cultivo	1					
TOTAL	8	7	18	2	3	4
%	17,7	22,2	40,0	4,5	6,5	9,1

En una proporción menor se trabaja en tecnologías mecánicas (solo un proyecto, de 44, al 2,30/o del total). Tal vez las tecnologías mecánicas en caña en zonas de ladera, por la misma topografía de la región, son de difícil aplicación. Los proyectos que en cuadro No. 15, se ponen en categoría de "ninguna", 5 en total, se refieren a resultados de investigación donde no se cambia la práctica en uso del agricultor, y en consecuencia no se producen nuevas recomendaciones.

Aparentemente, las innovaciones en tecnología de caña son muy escasas en Colombia (creación de un nuevo conocimiento o principio), y la mayor parte de los trabajos que se llevan a cabo en tecnología de caña para panela, corresponden a adaptaciones de tecnologías ya existentes, a condiciones de laderas. Un ejemplo claro de esto se encuentra en los ensayos sobre adaptación de variedades, o sobre dosis de fertilizantes.

Cuadro 15. COLOMBIA
Diferencia específica de las innovaciones en los proyectos de investigación, en producción de caña.

Diferencia espe- Tarea	Biológica	Química	Agronómica	Química y Agronómica	Ninguna	Mecánica
Preparación de suelos			1			1
Siembra	8	1	7	1	3	
Fertilización		8		1	2	
Control de malezas		2				
Control de plagas	1					
Deshoje			1			
Manejo de socas		1		1		
Cosecha		1	3			
Renovación del cultivo			1			
TOTAL	9	13	13	3	5	1
%	20,5	29,5	29,5	6,8	11,4	2,3

e) La tecnología medular en las investigaciones en producción de caña para panela.

Tal como se explicó en la metodología, esta clasificación de áreas de investigación es importante para determinar el tipo de recurso más utilizado para producir las investigaciones, y en consecuencia para determinar o bien la ventaja comparativa de cada institución en la investigación, o el grado de dependencia tecnológica.

En el estudio, al analizar desde este punto de vista las tecnologías producidas para caña, se encontró que en el 100% de los casos, el recurso vital para adelantar las investigaciones ha sido el recurso humano. En caña para zonas de ladera no se están diseñando nuevos equipos, ni obteniendo materias primas o ingredientes activos diferentes a los existentes. La totalidad de la tecnología generada ha utilizado el recurso humano como un factor primordial.

Vale de nuevo la pena hacerse la reflexión sobre la pregunta siguiente: Si la mayor parte de la tecnología generada en caña (y en otros productos) en Colombia es fundamentalmente de recursos humanos, obedece este hecho a la ausencia de capacidad y/o recursos para trabajar en tecnologías de equipo, o de materias primas, o de proceso? O simplemente este tipo de tecnologías existen en cantidades suficientes en el mercado y no es necesario realizar un esfuerzo para producirlas en el país?

Resultados para investigaciones en procesamiento de panela, de acuerdo a las diferentes clasificaciones de cambio técnico.

A continuación, al igual que se presentó la información sobre resultados de investigación en el campo de producción de caña, se explicarán los resultados generales obtenidos en cuanto a investigaciones sobre procesamiento de panela.

a) Investigaciones de acuerdo a la tarea que afectan.

En cuanto a procesamiento o elaboración de panela, tanto el ICA como el IIT han desarrollado el mismo número de investigaciones, como se puede observar en el cuadro No. 16. (13 cada uno). Debe anotarse sin embargo, que, si bien ambas entidades han trabajado en aspectos similares, existe una cierta división del trabajo, debido a que el IIT trabaja más en el campo de clarificación y concentración, campos en los cuales el ICA sólo ha adelantado una investigación, mientras que el ICA ha trabajado más en los campos de secado, almacenamiento, hornillas y molienda.

En el caso del ICA existen 5 trabajos donde simultáneamente se trabaja en molienda, clarificación y concentración, pero el énfasis está dado en molienda. De igual manera existen cuatro trabajos en el caso del IIT, donde se han obtenido resultados simultáneamente para clarificación y concentración.

Al mirar las tareas que más se afectan por estos resultados, se puede concluir que en molienda, clarificación y concentración se encuentra el 85,0% de las investigaciones, presumiblemente porque en estas tareas se encuentran los factores más limitantes.

b) Efecto de las investigaciones en procesamiento, sobre el uso de capital, tierra, trabajo y el tiempo.

Tal como se hizo para la producción de caña, en esta sección se comentan brevemente los efectos de las innovaciones en procesamiento o elaboración de panela, sobre el uso de capital, la tierra, la mano de obra (o trabajo) y el tiempo.

Como se puede apreciar en el cuadro No. 17 las investigaciones realizadas por el ICA y el IIT no tienen ningún efecto en cuanto al uso de mano de obra y tierra, ya que son factores cuyo uso no se afecta. Las variaciones ocurren especialmente en el uso del capital, caso en el cual el 75,0% de las investigaciones (o sea para un total de 30 proyectos) implica, de adoptarse, un mayor uso del mismo, y de nuevo para las tareas de molienda, clarificación y concentración.

Cuadro No. 16 COLOMBIA
Número de proyectos de investigación, ejecutadas según tarea que afectan.
Por instituciones en procesamiento de panela.

Tarea que afecta \ Institución	ICA. Ing. Agrícola	IIT	TOTAL	
			No.	o/o
Secado de bagazo	1		1	3,8
Preparación de caña	1		1	3,8
Calentamiento de hornillas	1		1	3,8
Molienda	3	1	4	15,4
Clarificación		4	4	15,4
Concentración		3	3	11,5
Almacenamiento de caña y clarificación	1		1	3,8
Clarificación y concentración	1	4	5	19,2
Molienda, clarificación y concentración	5	1	6	23,1
TOTAL	13	13	26	100,0

El factor tiempo, se ha incluido, ya que una innovación que permita obtener los mismos o mejores resultados en menor tiempo, implica un mejoramiento del rendimiento económico, por una mayor rotación de recursos. Existen en este caso investigaciones cuyos resultados implican variaciones en el tiempo empleado (incremento o disminuciones), pero en la mayor parte de los proyectos (27 en total o un 67,50/o) no se altera.

En algunos casos se incrementa el tiempo de procesamiento, al mejorar la eficiencia de extracción con un mayor ajuste de las mazas y con una menor velocidad de accionamiento del trapiche. En el caso por ejemplo de la investigación del IIT sobre melado con fines

Cuadro No. 17 COLOMBIA
Efectos de los resultados de los proyectos sobre el uso de factores
(en procesamiento de panela).

FACTOR	TIEMPO			CAPITAL			TIERRA			MANO DE O.		
	Au- menta	Dismi- nuye	no va- ría	Au- menta	Dismi- nuye	no va- ría	Au- menta	Dismi- nuye	no va- ría	Au- menta	Dismi- nuye	No va- ría
Almacenamiento de caña		1				1			1			1
Secado de bagazo		1		1					1			1
Preparación de caña		1		1					1			1
Calentamiento de hornilla		1		1					1			1
Molienda	1	3	6	6	1	3			10			10
Clarificación	2		12	11		3			14			14
Concentración	2	1	9	10		2			12			12
TOTAL	5	8	27	30	1	9	0	0	40	0	0	40
%	12,5	20,0	67,5	75,0	2,5	22,5	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Total Proyectos		40			40			40			40	

odontológicos, implica un mayor control y lentitud en la clarificación y concentración de los jugos.

En los casos en que se reduce el tiempo, se refiere concretamente a investigaciones en las cuales es necesario reducir el tiempo de proceso moliendo más rápido para evitar el deterioro, y también mediante el uso de un secador para bagazo, y la adición de dos mazas desmenuzadoras para mejorar la eficiencia y rapidez de la molienda. Otros ejemplos de reducción del tiempo se refieren al control adecuado de las temperaturas de la hornilla en el caso de alimentación adecuada, y mediante el uso de intercambiadores de calor para acelerar el calentamiento de las hornillas.

Debe anotarse adicionalmente que todas las investigaciones en cuanto a procesamiento, no buscan una modificación sustancial en la estructura actual de los trapiches, sino por el contrario modificaciones colaterales de los actuales equipos.

Sin embargo a pesar de esa orientación, la adopción de la nueva tecnología implica en la mayoría de los casos el uso de mayor cantidad de capital, recurso de por sí escaso en este tipo de economías, de subsistencia o campesinas.

c) **Efecto de las investigaciones sobre procesamiento, en cuanto al proceso productivo.**

No necesariamente todas las investigaciones son realizadas para incrementar los volúmenes de producción y productividad. En el caso de elaboración de panela esto es más cierto, como quiera que se afectan varias características, como se aprecia a continuación:

Resultados de investigación orientados a:	Porcentaje de Proyectos
1. Aumentar la producción y productividad de panela,	15,0
2. Mejorar la calidad del jugo	15,0
3. Disminuir el uso de insumos	5,0
4. Mejorar la composición del producto	12,5
5. Reducir las inversiones en equipo	2,5
6. Aumentos simultáneos en producción y calidad	20,0
7. Aumentos simultáneos en producción y productividad y disminución del uso de insumos	5,0
8. Aumentos simultáneos en calidad y producción	22,5
9. Mejoramiento simultáneo de calidad del producto y su composición	2,5
Total	100,0

Como se puede apreciar, la calidad y composición de la panela son factores cruciales que se quieren mejorar por medio de la investigación.

Aún dentro de la misma molienda es posible mejorar la calidad del producto, por un tratamiento más higiénico de las diferentes tareas, y por el cuidado que se tenga con los aceites y grasas utilizados en la lubricación del molino.

El mejoramiento de la calidad se obtiene en mayor porcentaje mediante modificaciones en las tareas de clarificación y concentración, ya sea evitando el uso de clarificantes y/o colorantes o introduciendo modificaciones en la temperatura, acidez de los jugos etc. En esencia se busca obtener una panela limpia en condiciones de higroscopicidad, densidad y forma adecuadas para el mercadeo y el consumo de la población.

Cuando se habla de disminuir el uso de insumos, se hace referencia a investigaciones donde se utiliza el bagazo en el proceso, sea para hacer autosuficiente a la hornilla en combustible, o para mejorar el proceso de clarificación y concentración de los jugos.

En cuanto al mejoramiento en la composición del producto, se trata de investigaciones del IIT, encaminada a enriquecer la panela mediante el uso de proteína de soya, y a la utilización de los azúcares invertidos para experimentación dental.

d) Resultados de las investigaciones para elaboración de panela, en relación con su efecto en el proceso, la forma y los productos.

Como se dijo anteriormente, las investigaciones del ICA y el IIT no buscan modificaciones sustanciales en el modo de producir que ya han desarrollado los pequeños productores de panela. Es así como la mayor parte de los resultados y las recomendaciones, implican solamente cambios en la forma de realizar las cosas (47,50/o de los proyectos, o 19 en total). Sin embargo, algunas investigaciones han introducido cambios en los procesos (número de tareas y su ordenamiento), con un total de 12,50/o o 5 proyectos, y algunos también han introducido modificaciones en los productos utilizados (10,00/o ó 4 proyectos). En 12 proyectos no se han podido separar claramente los efectos en cuanto a forma, procesos y productos, por contener recomendaciones que afectan simultáneamente estas tres variables. */.

Los proyectos que implican cambios en los procesos, tienen que ver con equipos nuevos, en especial un secador de bagazo, mazas nuevas preparadoras, un intercambiador de calor, un evaporador para concentración, y también con la adición de nuevos procesos, como el enriquecimiento con soya e inversión de azúcares.

Cuando se mencionan cambios en el producto, se hace referencia principalmente a elementos clarificantes y para el control de la acidez de los jugos.

e) Otros efectos de la tecnología generada en procesamiento.

En general, desde el punto de vista de su diferencia específica, las tecnologías generadas para procesamiento y elaboración de panela son de carácter mecánico (equipos) y químico, hasta el punto de que la mitad de los trabajos afecta los aspectos mecánicos de los motores, molinos, pozuelos, hornillas y bagaceras, y la otra mitad afecta los aditamentos químicos desde la caña a utilizar, pasando por los jugos, la clarificación y concentración, hasta llegar a la panela como producto resultante.

Si se examina el canal de transmisión de las tecnologías, o lo que es lo mismo, el recurso vital empleado para producirías, ha sido también, como en el caso de la caña, el recurso humano, en el sentido de que en esencia estas investigaciones han requerido en primer lugar la disponibilidad de investigadores experimentados, y en segundo lugar otros recursos, en especial de equipos y de materias primas empleadas en la producción o elaboración de panela, (clarificantes y calcio para controlar el pH de los jugos).

*/ Los cambios en la forma de hacer las cosas, tienen que ver principalmente con la manera de ejecutar las tareas, afectando ante todo los ajustes, diseños y mantenimiento de los equipos, y el tiempo y controles sobre los procesos actuales.

en segundo lugar otros recursos, en especial de equipos y de materias primas empleadas en la producción o elaboración de panela. (clarificantes y calcio para controlar el pH de los jugos).

Otras investigaciones relacionadas.

En adición a los trabajos de investigación realizados sobre caña y sobre elaboración de panela, tanto el ICA como el IIT han realizado otros trabajos, relacionados con:

Area de trabajo	No. realizado de Proyectos
1. Clasificación de panela	1 (IIT)
2. Almacenamiento de panela	3 (IIT)
3. Aspectos económicos de la panela	4 (ICA e IIT).

En cuanto a almacenamiento, en todos los casos se recomienda el control del ambiente de las bodegas mediante construcciones adecuadas, así como el empaque de la panela en bolsas de polietileno (individualmente o en cargas).

CAPITULO III

CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS REGIONALES Y LOCALES

Sección A.

Distribución Regional de la Producción Panelera en Colombia.

Para presentar una idea de la ubicación de la zona estudiada dentro del panorama de la producción panelera nacional se ofrece la información consignada en los Cuadros 18, 19 y 20.

Con el fin de distinguir zonas donde la caña no solamente es internamente importante sino que contribuye en forma preponderante a la producción nacional se obtuvo la siguiente información que muestra las zonas de mayor peso productivo.

	o/o de la producción nacional
i. Hoya del Río Suárez	31.4
i i. Villeta	21.3
iii. Nariño	13.2
iv. Frontino	11.1

Estas cuatro zonas en promedio el 77.00/o de la producción nacional, y en todas ellas, la producción de panela es el cultivo predominante.

La zona estudiada, aporta, como puede observarse el 31,40/o de la producción nacional.

Cuadro No. 19 Zonas productoras de caña panelera en Colombia.
Uso de la tierra
o/o de superficie por tipo de uso 1.960 – 1.970

ZONA	Cultivos anuales		Cultivos permanentes		Pastos		
	1.960	1.970	1.960	1.970	1.960	1.970	
Antioquia	I – Yolombó	17,6	4,3	6,1	27,9	76,2	67,9
	II – Ebéjico	15,5	4,8	23,4	39,8	61,1	55,4
	III – Sonsón	23,4	13,6	14,3	17,2	62,2	69,2
	IV – Yarumal	13,4	10,3	5,9	14,5	80,8	75,2
	V – Frontino	18,0	10,1	8,0	16,0	74,0	73,9
Cundina.	I – Arbeláez	15,3	4,7	19,6	24,0	65,1	71,3
	II – La Mesa	22,8	13,5	25,3	29,0	51,9	57,5
	III – Villeta	20,1	10,0	14,0	24,5	65,9	65,5
Valle	I – Andina *	12,9	16,4	34,9	36,5	52,2	47,1
	II – Plana *	16,2	20,2	26,6	32,4	57,2	47,4
Ant. Caldas		7,8		45,1		47,1	
Girón	21,6	17,1	19,2	19,3	59,2	63,5	
Río Suárez	19,5	13,1	6,8	20,0	73,7	66,9	
Nariño	34,5	26,5	29,5	32,5	36,0	41,0	
TOTAL		12,3		27,1		60,5	

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 1.960 – 1.970

* Los datos de cultivos anuales incluyen la superficie en descanso.

Descripción general de la zona seleccionada, la hoya del Río Suárez ()** 60

Representatividad en cuanto a economías campesinas.

Existen cuatro características de economías campesinas, que deben ser cumplidas por la Hoya del Río Suárez, para que pueda ser considerada como perteneciente a este grupo o tipo de agricultura llamado también de subsistencia.

Estas características se refieren al origen histórico del campesino productor, a su función dentro de la economía nacional, a su participación en la producción de alimentos y en la oferta de mano de obra, y finalmente a sus características en cuanto a procesos de capitalización.

** Ver anexo No. 2 para procedimiento de selección de la zona.

CUADRO No. 18

LISTA DE MUNICIPIOS DE LAS ZONAS PANELERAS

ANTIOQUIA

ZONA I – Yolombó, San Roque, Santo Domingo, Cisneros, Barbosa.

ZONA II – Ebéjico, Concordia, Amagá, Tárnesis, Pueblo Rico.

ZONA III – Cocorná, Granada, Sonsón.

ZONA IV – Ituango, Yarumal.

ZONA V – Frontino.

Cuadro No. 20

COLOMBIA – PANELA
PRODUCCIÓN PERCAPITA EN LAS ZONAS
PRODUCTORAS
(en Kg/Habitante)
1.977 – 1.980

Z O N A S	1.977	1.978	1.979	1.980
Antioquia				
I – Yolombó	1.120	1.350	390	310
II – Ebéjico	230	180	170	160
III – Sonsón	480	390	290	260
IV – Yarumal	740	50	90	100
V - Frontino	3.650	2.930	2.160	1.700
Cundin.				
I – Arbeláez	140	170	180	140
II – La Mesa	280	260	240	160
III – Villeta	1.020	1.090	1.130	1.880
Valle				
I – Andina	70	80	80	110
II – Plana				
Antiguo Caldas				
Girón	240	260	100	80
Río Suárez	1.520	1.060	1.170	1.090
Nariño	350	-	-	740

Fuente: Caja Agraria. Informes semestrales agropecuarios 1.977 – 1981
D.A.N.E Censo Nacional de Población. 1.973

En cuanto al origen histórico se puede considerar a los campesinos de la Hoya del Río Suárez como productores pertenecientes a asentamientos parcelarios relativamente recientes, con limitaciones de tierra y de mano de obra, y patrones culturales relativamente estables.

En cuanto a su función dentro de la economía nacional, se consideran en esencia como productores de alimentos básicos (o bienes salario), en especial panela, maíz y yuca, y como expulsadores de mano de obra, como quiera que la migración ha sido tradicionalmente elevada en esta zona.

Finalmente, representan un tipo de economía que no está sujeta a relaciones con grandes capitales agroindustriales, más sí a capitales comerciales relativamente organizados.

Por lo anterior, la Hoya del Río Suárez puede considerarse como de economías tradicionales o de subsistencia, llamadas también economías campesinas.

Descripción general de la zona */

Localización y condiciones físicas generales.

La Hoya del Río Suárez se halla localizada sobre la cordillera Oriental Andina y el Macizo de Vélez, constituida básicamente por la Cuenca Hidrográfica del Río Suárez, formada casi en su totalidad por planos inclinados, con pendientes que oscilan entre el 10,0 y el 15,00/o y algunas zonas onduladas con pendientes que llegan hasta el 30,00/o.

Comprende los municipios de Moniquirá, Togui, Chitaraque, San José de Pare, Santana en el departamento de Boyacá, y los de Barbosa, Vélez, Suaita, Puente Nacional, Güepsa, San Benito y Oiba en el departamento de Santander.

Desde el **punto de vista ecológico**, esta zona presenta una **radiación solar** intensa, con un brillo solar promedio de 5,41 horas días, razón por la cual las lecturas de Brix que se han hecho, rinden promedios muy superiores a los de otras zonas del país. La **altura sobre el nivel del mar** fluctúa entre 1.200 y 2.200 metros, configurando desde el punto de vista de producción de caña dos áreas bien diferentes, la primera de ellas comprendida entre los 1.200 y los 1.700 y la segunda entre 1.700 y 2.200 metros, ésta con períodos vegetativos más largos, aunque con una concentración de azúcares mayor, y en consecuencia de mejor calidad, pero de mayor diversificación productiva también **. Las variaciones en **temperatura** son bien amplias, con una mínima absoluta de 8,8°C y una máxima absoluta de 28,6°C, ubicándose el promedio en 18°C.

En cuanto a **precipitación**, la zona presenta también condiciones favorables para el cultivo de la caña, debido a que en promedio la precipitación es de 1.900 mm., con un total de 221 días lluviosos (en promedio) y una humedad relativa del 78,00/o, lo cual dá a entender que el agua se encuentra bien repartida durante el año, si bien se presentan dos períodos relativamente definidos de lluvia, a saber: el primero de finales de Marzo hasta principios de Junio, y el segundo en el mes de Octubre. La evaporación promedio es de 627 mm.

Desde el punto de vista **geológico**, la zona se encuentra constituida en un 80,00/o por la formación Villeta, correspondiente a capas de arenisca de grano medio, esquistos calcáreos, arcillosos y calcáreos piriticos. El área restante corresponde a formaciones principalmente Arcabuco y Cáqueza.

En relación con **suelos**, en promedio se puede decir que son pesados, y con una fertilidad media. Predominan suelos francos, francoarcillosos, y franco arenosos. A continua-

*/ Gran parte de la información sobre descripción de la zona, está contenida en un pormenorizado trabajo realizado por el ICA con base en información de varios años 14/.

**/ La zona comprendida entre 1200 y 1700 m.s.n.m. se considera más apropiada para el cultivo de la caña, y en ella los períodos vegetativos son bastante más cortos que para la zona comprendida entre los 1.700 y 2200 m.s.n.m.

ción se presenta un resumen de los valores medios en cuanto a P.H, materia orgánica, fósforo aprovechable, potasio intercambiable y textura, clasificados de acuerdo a los dos estratos de altura sobre el nivel del mar.

m.s.n.m. */ _	Grado de acidez	Materia Orgánica	Fósforo aprovechable (p.p.m.) (Bray II)	Potasio intercambiable (meq / 100 g.)	Textura
1700 – 2200	PH menor de 5,5. Fuertemente ácido (105).	Menor de 5% o. Bajo contenido (51)	Menor de 15 ppm (Bajo contenido (139)	Menos de 0,15. Bajos contenidos (30)	Finas: Ar – Far – Ari (144)
1200 – 1700	PH 5,6 a 7,0 ligeramente ácido a neutro (64).	5,1 % o a – 10,0 % o Medio contenido (118)	15 a 30 p.p.m. contenido medio (30)	0,15 a 0,30 contenidos medios (139).	Medias a gruesas: F-F1–Far1–ArA–FarA – FA–AF (25)

Nota: Entre paréntesis figura el número de muestras analizadas.

Aspectos socioeconómicos y físicos predominantes.

a) Uso del suelo.

La tendencia general de la zona, según el censo agropecuario, (DANE, 1960 y 1970), es la disminución de la superficie en cultivos anuales, frecuente a un incremento en los cultivos permanentes (caña y café en especial). Así mismo la superficie en pastos tiende a descender en general, aunque en algunos municipios muestra incrementos.

b) Los sistemas de producción más frecuentes en la zona.

El ICA, para la planificación de su trabajo a nivel de campo, ha elaborado una metodología que le permite identificar en primer lugar conjuntos productivos, y en segundo lugar los sistemas de producción propiamente dichos, incluyendo en éstos diferentes arreglos.

El **conjunto productivo** lo define el ICA como zonas o subzonas geográficas dentro de las cuales existe una relativa homogeneidad de condiciones agroecológicas, determinadas éstas por factores que no varían en el tiempo (inmodificables), pero que tienen influencia en el nivel medio de productividad de la zona. Así, en la definición de conjuntos productivos se toman en cuenta básicamente condiciones de suelo y de altitud (textura, materia orgánica, fósforo, potasio, reacción de suelos y altitud).

*/ Con base en muestras tomadas en los municipios de Vélez, Chipatá, Puente Nacional y Barbosa, representativos de la región.

Para la Hoya del Río Suárez, existen básicamente dos conjuntos productivos, correspondientes, como se puede corroborar en la información presentada en el numeral anterior, a una zona de 1200 y 1700 m.s.n.m. y otra entre los 1700 y los 2200 m.s.n.m.

Los **sistemas de producción**: Para estos conjuntos productivos, se han definido, de acuerdo al ICA, diferentes sistemas de producción, que incluyen uno o más productos, arreglados en formas diferentes, (Cuadro No. 21).

Cuadro No. 21

Tipo de arreglo	Características	Identificación
a) Solo	El producto se siembra en un espacio físico y tiempo definidos	(o)
b) Asociado	Se siembran dos o más productos en el mismo espacio físico y en el mismo sitio, para el mismo período de tiempo, ej.: Maíz con frijol de enredadera	(X)
c) Relevo	Cuando se siembran dos o más productos en el mismo espacio físico, pero el segundo se siembra un tiempo después del inicial	(—)
d) Rotación	Cuando se siembran dos o más productos, para el mismo espacio físico, pero el uno a continuación del otro en el tiempo	
e) Intercalado	Se siembran dos o más productos, para el mismo espacio físico y el mismo período de tiempo, pero en diferente sitio (en surcos diferentes), ej.: Papa intercalada con habas	(//)

Se ha considerado conveniente adoptar esta clasificación del ICA. En el caso de la Hoya del Río Suárez los sistemas de producción más frecuentes, en orden de prioridad son los siguiente:

- Caña solo C(o).
- Caña intercalada con maíz y frijol arbustivo C//M //Fa.
- Caña intercalada con maíz en asoció con frijol C//M X Fe. (Fe es frijol de enredadera).
- Caña intercalada con maíz. C//M.
- Maíz intercalado con frijol arbustivo. M//Fa.
- Maíz asociado con frijol de enredadera M X Fe.
- Frijol solo F(o).

Como se puede observar, los sistemas de producción más importantes involucran a la caña, y como característica general, se presentan arreglos donde la caña se cultiva con otros productos en forma simultánea, en especial con el maíz, y el frijol, tomado el maíz, generalmente como un producto cuyo mayor porcentaje se dedica a autoconsumo en la finca, y el frijol como un producto que tiene una mayor orientación al mercado.

Como se dijo anteriormente, en el conjunto productivo de 1.200 a 1.700 m.s.n.m., se encuentra con mayor frecuencia la caña, y existe una menor diversificación en términos de sistemas de producción, en comparación con el conjunto productivo que va de 1700 a 2200 m.s.n.m. Además, en el primero de éstos se obtienen rendimientos por unidad de superficie superiores, (medidos en toneladas de caña), aun cuando la calidad de los azúcares sea algo menor.

c) Formas de tenencia y concentración de la tierra.

Al igual que en las otras zonas, la forma de tenencia predominante es la propiedad, aunque representa alguna importancia la aparcería, y en tercer lugar la modalidad de arrendamiento. Algo importante de señalar, con base en la escasa información disponible, es el hecho de que entre 1960 y 1970 se ha incrementado en la zona al aparcería, al tiempo que ha disminuido la forma de arrendamiento.

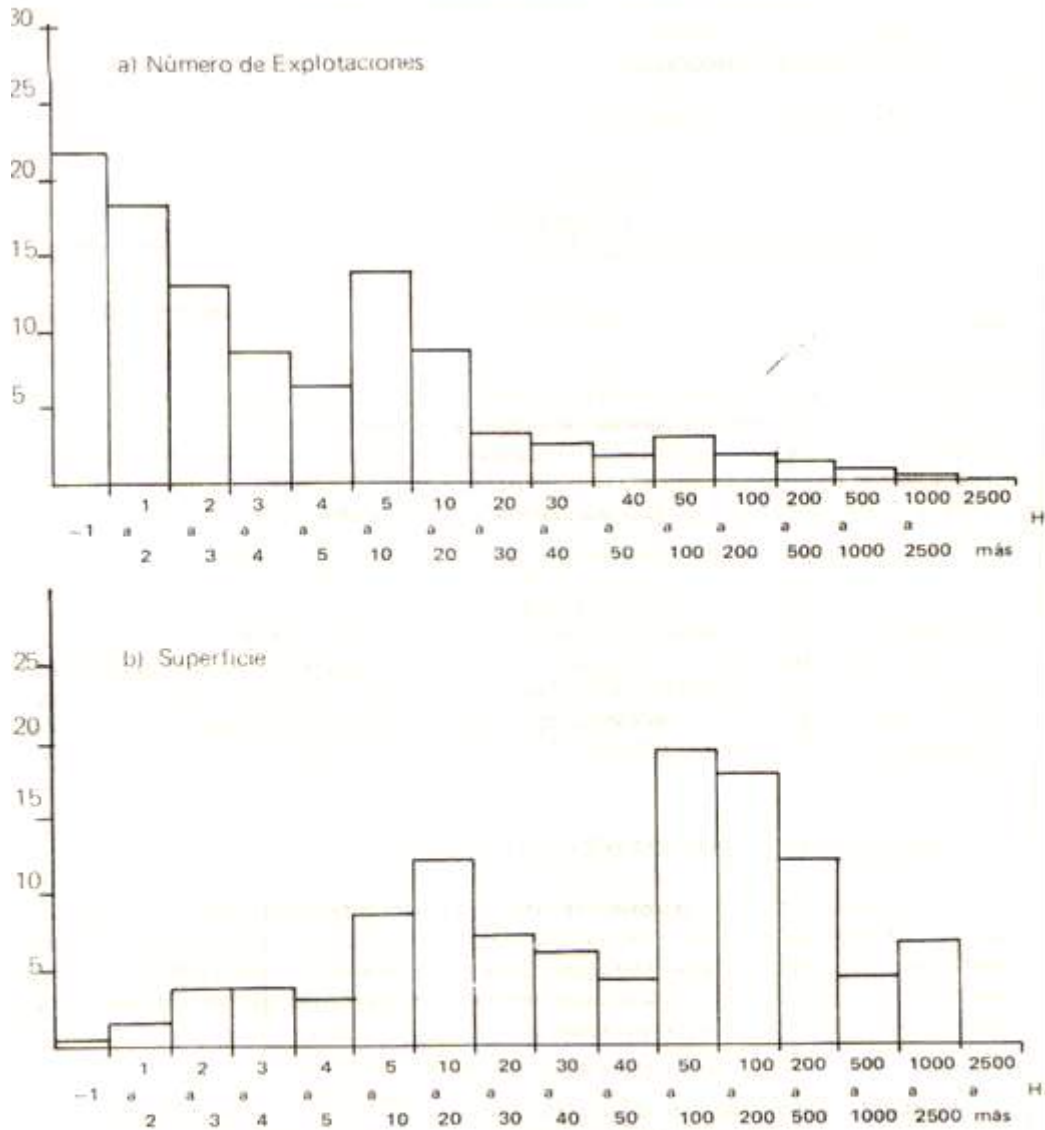
En cuanto a la distribución de las explotaciones por tamaño, como se puede apreciar en la figura No. 8, predominan las explotaciones menores de tres hectáreas (alrededor del 52,00/o del total), y en menor proporción pero en forma también importante las propiedades comprendidas entre las 5 y las 20 hectáreas (alrededor del 21,00/o). Es claramente una zona de pequeñas explotaciones.

Complementariamente a lo anterior, la distribución de la superficie por tamaño es sustancialmente diferente, ya que las explotaciones menores de 3 hectáreas solamente poseen el 7,00/o de la superficie total, que las explotaciones entre 5 y 20 hectáreas poseen

FIGURA No. 8

Hoya del Río Suárez

Distribución porcentual del número de explotaciones y de la superficie según tamaños. Fuente, DANE, 1970 [8]



FUENTE: D.A.N.E.

el 20,00%, y las superiores a 50 hectáreas alrededor del 56,00%. Como un resultado de esta situación, podría decirse de la propiedad de la tierra está concentrada. (Índice de Gini = 0,76)

d) Mano de obra en la zona.

En relación con mano de obra existen varias características importantes en la zona. En primer lugar, los dos cultivos importantes, caña y café, demandan estacionalmente volúmenes de trabajo que fácilmente superan la disponibilidad de trabajo familiar. Por ello, se puede decir que el uso de la disponibilidad interna de trabajo no es suficiente para las labores, y es necesario contratar mano de obra.

En segundo lugar, la mano de obra de por sí es escasa en la zona, que ha sido tradicionalmente expulsadora de trabajo. Por ello, la mano de obra viene en otros municipios, por lo general de Gúespsa y de Gámbita, y se contrata generalmente los domingos, en "cuadrillas" de 8 a 10 Obreros, con jornales promedio de \$230.00 en efectivo más la alimentación, y por periodos de una a dos semanas.

Es fácil observar el elevado grado de alcoholismo en la zona, derivado probablemente de la costumbre que tiene el obrero de utilizar como bebida refrescante el "guarapo", que es panela diluida en agua y fermentada.

Finalmente, y por el elevado número de pequeñas explotaciones, sumado a la estacionalidad de los cultivos, se presenta con relativa frecuencia la venta de trabajo familiar para explotaciones o para faenas específicas de trapiches.

Las fuentes de trabajo en las poblaciones vecinas más grandes, como Barbosa y Monquirá son muy escasas, y están básicamente representadas por pequeñas fábricas artesanales de bocadillos, que emplean entre 5 y 15 trabajadores. Sin embargo, existen en este momento expectativas importantes en relación con las fuentes de empleo que puedan representar tanto el Ingenio del Suárez, como el complejo agroindustrial de la licorera de Boyacá.

e) Infraestructura física e institucional.

Aunque la zona no está completamente abastecida desde el punto de vista de infraestructura y de servicios, se presenta un desarrollo de éstos que se puede catalogar de medio, en comparación con otras zonas campesinas del país.

Así todas las cabeceras municipales cuentan con acueducto, energía, servicio telefónico y bancos. Al nivel veredal se han adelantado algunos planes de electrificación y acueductos dentro del programa DRI, que cubren aproximadamente el 35,00% de la totalidad de la zona. La red de carreteras es aceptable, aunque algunos carretables y trochas necesitan una mayor adecuación.

Finalmente, en cuanto a las instituciones vinculadas a la zona, se cuenta con las siguientes:

ENTIDADES	PROGRAMAS QUE ADELANTA
ICA	Programas de investigación y divulgación de técnicas modernas para aplicación en el campo.
COMITE DE CAFETEROS	Presta asistencia técnica para los cultivos de caña y café. Suministra insumos y desarrolla actividades relacionadas con adelantos de infraestructura rural.
INDERENA	Desarrolla programa de protección del medio ambiente, y de explotación racional de los recursos naturales de la región.
SENA	Desarrolla actividades de capacitación campesina en aspectos de construcción, pequeña industria y actividades complementarias de carácter agropecuario.
CECORA	Trabaja en organización campesina para el mercadeo agrícola. Creó la cooperativa multiactiva de productores de panela del bajo Ricaurte "COOPANELA". Aunque no en forma permanente, en la zona han desarrollado actividades otras instituciones, como Caminos Vecinales, ICEL, ICBF.

Sección B.

TIPIFICACION DE PRODUCTORES Y CATEGORIAS DE ANALISIS.*

Como se enunció en un comienzo, interesa analizar, alrededor del cultivo y procesamiento de la caña, no solo la situación actual del productor, sino también los factores explicativos de ésta, las características de la tecnología utilizada en la zona y su papel en la situación del productor.

Lo anterior define en cierta forma los tipos de análisis que deben hacerse, bajo la consideración de que no es posible entender la situación del productor campesino sin examinar todo el medio ambiente que le rodea. Para entender este medio ambiente, debe tenerse muy en cuenta la definición de productor campesino, pues su racionalidad es bien diferente de otros tipos de productores.

Se ha dicho que en la Hoya del Río Suárez la forma de producción predominante es la campesina, ya que en mayor proporción se encuentran productores cuyo principal recurso es la fuerza de trabajo familiar, poseedores de extensiones pequeñas de tierra, y con formas de producción de cultivos múltiples, algunos de los cuales destinan en buena proporción para el autoconsumo. Por lo demás, no es frecuente encontrar en esta zona formas de producción capital-intensivas, que podrían asociarse al desarrollo de agricultura capitalista, y por el contrario, se presenta un mercado de trabajo bastante activo, que guarda estrecha relación, a pesar de ser escaso, con la situación económica general de la zona.

* Ver anexo No. 3 para procedimiento de selección de muestra de productores en la zona.

El medio ambiente de estos campesinos es bastante complicado, por las variables que lo forman, y que interactúan. Los medios de producción de que disponen (fuerza de trabajo familiar, medios de trabajo y materias primas), pueden ser utilizados no solo para producción de bienes en la finca, sino que en ocasiones la mano de obra se emplea por fuera de ella. A su vez, los productos obtenidos pueden ser destinados para la venta o para el autoconsumo, en proporción que varía. El campesino participa en mayor o menor grado de un proceso de circulación, donde ofrece productos y demanda a su vez medios de consumo, de trabajo, y materias primas. Sus fuentes de ingreso son generalmente variadas, y su ingreso neto le hace posible permanecer (reproducción de la fuerza de trabajo familiar y de los medios de consumo), o entrar en un proceso de diferenciación hacia arriba (capitalizando) o hacia abajo (proletarizándose).

En razón a la dinámica de los procesos sociales, se hace necesario identificar ciertas variables que permitan apreciar la situación socioeconómica general de la unidad familiar, categoría básica de análisis. De acuerdo con estudios hechos sobre el campesinado se debe clasificar a los productores de la Hoya del Río Suárez en una forma que permita separarlos en grupos homogéneos dentro de sí y lo suficientemente heterogénea entre ellos con el fin de derivar conclusiones válidas.

Si se tiene en cuenta que en términos generales el acceso a los recursos y las características de uso de los medios de producción determinan la condición o situación socioeconómica del campesino, se acudirá en este estudio, a las variables "patrones de uso de mano de obra" y "niveles de ingresos", para llevar a cabo la agrupación o tipificación enunciada.

Se supone que a medida que una unidad campesina contrata mayor cantidad de mano de obra, estará en mejores condiciones económicas, pues tendrá mayor probabilidad de generar un excedente capitalizable, y por el contrario, a medida que use menos su trabajo dentro de la unidad productiva y lo tenga que vender, presentará mayores síntomas de condiciones socioeconómicas desfavorables. Los ingresos se tomarán como indicador del acceso a recursos.

Al tener la anterior agrupación, se procederá a explicar la situación de cada tipo de campesino, y para ello será necesario examinar el papel de la tecnología, además de otras variables, como tamaño de la finca, forma de tenencia, etc. Con el fin de examinar la tecnología y su papel en la explicación de la situación del productor, se tomarán dos categorías más de análisis, a saber: Tipos de finca, y sistemas de producción. Los tipos de finca involucran las interacciones entre las actividades productivas más frecuentes, mientras que los sistemas de producción se utilizan para hacer un análisis sobre la forma en que el campesino maneja la tecnología, y los resultados de estas formas de manejo.

Tipos de productores en la Hoya del Río Suárez.

Para esta primera categoría de análisis se tomarán, como se indicó anteriormente, tanto los patrones de uso de la mano de obra, como los niveles de ingreso, esperando que esta doble variación permita agrupar la heterogeneidad que desde el punto de vista socioeconómico se observa en la zona. No se trata de clasificarlos de acuerdo al grado de desarrollo tecnológico, pues se entiende que esta es una de las variables que puede explicar su condición socioeconómica.

La tecnología tratará de ser explicada cuando se realice el análisis por tipos de finca y por sistemas de producción, para posteriormente conocer la situación general de los productores.

En este capítulo se presentará únicamente la clasificación de los productores en función de las variables enunciadas, y adicionalmente, las características generales de la tecnología para cada uno de los tipos de productores identificados.

Patrones de uso de mano de obra.

Se trata en esta etapa, después de cuantificar los tipos y cantidades de mano de obra utilizada dentro y fuera de la explotación, de determinar los rasgos comunes y generales, que permitan realizar una primera agrupación.

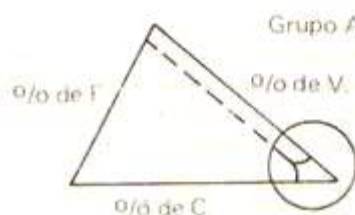
Lo primero que se hizo fue cuantificar y relacionar, para cada productor, fuerza de trabajo familiar usada para labores dentro de la explotación, y la vendida fuera de ella. De acuerdo a la figura No. 9, lo primero que se observa es un volumen muy bajo de uso interno de la fuerza de trabajo familiar, ya que el 93,00% de las unidades de explotación utilizan menos de 80 jornales familiares al año. Por el contrario, en cuanto a venta de trabajo familiar se encontró una situación variable, que aproximadamente la mitad vende más de 100 jornales al año, aunque aún no se conoce la interacción con la mano de obra contratada.

Esta primera información muestra una zona donde la mano de obra familiar se usa en un bajo nivel para trabajos dentro de la explotación y donde se presenta venta de trabajo familiar en grado variable.

Una segunda clasificación de uso de trabajo familiar y jornales contratados (Ver figura No. 10), muestra de nuevo una proporción de uso de trabajo familiar muy bajo, en relación con los jornales contratados. Llama la atención el hecho de que la inmensa mayoría parece utilizar una proporción de trabajo familiar muy inferior a la disponible. Al mismo tiempo se aprecia que parte de los que no venden trabajo familiar, sí contratan. En cuanto a contratación de mano de obra se encontraron tres niveles bien diferenciados (alto, medio y bajo).

Con el fin de poner en un solo plano el uso relativo de las tres clases de trabajo, se construyó la figura No. 11, donde la fuerza de trabajo total es igualada a 100, y se calcularon los porcentajes de uso de trabajo familiar (F), venta de trabajo familiar (V) y trabajo contratado (C).

El resultado permite identificar en esencia tres grupos de productores así:



Grupo A: Como se indica en la figura auxiliar, se refiere a productores campesinos que contratan la mayor parte del trabajo, y que tienen un bajo uso de trabajo familiar dentro de la unidad de explotación, y fuera de ella. Dentro de esta categoría, de acuerdo a los lineamientos teóricos, deberá encontrarse el porcentaje más elevado de campesinos con altos niveles relativos de ingreso.

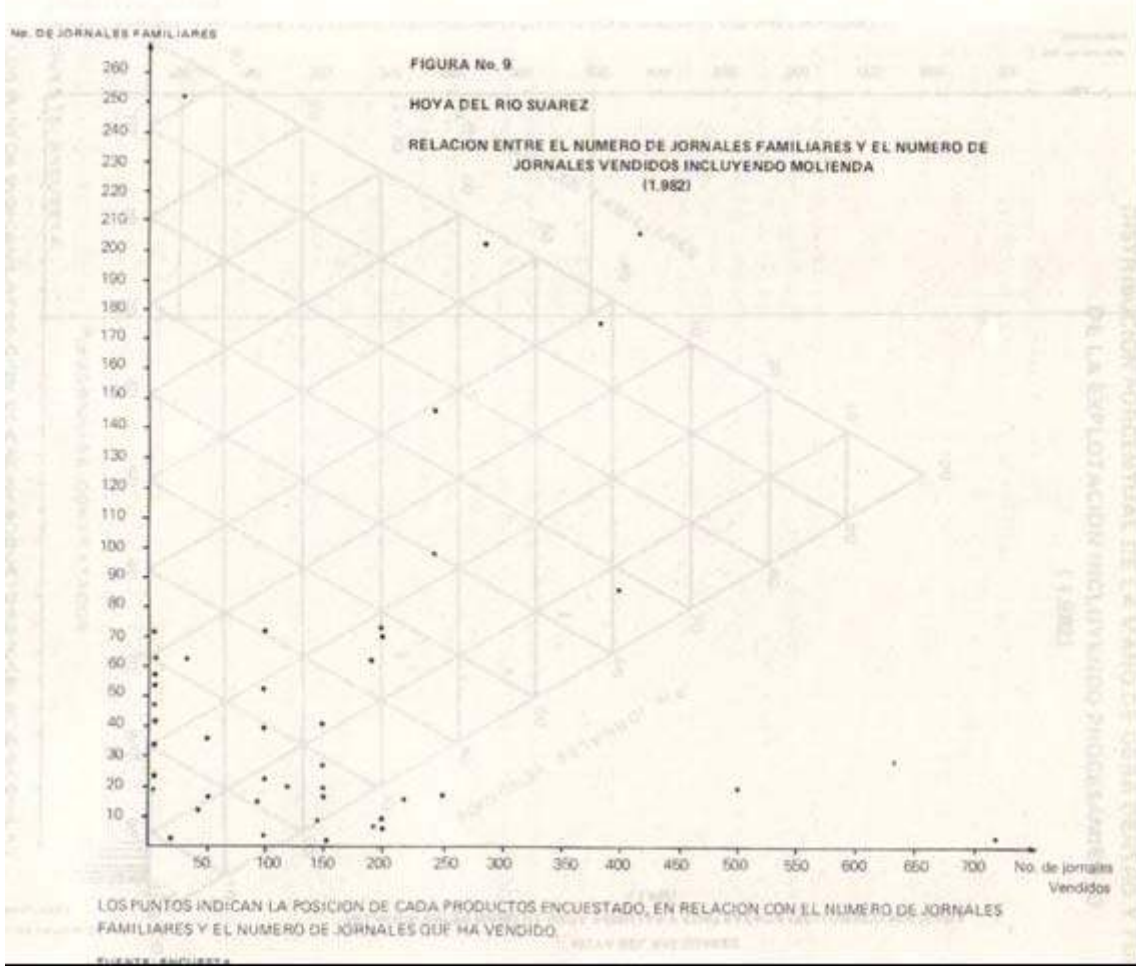


FIGURA No. 10

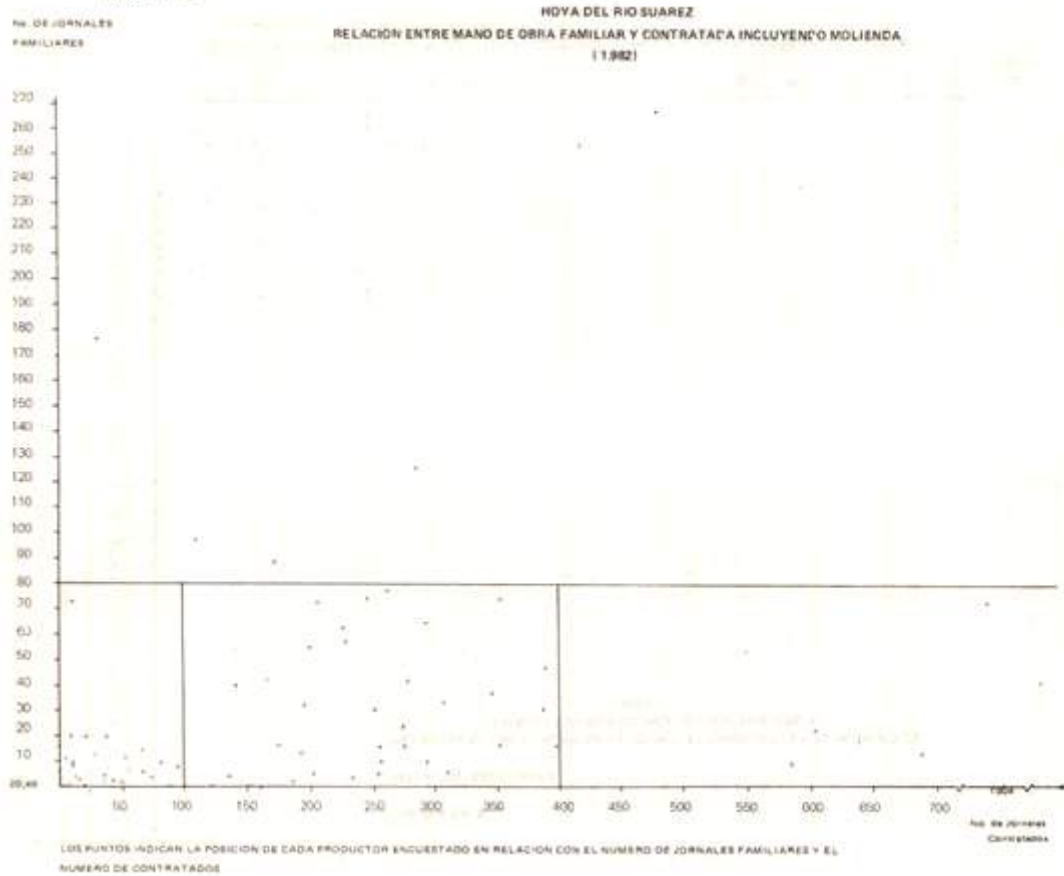
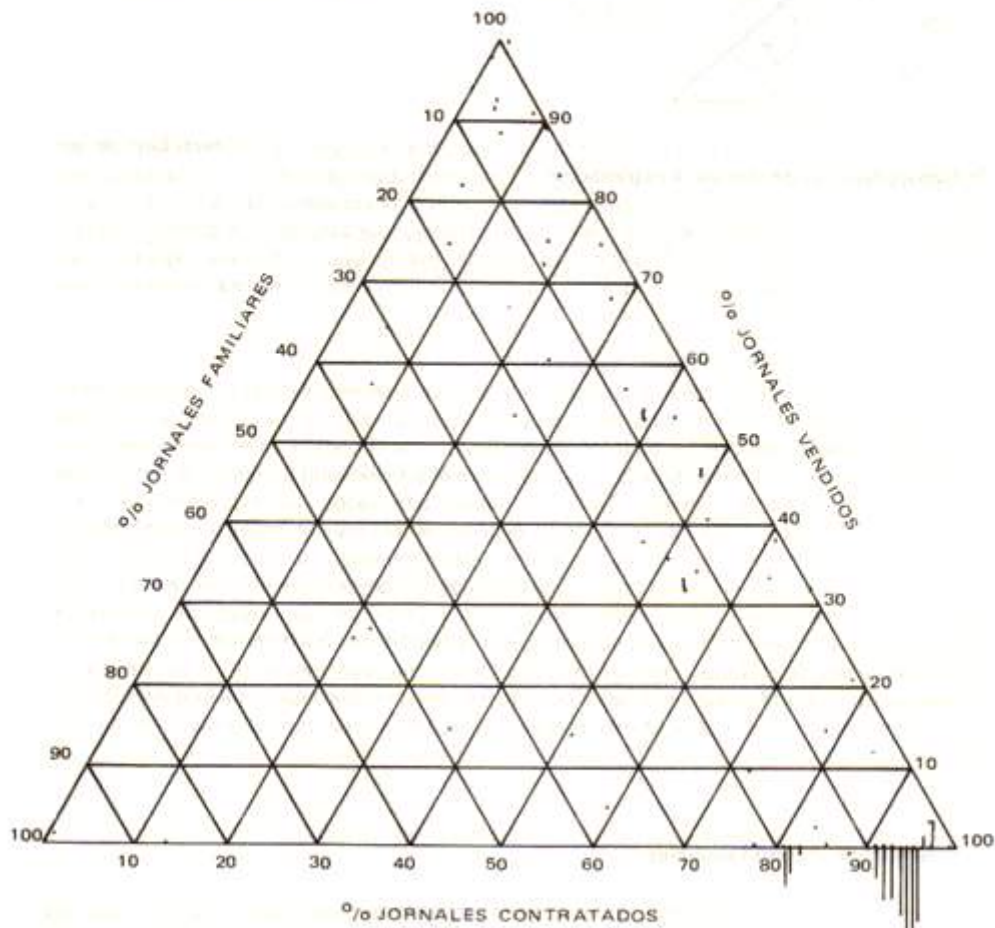


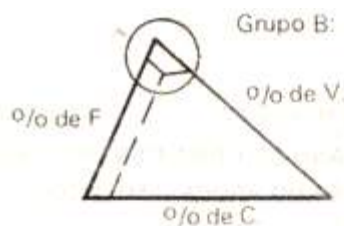
FIGURA No. 11

HOYA DEL RIO SUAREZ
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA MANO DE OBRA DENTRO Y FUERA
DE LA EXPLOTACION INCLUYENDO PROCESAMIENTO
(1.982)

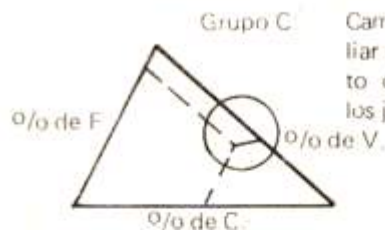


FUENTE: ENCUESTA

LOS PUNTOS INDICAN LA POSICION DE CADA PRODUCTOR EN RELACION CON LA
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA MANO DE OBRA.



Grupo B: Se trata de productores cuya característica principal es la elevada venta de fuerza de trabajo familiar, en comparación con el uso de trabajo familiar y trabajo contratado para su explotación. Dentro de esta categoría deberán estar los campesinos de menores recursos.



Grupo C: Campesinos con un bajo nivel de uso de trabajo familiar en la explotación, y con niveles medio y medio alto de venta de trabajo familiar y de contratación de los jornales.

Los rasgos comunes hasta el momento, se relacionan siempre con un **nivel bajo de uso de trabajo familiar dentro de la explotación**, y niveles variables de trabajo contratado y vendido. Al parecer, el bajo uso de trabajo familiar obedece a la presencia de dos cultivos principales (café y caña) donde se presentan picos de trabajo que superan la disponibilidad media de trabajo familiar, y que obligan o bien a vender trabajo para compensar ingresos cuando los medios de producción son escasos; o a contratar jornales para **realizar** las labores que requieren los cultivos.

Como un comentario final a esta clasificación por patrones de uso de mano de obra, debe considerarse que en algunas regiones de Colombia, este factor comienza a volverse escaso rápidamente, lo cual ha dado como resultado una elevación en el salario medio rural por encima en ocasiones del mínimo institucional y brindando inclusive, según la zona, mejores posibilidades de conseguir niveles de ingreso adecuados, que explotando la propia tierra. Como se sabe, los alimentos por lo general tienen precios bajos, en comparación con otro tipo de productos, y frecuentemente están sometidos a controles por parte del Estado. Es posible entonces contradecir los planteamientos teóricos iniciales, en el sentido de que no necesariamente los campesinos que venden un porcentaje elevado de su mano de obra están en peores condiciones económicas que los demás. Puede darse el caso de unidades familiares de elevados ingresos relativos en la zona, que venden un importante porcentaje de su disponibilidad familiar, y con mayor razón en Barbosa, zona que presenta los índices de escasez de mano de obra más acentuados, en relación con las otras zonas paneleras.

Niveles de ingreso familiares.

En relación con los ingresos, a partir de la encuesta se calcularon en primer lugar los de origen agropecuario, y a éstos se les restaron los pagos monetarios hechos en relación con ellos. Posteriormente se calcularon los gastos de reposición (compra de insumos, reparaciones y compra de herramientas), para obtener el excedente agropecuario anual. A este excedente agropecuario se le sumaron los ingresos por venta de mano de obra, para llegar finalmente a un excedente total campesino, que incluye provisiones para capitalización eventual, y para consumo corriente.

No se estimaron los gastos de consumo corriente, por considerar que, por las características de la gente de la zona, no serían del todo confiables (el campesino de la región es generalmente desconfiado).

En el cuadro No. 22 se presenta la información obtenida, de la cual es importante comentar lo siguiente:

La mayor parte del ingreso se obtiene por actividades agropecuarias dentro de la explotación (77,10% del total agropecuario bruto). Los pagos monetarios por mano de obra asalariada representan un 34,0% con respecto al ingreso agropecuario, lo cual se considera una cifra relativamente elevada. Los pagos monetarios más los gastos de reposición representan el 60,00% aproximadamente de los ingresos brutos agropecuarios y finalmente, dentro del excedente para capitalización más consumo, los ingresos por venta de mano de obra representan un 17,30%, lo cual de hecho da una idea de la importancia del mercado de trabajo regional.

El excedente total promedio para los encuestados representa un ingreso mensual de \$10.900 por unidad familiar, lo cual da una idea de la situación socioeconómica de la zona. Más aún, si se tiene en cuenta que el promedio de personas por familia es de 5,7, se tendría un ingreso promedio de \$1.900/mes por persona, lo que representa al año, y con el cambio actual, US\$306, muy por debajo del promedio nacional.

Una vez estudiados los ingresos y gastos por explotación, se clasificaron de mayor a menor, con el fin de agruparlos en conjuntos relativamente homogéneos y diferenciados significativamente unos de otros.

Esta clasificación se hizo mediante la metodología estadística de cabeza y cola, y se llegó finalmente a tres grupos de ingresos, a saber: *

Grupo 1. De ingresos altos (17 agricultores).

Grupo 2. De ingresos medios (16 agricultores).

Grupo 3. De ingresos bajos (46 agricultores).

Nótese cómo el 58,00% de los agricultores se encuentran en el nivel de bajos ingresos.

Hecha esta clasificación se procedió a combinarla con los grupos obtenidos anteriormente, en cuanto a patrones de uso de mano de obra, como se explica a continuación:

Clasificación final de grupos según criterios de uso de mano de obra e ingresos.

Dada la necesidad de obtener un número suficiente de observaciones en cada uno de los estratos a considerar, se llevó a cabo en primer lugar un reagrupamiento de los conjuntos de mano de obra, quedando solamente el grupo 1, de alto nivel de contratación de mano de obra, con un bajo porcentaje de uso de mano de obra familiar, y sin venta de mano

*/ La diferencia entre los grupos fue altamente significativa, ($F = 32,99$), al 10%

Cuadro No. 22 Cálculo del excedente campesino según encuesta, en la Hoya del Río Suárez.

Concepto	Componentes	Valor Millones de pesos	% Parcial	% Total
1. Ingreso bruto:	Agropecuarios	12,40	77,1	
	Otros agropecuarios*	1,54	9,6	
	No agropecuarios **	0,90	5,7	
	Otros ***	1,23	7,6	
	Sub-total	16,07	100,0	
2. Pagos monetarios	Mano de obra asalariada	4,20	73,3	
	Intereses y préstamos	1,00	17,4	
	Otros	0,53	9,3	
	Sub-total	5,73	100,0	
3. Ingreso neto inicial (1-2)		10,34		
4. Gastos de reposición ****		1,74		
5. Excedente agropecuario (3-4)		8,60		82,7
6. Ingresos por venta mano de obra		1,80		17,3
7. Excedente para capitaliz + consumo		10,40		100,0

- * Venta de animales principalmente
- ** Venta de leña, carbón y similares.
- *** Recuperación de préstamos, giros familiares, similares.
- **** Compra de insumos para caña y elaboración de panela, reparaciones y reemplazo de herramientas.

de obra, y el grupo 2, en el que se ubicaron los productores que venden mano de obra en algún porcentaje, que usan mano de obra familiar en bajo porcentaje, y que usan mano de obra contratada en un porcentaje entre medio y bajo.

La razón para agrupar los conjuntos anteriores, además de lograr más grados de libertad (por necesidad estadística), fue que si bien los porcentajes de mano de obra contratada son relativamente diferentes, no así los volúmenes absolutos de la misma (diferencia de promedios). De otro lado, en el grupo 1, de acuerdo a los lineamientos teóricos, deberán encontrarse los productores de mayores ingresos, y en el grupo 2 los de menores ingresos, dada la característica combinada de venta de trabajo familiar y contratación de mano de obra asalariada.

Como en el estudio interesa conocer los contrastes más importantes, se decidió en esta primera etapa eliminar los agricultores de ingresos medios. Por ello, la clasificación final establecida fue la siguiente:

Grupos según uso de mano de obra	Niveles de ingreso (excedente total)	
	Año	Bajo
a) Grupo 1: No vende mano de obra, contrata en elevado porcentaje	Grupo A₁: (9 familias) Ingresos medios: a) anual \$ 590.336 b) mensual \$ 49.195	Grupo B₁: (19 familias) Ingreso medio: a) anual \$ 13.732 b) Mensual \$ 1.144
b) Grupo 2: Vende mano de obra de obra y contrata en porcentajes medios y bajos.	Grupo A₂: (8 familias) Ingresos medios: a) anual \$ 271.243 b) Mensual \$ 22.603	Grupo B₂: (27 familias) Ingresos medios: a) Anual \$ 29.695 b) mensual \$ 2.474

Esta primera información sobre grupos o tipos de campesinos muestra dos hechos interesantes: en primer lugar, una distribución del ingreso, como se presenta en el cuadro 23, bastante desigual, y en segundo lugar el hecho de que no necesariamente existe una asociación positiva entre ingresos y volumen de mano de obra contratada, o, al contrario, entre ingresos y venta de trabajo familiar.

En relación con los ingresos, puede decirse realmente que los campesinos de los grupos B₂ y B₁ están en un nivel muy precario, ya que la familia en su conjunto no alcanza a percibir en efectivo ni siquiera un salario mínimo mensual. Es de suponerse que en estos dos grupos el nivel de autoconsumo debe ser relativamente elevado. Por el contrario, los productores de los grupos A₁ y A₂ tienen niveles de ingresos que para el sector rural se pueden considerar adecuados, en especial los del grupo A₁, en razón de que adicionalmente producen en finca algunos alimentos para uso directo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS

De acuerdo con la tipificación de agricultores anteriormente establecida, en la cual fue posible ubicar grupos suficientemente heterogéneos entre sí y homogéneos dentro de sí, es de esperar que las características de los mismos en cuanto a los recursos disponibles, el

Cuadro No. 23 Hoya del Río Suárez. Grupos de campesinos seleccionados Niveles de ingresos promedio

Grupo	Patrón de uso de la mano de obra	Número de salarios mínimos por mes para la familia *	Ingreso per cápita anual en dólares **	Número de familias
A1	No vende y contrata en alto porcentaje	5,34	1.381	9
A2	Vende y contrata en porcentajes medios y bajos	2,46	635	8
B2	Vende y contrata en en porcentajes medios y bajos	0,27	69	27
B1	No vende y contrata en altos porcentajes	0,12	32	19
		TOTAL		63

Nota: A = Altos ingresos
B = Bajos ingresos

* En promedio \$9.200/mes
** 1 US\$ = 75 pesos colombianos.

uso que hacen de ellos y los resultados obtenidos en la producción, así como inserción del cambio técnico dentro de sus estructuras productivas, resulten igualmente definidos para cada uno de ellos y diferentes con respecto a los demás.

A continuación se identifican para cada uno de los grupos, sus características generales, otras características productivas, limitantes, expectativas, opiniones acerca de la presencia institucional, y por último una reflexión acerca de las posibilidades de acumulación por parte de los productores y el papel jugado en ella por el Cambio Técnico, tomando como base de análisis un modelo econométrico establecido para tal fin.

La profundización analítica acerca del Cambio Técnico, su presencia, características y elementos condicionantes se presentan en el Capítulo IV.

Características generales.

Tamaño de las explotaciones y aprovechamiento de la tierra.

En la Hoya del Río Suárez se encuentra una relación evidente y directa entre el tamaño de las explotaciones y el nivel de ingreso de quienes las usufructúan. Como se observa en el cuadro No. 24 el promedio de tamaño de las explotaciones de los grupos de altos ingresos es muy superior al tamaño promedio de las mismas en el grupo de agricultores de bajos ingresos. Por lo tanto, el recurso tierra es un elemento importante en la posibilidad de acumulación de los productores de la zona.

De igual forma, aunque no tan significativas, existen diferencias entre el tamaño de las explotaciones de quienes venden mano de obra y quienes no la venden, constituyéndose en elemento que pueda explicar, ante la relativa escasez de tierra, la necesidad de trabajar fuera de la explotación y así obtener ingresos que compensen la imposibilidad productiva dentro de la misma.

Cuadro No. 24

Hoya del Río Suárez
Municipios Seleccionados
Aprovechamiento del Suelo por Grupos de Campesinos y Total
Porcentaje de Superficie

Aprovechamiento de la tierra Grupos de Campesinos	Area en Cultivos	Area en Pastos de Corte	Area en Pastoreo	Total Area en Uso	Area en Rastrojo o Descanso	Area en Tierra Inservible	Extensión Prom. Has.
De Altos Ingresos:							
A ₁	78,5	0,9	10,9	90,8	9,2	-	12,5
A ₂	55,3	-	23,7	79,0	21,0	-	9,5
De Bajos Ingresos:							
B ₁	79,2	2,2	15,0	96,4	3,5	-	3,4
B ₂	62,8	0,9	30,9	94,6	4,9	0,8	5,6
Total	70,5	0,8	19,3	90,6	9,0	0,4	6,55

Fuente: Encuesta

* Nota: Patrones de Uso de mano de Obra: A₁ y B₁ = No venden y contratan en alto porcentaje
A₂ y B₂ = Venden y contratan en porcentajes medios y bajos.

Por otra parte, si se tiene una visión de conjunto, en la zona se hace un uso intensivo del suelo. Como se observa también en el cuadro No. 24, dentro de las explotaciones encuestadas más del 90% del área se encuentra en uso, predominando dentro de ella el área en cultivos. Así, son poco importantes las áreas en pastos de corte, en descanso e inservibles.

En relación con las características anteriores, son interesantes las diferencias entre grupos de agricultores. Así, casi la totalidad del área de los grupos de bajos ingresos está en uso, en tanto que el área de rastrojo y descanso es superior porcentualmente para los grupos de altos ingresos.

En conclusión, la extensión de la tierra es elemento clave en la explicación del nivel de ingresos. Además, los grupos de campesinos de bajos ingresos, por poseer una menor extensión de tierra se ven obligados a hacer un uso más intensivo de la misma, mientras que los grupos de altos ingresos tienen la opción de seleccionar el uso dado a su tierra, de acuerdo con las posibilidades productivas de la misma.

Tenencia.

Las formas de tenencia encontradas en la zona son la propiedad, la aparcería y el arrendamiento. Puesto que en esta región es muy frecuente encontrar campesinos cuya explotación económica del suelo no se centra en un solo lugar, adquiere importancia hablar de Unidad de Explotación como término que unifica la existencia de varios predios bajo el manejo de un mismo agricultor.

Con respecto a esta unidad de explotación, se encuentra (Cuadro No. 25) la propiedad como forma predominante, mientras que la aparcería y el arrendamiento participan en bajos porcentajes. Esta predominancia se mantiene al analizar el predio encuestado. En los "otros lotes" la propiedad pierde su predominancia en tanto que bajo la aparcería se encuentra casi la tercera parte de su superficie.

El grupo de más altos ingresos se caracteriza porque todos sus miembros son propietarios, además de poseer el mayor promedio de área (12,5 Has.). El grupo de altos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos, tiene un reducido porcentaje de su superficie en aparcería. Al contrario, los grupos de bajos ingresos tienen en aparcería importantes áreas. Por tanto, existe una relación directa entre el nivel de ingresos, el tamaño promedio de los predios y la tenencia.

Si a lo anterior se añade que en aparcería los promedios de área no superan en ningún caso las 1.1 Has., se concluye que, además de no ser la aparcería la forma de tenencia predominante en la zona, tampoco genera las posibilidades económicas para que quien está sujeto a ella tenga un nivel de acumulación aceptable.

Ahora bien, La aparcería en la Hoya del Río Suárez tiene características bastante dinámicas, en la medida en que tanto propietario como aparcerero buscan de la explotación un beneficio comercializable, sobre todo a nivel de la caña panelera, en condiciones generales de reparto de costos y beneficios al 50%. Pero esta situación no permite al aparcerero participar tanto de la producción como de la comercialización en las mismas condiciones de los propietarios, pues mientras uno dispone de la tierra, el otro utiliza el trabajo, elemento que da importancia aún mayor en la explicación de la capacidad de acumulación, a la **posesión** del recurso tierra.

Cuadro No. 25

Hoya del Río Suárez
Municipios Seleccionados
Formas de Tenencia
Por Grupos y Total

Forma de Tenencia Grupos de Campesinos *		Total Unidad de Explotación			Predio Encuestado			Otros Lotes		
		Propiedad	Arrien- do	Aparce- ría	Propiedad	Arrien- do	Aparce- ría	Propiedad	Arrien- do	Aparce- ría
De Altos Ingresos: A1 A2	X	12.5	—	—	11.4	—	—	0.7	—	—
	o/o	100.0	—	—	100.0	—	—	100.0	—	—
	X (Has)	9.9	—	0.5	8.4	—	—	0.5	—	0.6
	o/o	94.0	—	6.0	100.0	—	—	47.0	—	53.0
De Ingresos Bajos: B2 B1	X (Has)	2.2	0.1	1.1	1.9	0.1	0.4	0.3	0.1	0.6
	o/o	64.3	4.3	31.4	79.5	3.0	17.4	27.1	7.5	65.4
	X (Has)	4.2	0.3	1.1	2.5	0.3	0.7	1.8	—	0.4
	o/o	76.6	4.6	19.7	72.4	7.7	19.9	80.7	—	19.3
Total	X (Has)	5.3	0.4	1.1	4.5	0.2	0.3	0.8	0.2	0.5
	o/o	80.7	5.9	13.5	89.7	3.5	6.8	50.6	13.7	35.8

Fuente: Encuesta

* Nota: Patrones de Uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden y contratan en alto porcentaje
A2 y B2 = Venden y contratan en porcentajes medios y bajos

Composición familiar.

En la zona, y para los encuestados se encuentra que el mayor número de personas está en edad económicamente activa (55,6%), pero las características por grupos de campesinos son bien definidas.

Los grupos de agricultores que tienen un mayor promedio de personas por familia (Cuadro No. 26) son los que venden mano de obra, lo que lleva a concluir que no necesariamente es la pobreza la que obliga a vender mano de obra, sino que el contar con un número determinado de personas en la familia, facilita esa situación.

El grupo de agricultores con el porcentaje más alto de mayores de 60 años es el de altos ingresos que no vende mano de obra, mientras que en los otros grupos este porcentaje es bajo.

El grupo de altos ingresos que vende mano de obra, aparte de poseer el mayor promedio de personas por familia, es el que posee el mayor porcentaje de personas entre los 14 y 60 años, lo que determina como el grupo que cuenta en mayor medida con el recurso trabajo.

Cuadro No. 26

Hoya del Río Suárez
Municipios Seleccionados
Composición Familiar por Grupos y Total
Porcentajes por Rango de Edad

Rangos de Edad Grupos de Campesinos *	Rangos de Edad				Total	Promedio de personas por familia
	Mayores de 60 Años	Entre 14 y 60 Años	Entre 7 y 14 Años	Menores de 7 Años		
De Altos Ingresos:						
A ₁	24,2	33,3	21,2	21,2	100,0	3,66
A ₂	1,6	85,5	8,1	4,8	100,0	7,75
De Bajos Ingresos:						
B ₂	3,1	50,3	31,3	15,3	100,0	6,03
B ₁	7,5	54,8	20,4	17,3	100,0	4,89
Tota:	6,9	55,6	21,6	16,9	100,0	5,70

Fuente: Encuesta

* Nota: Patrones de Uja de mano de Obra: A₁ y B₂ = No venden y contratan en alto porcentaje
A₂ y B₁ = Venden y Contratan en Porcentajes medios y bajos.

A excepción del grupo de altos ingresos que vende mano de obra, los demás grupos tienen un buen potencial productivo en términos de mano de obra al contar con porcentajes importantes de menos de 14 años en sus familias.

En la Hoya del Río Suárez, tanto la composición familiar por edades como el número de personas por familia y en edad económicamente activa determinan en mayor proporción, que el nivel de ingresos, la venta o no de mano de obra fuera de la explotación.

Migración.

Como se observa en el cuadro No. 27, de acuerdo con la muestra escogida, se encontró que la zona tiene un alto porcentaje de migrantes (el 24,30% del número total de personas que debería haber en las fincas encuestadas). La principal causa de migración es la búsqueda de mejores ingresos seguida por el matrimonio. Aparte del motivo educación, que llevó a migrar al 17,70% de estas personas, las demás causas son poco relevantes.

Las causas de migración por grupos de campesinos son relativamente diferentes, aunque a excepción del grupo de altos ingresos que vende mano de obra, todos muestran como principal causa la búsqueda de mejores ingresos. El motivo educación es importante para los grupos que no venden mano de obra, sobre todo para el de mayores ingresos, y el motivo matrimonio es el principal para el grupo de altos ingresos que vende mano de obra.

Cuadro No. 27

Hoya del Río Suárez
Municipios Seleccionados
Causas de Migración por Grupos y Total

Motivo Grupos de Campesinos *		Educación	Falta de trabajo en Fincas	Busca de mayor Ingreso	Matrimonio	Servicio Militar	Total
- De Altos Ingresos							
	n	11		14	7		32
A1	o/o	34.4		43.8	21.9		49.2 1/
	n			2	8		10
A2	o/o			20.2	80.0		13.8 1/
- De Bajos Ingresos							
	n			18	7		25
B2	o/o			72.0	28.0		13.3 1/
	n	8	2	18	17		45
B1	o/o	17.8	4.4	40.0	37.8		32.6 1/
Total de la Muestra							
	n	25	3	58	54		141
	o/o	17.7	2.1	41.1	38.3	0.8	24.3 1/

Fuente: Encuesta

* Nota: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = no venden ni contratan en alto porcentaje
A2 y B2 = Venden y contratan en porcentajes medios y bajos

1/ Estos porcentajes corresponden al número de migrantes con respecto al número total de miembros que deberían tener las familias encuestadas (migrantes más los que habitan permanentemente las fincas).

Por tanto, la zona es expulsadora de mano de obra, sobre todo a nivel de los grupos que no la venden, y sin tener una importancia tan relevante el nivel de ingresos para que esto suceda. En cambio, el hecho de obtener un ingreso por trabajo fuera de la unidad de explotación, se constituye en barrera para la migración, en la medida en que complementa los ingresos obtenidos por el trabajo productivo en la finca.

Venta y Autoconsumo.

La hoya del Río Suárez se caracteriza por tener una producción dirigida principalmente hacia el mercado (Como se observa en el cuadro No. 28), en la medida en que los productos más importantes se destinan casi en su totalidad a la venta. La panela no es autoconsumida en más de un 2,30/o por ninguno de los grupos, y en el café esta proporción es ligeramente superior.

Por el contrario, el plátano y la yuca son productos que los agricultores dedican en mayor porcentaje para el autoconsumo. El maíz es el cultivo que, entre grupos, mayor di-

Por grupos de campesinos*
En porcentajes

Grupos de Campesinos *	PANELA		CAFE		MAIZ		PLATANO		YUCA	
	Venta	Auto-consumo	Venta	Auto-consumo	Venta	Auto-consumo	Venta	Auto-consumo	Venta	Auto-consumo
De altos ingresos										
A1	99,9	0,1	95,3	4,7	67,3	32,7	—	—	—	—
A2	97,8	2,2	96,1	3,9	11,5	88,5	—	100,0	—	100,0
De bajos ingresos										
B2	98,3	1,7	95,9	4,1	55,4	44,6	19,4	80,6	—	—
B1	97,7	2,3	94,6	5,4	24,8	75,2	7,3	92,7	—	—

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra:

A1 y B1 No venden mano de obra y contratan en altos porcentajes.

A2 y B2 Venden mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos.

versidad de situaciones presenta en cuanto a su proporción vendida, pero sin mostrar tendencias definidas por niveles de ingresos o uso de mano de obra.

Así, en la Hoya del Río Suárez los agricultores dependen para sus ingresos agrícolas de la venta, primordialmente de panela y café, en tanto que el resto de la producción de sus explotaciones tiene bastante importancia para el consumo familiar. Esta dependencia de dos productos está relacionada con la rentabilidad de los mismos y determina en gran parte la especialización productiva de la región.

Crédito.

El crédito recibido por los agricultores en la zona estudiada, en general presenta volúmenes relativamente altos. En la medida en que la fuerza de trabajo contratada es abundante, las exigencias monetarias para su pago también son importantes. Por tanto, como se muestra en el cuadro No. 29 el grupo que menor valor promedio de préstamos tiene, (\$84,593), es el grupo de bajos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos.

Hoya del Río Suárez
Crédito Recibido
Por grupos de agricultores

Cuadro No. 29

Grupos de campesinos*		Altos Ingresos		Bajos Ingresos	
		A1	A2	B2	B1
Rubro					
Valor promedio del préstamo (\$)		161,111	149,625	84,593	89,263
Tiempo promedio usando crédito (años)		15,9	11,4	9,1	10,9
Destino de los préstamos en valor (0/o)	Caña	63,1	29,2	42,0	49,5
	Café	27,3	16,5	1,8	4,2
	Animales	8,4	54,3	35,7	15,1
	Vivienda	1,2	0,0	11,2	15,3
	Otros	0,0	0,0	9,3	15,9
Destino de los préstamos en número (0/o)	Caña	50,0	33,3	35,8	35,7
	Café	16,7	25,0	1,9	3,6
	Animales	25,0	41,7	43,4	35,7
	Vivienda	8,3	0,0	7,6	14,3
	Otros	0,0	0,0	11,3	10,7

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra

1 A1 y B1: No venden mano de obra y contratan en altos porcentajes.
A2 y B2: Venden mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos.

Los grupos de altos ingresos, presentan promedios de créditos superiores a los grupos de bajos ingresos, lo que refleja que los primeros tienen mentalidad hacia la capitalización y un mejor respaldo para cubrir los préstamos.

Dentro de cada nivel de ingresos, los grupos que no venden mano de obra, tienen promedios mayores de préstamos que los que sí lo hacen y contratan en porcentajes medios y bajos, situación que se presenta en parte porque quienes perciben ingresos fuera de su explotación, destinan parte de ellos a cubrir sus costos especialmente por la mano de obra que contratan, razón por la cual su demanda de crédito puede ser menor.

En lo que se refiere al tiempo de utilización del crédito, los grupos de altos ingresos, tienen en promedio más años utilizando préstamos que los grupos de bajos ingresos, destacándose que las diferencias de tiempo promedio entre grupos son relativamente pequeñas (11,4, 9,1 y 10,9 años) a excepción del grupo de mayores ingresos, que tiene un promedio considerablemente más alto (15,9 años).

En cuanto al destino de los préstamos, importantes porcentajes son dedicados para el cultivo de la caña panelera, por ser el cultivo principal en la zona y alto demandante de jornales, lo que hace que comparativamente la inversión en él, con respecto a otros cultivos, sea apreciable.

Los grupos de altos ingresos son los que dedican una buena proporción de los préstamos al cultivo del café, segundo producto en importancia en la Hoya del Río Suárez, y poco accesible a los grupos de campesinos de bajos ingresos por requerir de un prolongado tiempo para empezar a producir.

Los porcentajes más altos de préstamos dedicados a la compra de animales, los absorben los grupos de campesinos que venden mano de obra, porque requieren de éstos para labores de trabajo especialmente, y para obtener algunos ingresos adicionales.

El número de préstamos otorgados que se muestra en el cuadro No. 29 tiene tendencias similares a las del valor de los mismos, para los grupos de altos ingresos. Para los otros grupos, el porcentaje del número de préstamos para caña es menor que para animales porque al otorgarse montos por préstamos superiores para caña, los valores presentan distribuciones porcentuales diferentes, es decir que en caña se otorgan volúmenes relativamente altos de crédito, en pocos préstamos con respecto a los demás destinos posibles del mismo.

Por tanto, el destino del crédito está directamente relacionado con la importancia que para la zona tiene el cultivo de la caña panelera y el uso de animales en labores agrícolas. El monto del mismo depende de la capacidad de acumulación que lo garantice y de la cantidad de recursos que requieran de su existencia.

Otras características productivas.

Tipos de arreglos.

Siendo la Hoya del Río Suárez una zona fundamentalmente panelera y en buena parte con condiciones para el cultivo del café, los cultivos encontrados giran principalmente

alrededor de los mencionados. También son importantes el maíz, el plátano, la yuca y los frutales.

Por otra parte, como se observa en el Cuadro No. 30, para un número similar de cultivos en casi todos los grupos de agricultores estudiados, los grupos de menores ingresos muestran un número mayor de arreglos, evidenciando la necesidad que tienen de diversificar su producción para obtener mayor cantidad de productos, fundamentalmente para su autoconsumo.

En general, los arreglos productivos observados se pueden agrupar alrededor de la caña, el café y los de pancoger, ya sea que se cultiven solos o intercalados o asociados con otros cultivos. El cuadro No. 31 muestra como el arreglo más frecuente de la caña sola, seguida por la caña con otros cultivos, el café solo, el café con otros cultivos, y por último los arreglos solos o múltiples de cultivos de pancoger. Sin embargo, a nivel de grupos de agricultores se encuentran diferencias, ante todo por la importancia relativa que tiene el café para los grupos de altos ingresos. En ellos se observa que, aunque la caña sola es muy frecuentemente cultivada, los arreglos de café (con otros cultivos en el caso del grupo de más altos ingresos y solo en el caso del grupo de altos ingresos que vende mano de obra) son tanto o más importantes que ella.

Cuadro No. 30

Hoya del Río Suárez

Número de Cultivos y Arreglos Encontrados

Por grupos de campesinos*

Grupos de Campesinos*	Número de Cultivos Observados	Número de Arreglos Observados
De altos Ingresos:		
A ₁	8	6
A ₂	5	7
De bajos Ingresos:		
B ₂	8	11
B ₁	8	12

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra:

A₁ y B₁ = No venden y contratan en alto porcentaje

A₂ y B₂ = Venden y contratan en porcentajes medios y bajos.

Tipos de Arreglos

Frecuencias y Promedios de Area Sembrada

Por Grupos y Total

Cuadro No. 31

Tipos de Arreglos	Frecuencia sobre total de la muestra		Frecuencia por Grupos * en %				Promedios de Areas por Grupos y Total (Has)				
	n	o/o	Altos Ingresos		Bajos Ingresos		A1	A2	B2	B1	Total
			A1	A2	B2	B1					
Café											
A) Solo	37	48,1	66,7	62,5	51,9	63,2	4,9	1,7	2,0	1,5	2,3
B) Con otros Cultivos	26	35,1	22,2	50,0	48,1	42,1	4,3	3,5	1,28	2,2	2,1
Café											
C) Solo	18	23,4	33,3	75,0	22,2	26,3	3,7	3,1	2,0	1,7	1,9
D) Con otros Cultivos	15	19,5	66,7	12,5	7,4	26,3	4,9	0,5 <u>1/</u>	0,9	0,9	2,5
Panicoger											
E) Solos	14	18,2	33,3	50,0	7,4	31,8	0,8	0,6	0,6	1,9	1,1
F) Con otros Cultivos	5	6,5	0,0	12,5	3,7	15,8	0,0	2,0 <u>1/</u>	0,5 <u>1/</u>	0,5	0,8

Fuente Encuesta
Solo existe un dato.

1/

Nota Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = no Venden y contratan en alto porcentaje
A1 y B2 = Ven Jen y contratan en porcentajes medios y bajos

En cambio, los grupos de bajos ingresos tienen menores oportunidades de cultivar el café, sea por su ubicación fuera de zona cafetera o por el tiempo que requiere el café para comenzar su ciclo productivo. Así, para estos campesinos la caña sola y la caña asociada o intercalada con otros cultivos es mucho más importante que el café y que los cultivos de pancoger.

Los promedios de área sembrada para cada tipo de arreglo, como se observa también en el cuadro No. 31, dependen ante todo de la disponibilidad de los agricultores en cuanto al recurso tierra. En general, el grupo de altos ingresos que no vende mano de obra y contrata en alto porcentaje, es el que cuenta con los mayores promedios de área para casi la totalidad de los arreglos que cultiva, seguido por el grupo que vende mano de obra y en último lugar por los grupos de bajos ingresos.

Dentro de cada grupo, los mayores promedios de área por arreglo se encuentran precisamente en aquellos arreglos que con mayor frecuencia se presentan.

De esta manera, el uso de un arreglo y su posibilidad de explotación dependen tanto de la disponibilidad de tierra del agricultor como de la posibilidad o necesidad que tenga el mismo de obtener de él un provecho comercial o de subsistencia. Aunque la caña panelera es la especialidad de la zona, el café es el más importante para aquellos productores que, teniendo altos ingresos y mayores promedios de área, pueden cultivarlo derivando de ello mayores ganancias * / .

Tipos de finca .

Se considera aquí como tipos de finca las diferentes clases de organización, diversificación y orientación de las explotaciones analizadas, sobre la base de los cultivos y arreglos productivos involucrados en ellas.

En la Hoya del Río Suárez se encontró que son inexistentes las explotaciones con exclusiva orientación a la subsistencia. Como se observa en el cuadro No. 32 son escasas las explotaciones sin actividades agrícolas, y las demás tienen lotes con caña, café o con ambos cultivos, independientemente de si éstos son los únicos de las fincas o si se encuentran con otras especies, concluyéndose de aquí que necesariamente existe por lo menos un lote con orientación hacia el mercado.

Ahora bien, Entre estos dos cultivos predomina la caña panelera, en la medida en que las fincas que tienen que ver con la caña pero no con el café son casi el 50^oo, en cambio, son escasas las fincas que tienen que ver con el café, pero no con la caña. Por tanto, los cultivadores de café en la zona reconocen la importancia de la panela como fuente de ingresos en sus explotaciones.

También es importante destacar la poca frecuencia de fincas con orientación exclusiva hacia uno de los cultivos mencionados, lo que constituye un indicador de la diversificación productiva de la región.

* / Las relaciones beneficio - costo de cada arreglo se observan detalladamente en el Capítulo IV.

Hoya del Río Suárez
Tipos de Fincas

Cuadro No. 32

Por Grupos de Agricultores y Total

TIPOS DE FINCAS	Frecuencias Sobre el Total de Muestra		FRECUENCIAS POR GRUPOS * 1/							
			De Altos Ingresos				De Bajos Ingresos			
	n	%	A ₁		A ₂		B ₂ 2/		B ₁	
		n	%	n	%	n	%	n	%	
- Con Caña										
1 - Caña Solo	10	15,9	1	11,1	1	12,5	6	22,2	2	10,5
2 - Caña y otros excp. café	19	30,2	-	-	2	25,0	10	37,0	7	36,8
Sub-Total caña	29	46,0	1	11,1	3	37,5	16	59,1	9	47,1
- Con Café										
3 - Café Solo	3	4,8	2	22,2	-	-	1	3,7	-	-
4 - Café y otros excp. caña	6	9,6	-	-	1	12,5	2	7,4	3	15,8
Sub-Total Café	9	14,4	2	22,2	1	12,5	3	11,1	3	15,8
Café y Caña										
5 - Con dos arreglos	14	22,2	3	33,3	3	37,5	4	14,8	3	15,8
6 - Con más de dos	9	14,3	3	33,3	1	12,5	2	7,4	4	21,1
Sub-Total Café - Caña	23	36,5	6	66,6	4	50,0	6	22,2	7	36,8
Sin Labores Agrícolas	2	3,2	-	-	-	-	2	7,4	-	-
Total	63	100,0	9	100,0	8	100,0	27	100,0	19	100,0

* No incluye el grupo de agricultores de Ingresos medios 14 en total.

1/ Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₂ = No venden y contratan en alto porcentaje A₂ y B₁ = Venden y contratan en porcentajes medios y bajos.

Ahora bien, Como se observa a través de los análisis anteriores, el nivel de ingreso, vía disponibilidad de tierras, tenencia, etc., determina buena parte de las características de la explotación. Es así como los grupos de altos ingresos presentan la mayor frecuencia de fincas relacionadas con caña y café al mismo tiempo, dejando en segundo plano las fincas que tienen que ver con la caña mas no con el café.

Sucede lo contrario con las fincas de los agricultores de bajos ingresos. En ellas, debido a la poca disponibilidad de tierra y a la frecuencia de la aparcería, la caña, sin tener que ver con el café, se constituye en la orientación más frecuente de las explotaciones.

De tal manera, en la Hoya del Río Suárez existe diversificación productiva, pero su orientación comercial o para autoconsumo depende en buena parte de la disponibilidad del recurso tierra. Así, bajos tamaños de tierra conllevan diversificación hacia los productos de subsistencia, pero al lado de la caña panelera como producto comercial. Mayores tamaños de tierra permiten diversificación con café y caña.

Cambios en las actividades productivas.

Los cambios en las estructuras productivas que a través del tiempo se han sucedido en la Hoya del Río Suárez tienen para el conjunto de la región y para los agricultores que los realizaron, una fuerte relación con el mercado.

Como es posible apreciar en el cuadro No. 33 la actividad que se ha dejado de realizar, casi totalmente, es el cultivo del tabaco, en tanto que para muchos agricultores el cultivo del café y la caña en sus explotaciones es relativamente reciente.

Jugando papel preponderante como cultivos orientados casi en su totalidad hacia la venta, el café y la panela han mostrado más movilidad en términos de aumentos y disminuciones de superficie que los demás cultivos.

De tal manera, se observa que la importancia actual de la caña panelera y del café no responden a una tradición productiva en la zona, sino a sus ventajas económicas comparativas con respecto a las demás actividades de producción regionales, evidenciando a la vez la racionalidad que el agricultor campesino utiliza con respecto a su trabajo y sus fuentes de ingreso.

Limitantes de la explotación.

Con base en la opinión de los agricultores entrevistados, se pudo establecer qué factores impiden en la zona un mayor auge de la producción y a la vez la importancia relativa que dentro de las explotaciones tienen estos impedimentos.

En la Hoya del Río Suárez son considerados como principales limitantes de la explotación, (como lo muestra el cuadro No. 34), en general los que tienen que ver con el factor trabajo, tanto por su alto costo como por su escasez. Dado que para la producción panelera el uso de la fuerza de trabajo es muy intensivo en determinadas épocas del caño, el contrato de mano de obra se hace indispensable para la mayor parte del campesinado. En la medida en que el área panelera en la región es bastante grande, se configura un mercado de trabajo donde la mano de obra es relativamente escasa y por lo tanto costosa.

Hoya del Río Suárez
Cambio de Actividades Productivas
Por grupos de Campesinos*

Cuadro No. 33

Grupos de Campesinos *	Actividades que se han dejado de Realizar							Actividades Nuevas							Cultivos con Aumento en Superficie					Cultivos con Disminución Superficie															
	Caña	Yuca	Plátano	Café	Frijol	Taba-co	Pa-pa-gon-yil	Al-godon	To-mate	Caña	Yuca	Plátano	Café	Frijol	Maíz	Yuca	Eu-ca-lipto	Ca-na-do	Pa-sos	Pla-cu-tu-nias	Ar-te	Caña	Yuca	Maíz	Plátano	Ca-pas	Frijol	Café	Caña	Yuca	Maíz	Plátano	Pa-sos		
Altos Ingresos																																			
A ₁	2		1							1		1									1					1			2	1					
A ₂	1	1			2	1				1	1	2	1		1		1	1			4			1											
Bajos Ingresos																																			
B ₂	1	1			1	6		1	3			2	1	1					1	1	6			1				2	1	1	1	1			
B ₁						1	1		1			1									3	1	1	1	2		1	1	5	2	1				
Total/In	4	2	1	1	1	9	2	1	2	6	1	1	7	1	2	1	1	1	1	1	16	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	4	1	1	
%	16.7	8.3	4.2	4.2	4.2	37.5	8.3	4.2	8.3	25.0	4.2	4.2	29.2	4.2	8.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	66.7	4.2	4.2	4.2	16.7	4.2	4.2	4.2	4.2	16.7	16.7	4.2	4.2		

Fuente: Encuesta

* Nota: Patrones de uso de mano de obra A₁ y B₁ = no venden y contratan en año porcentaje A₂ y B₂ = venden y contratan en porcentajes medios y bajos

Cuadro No. 34

Hoya del Río Suárez
Principales Limitantes de la explotación
Según orden de importancia

Orden de importancia Limitante	Orden de importancia			Total
	1a.	2a.	3a.	
Escasez de crédito	4	2	—	6
Escasez de tierra	10	9	4	23
Escasez de mano de obra	11	11	5	27
Alto costo del crédito	8	7	1	16
Alto costo de mano de obra	13	14	12	39
Alto costo del transporte	2	2	3	7
Bajos precios de los productos	9	10	12	31
Lejanía al lugar de venta	—	1	1	2
Otros	—	6	7	13

Fuente: Encuesta

Otros elementos limitantes en la zona son los bajos precios de los productos, la escasez de tierra y el alto costo del crédito. Estos aspectos se configuran como impedimentos a un desarrollo más acelerado de la producción y la productividad, dadas las características de economías campesinas de las explotaciones de la región, con bajos niveles de recursos (tierra y dinero) y sujetas a los vaivenes del mercado atomizado en el cual compiten.

Expectativas de los productores ante el cambio técnico.

Como se observa en el cuadro No. 35 las expectativas de los productores de caña panelera en la Hoya del Río Suárez, giran alrededor de la obtención de mayores rendimientos, tanto en el cultivo como en el procesamiento, y de la reducción de los costos derivados de la utilización de mano de obra.

Expectativas de los Productores ante el Cambio Técnico
Por productos y por Grupos de Campesinos *

Cuadro No. 35

GRUPOS DE CAMPESINOS *	C A N A									M A I Z				F R I J O L			
	Mayor Producción por unidad de superficie	Mejorar la calidad del producto	Obtener mayor cantidad de pañeta por Ton. de café	Reducir uso de mano de obra	Mejorar la composición del producto	Sostener rendimientos	Disminuir riesgos de producción	Disminuir el uso de Insumos	Insinuación del ICA	Mejor producción por Unidad de Superficie	Mejorar la calidad del producto	Mejorar la composición del producto	Sostener rendimientos	Reducir uso de mano de obra	Mayor producción por unidad de superficie	Mejorar la calidad del producto	Mejorar la composición del producto
Altos Ingresos **																	
A ₁	3,3	22,3	33,3	11,1	11,1	22,2	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A ₂	87,5	-	50,0	25,0	-	12,5	12,5	12,5	-	25,5	12,5	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos																	
B ₁	48,1	-	48,1	22,2	-	14,8	7,4	-	3,7	11,1	14,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
B ₂	42,2	21,1	26,3	21,1	-	15,8	15,8	5,2	-	10,5	-	-	5,2	5,2	-	-	-
Total *** /	49,2	9,5	39,6	20,6	1,6	15,8	11,1	3,2	1,6	11,1	4,8	1,6	3,2	3,2	1,6	1,6	1,6

Fuente: Encuesta

- * El porcentaje de agricultores con cada respuesta se tomó con base en el número de campesinos de cada grupo.
- ** Patrones de uso de mano de obra A₁ y B₁ = No venden ni contratan en alto porcentaje.
A₂ y B₂ = Venden y contratan en porcentajes medios y bajos.
- *** El porcentaje sobre el total de agricultores analizados (63).

Por una parte, la expectativa de obtención de mayores rendimientos tanto por hectárea como por tonelada de caña está relacionada con la escasez de tierra para ampliar la producción panelera, implicando una tendencia hacia el uso cada vez más intensivo de la tierra.

Por otra parte, la esperanza de reducir el uso de mano de obra al involucrar cambios en la tecnología utilizada, vuelve a poner de manifiesto la importancia que tiene este factor en la obtención de panela y los costos derivados de ella.

En cuanto al maíz y el frijol, los bajos porcentajes de agricultores que manifestaron inquietudes tecnológicas muestran la poca importancia relativa que en la zona tienen estos cultivos y su orientación básica hacia el autoconsumo, manifestada en el hecho de ser productos que en general se asocian con la caña, de la cual obtienen sus beneficios monetarios.

Acerca de la presencia Institucional.

Como base para establecer hasta qué punto los campesinos de la Hoya del Río Suárez están informados acerca de la presencia, en un futuro cercano, del Ingenio del Río Suárez y del Complejo del Bajo Ricaurte como nuevas instituciones influyentes en la producción y condiciones económicas de la zona, además de la posibilidad de establecimiento de asociaciones de productores de algún tipo, se solicitaron las opiniones de los agricultores sobre este particular.

Como resultado de lo anterior, se observó que un alto porcentaje de los campesinos no emitió concepto, evidenciando hasta cierto punto falta de información o poco interés, derivado posiblemente del escaso cubrimiento de los proyectos mencionados.

Con respecto al Ingenio del Río Suárez, el más cercano, conocido, y potencialmente más influyente de la región, se manifiesta en general un concepto favorable (ver cuadro No. 36) caracterizado en buena parte por la esperanza de los agricultores de evitar la molienda de caña y sus problemas, punto más crítico de la industria panelera, y por la expectativa existente sobre el mejoramiento de los precios y el mercado del producto.

Acerca del Complejo del Bajo Ricaurte, como lo muestra el cuadro No. 37, los pocos agricultores que emitieron concepto consideran que traerá un posible mejoramiento del mercado de las frutas y aún de la caña panelera, con su actividad.

Con frecuencia a la posible existencia de asociaciones de productores en la región (Cuadro No. 38), quienes no contestaron, o manifestaron no tener definido un criterio sobre el tema, reflejan el poco énfasis que se ha puesto en la región a estos tipos de agremiación. Sin embargo, la mayor parte de las personas que emitieron su concepto consideran en general que tales tipos de asociación pueden mejorar los precios y el mercadeo de sus productos.

POSIBILIDADES DE ACUMULACION Y EL PAPEL DEL CAMBIO TECNICO.

Consideraciones metodológicas.

Habiendo establecido a lo largo del presente informe las características generales de la Hoya del Río Suárez, los tipos de agricultores allí presentes y sus características en refe-

CINDOR - CORPOICA
CIMPA 95
Sder

Hoya del Río Suárez
Respuestas de Opinión Acerca del
Ingenio del Río Suárez

Cuadro No. 36

	Concepto Favorable				Concepto Desfavorable					Indefinido	Indiferentes	No contestaron
	Se mejora el precio de la caña y de la parcela	Se evita la mollienda y sus problemas	Se mejora mercados de parcela	Se desahorra la región	Solo sirve a los grandes	Acaba con los trapiches	Pueden imponer el precio	Beneficia solo a los cercanos	Es mejorar la mollienda actual			
Total	11	19	4	10	4	1	1	1	1	14	2	9
o/o *	14,3	24,6	5,2	13,0	5,2	1,3	1,3	1,3	1,3	18,2	2,6	11,7

Fuente: Encuesta
 */ Porcentaje sobre el total de agricultores encuestados

Hoya del Río Suárez
Respuestas de Opinión Acerca del
Complejo del Bajo Ricaute
Frecuencias Absolutas y Relativas

Cuadro No. 37.

	Concepto Favorable					Serrucho y Política	Indiferentes	Indefinidos	No Contestan
	Se mejora Mercados	Favorece la región	Evita la Mollienda	Venta de Miel	Garantiza Siembra de frutales				
Total	7	3	2	1	1	1	2	1	59
o/o *	9,0	3,9	2,6	1,3	1,3	1,3	2,6	1,3	77,0

Fuente: Encuesta
 */ Porcentaje sobre el total de agricultores encuestados

Cuadro No. 38

Hoya del Río Suárez
Respuestas de Opinión Acerca de las
Asociaciones de Productores
Frecuencias Absolutas y Relativas

	Concepto Favorable				No le gustan las compañías	Indefinidos	No Contestan
	Mejor Precio	Mejor Mercadeo	Progreso Regional	Supera Individualismo			
Total	13	4	1	2	3	24	30
%/o %/	16.9	5.1	1.3	2.6	3.9	31.2	40.0

Fuente: Encuesta.

1/ Porcentaje sobre el total de agricultores encuestados.

rencia a los recursos de que disponen, el uso que hacen de los mismos y las expectativas existentes sobre el desarrollo de la región, se hace necesario globalizar ese conjunto de variables internas y externas a las explotaciones de la zona para ubicar bajo qué condiciones y qué elementos inciden con mayor importancia en la capacidad que tienen los campesinos de la región para acumular.

De esta manera, se realizó un procedimiento electrónico de datos sobre la base de la información de las encuestas realizadas, para obtener un modelo econométrico de correlación múltiple que destacara los niveles de incidencia de las variables expuestas sobre el ingreso para Capitalización y Consumo de los agricultores de la zona.

Específicamente, se recurrió, por medio del computador del Centro Internacional de Agricultura Tropical, al uso del paquete "S.A.S." (Statistical Analysis System), y del proceso "Stepwise", por medio de los cuales, exponiendo toda la información disponible, se realizan tantas regresiones como variables, insertando a cada paso una nueva y reexaminando en cada etapa las variables que ya han sido incorporadas. De esta forma, se obtienen los mejores modelos de regresión posibles con el número de variables que se introduzcan al análisis.

Una vez obtenidos todos los posibles modelos de regresión, la escogencia de aquel que contenga solamente las variables más importantes para explicar en este caso la capacidad de acumulación de los campesinos de la zona, depende del valor observado del coeficiente

de determinación (R^2), de los grados de libertad del modelo, y de la prueba de Fisher (F), para cada una de las variables independientemente del mismo. El mejor modelo es aquel cuyos valores enunciados son los más altos posibles y cuyas variables independientes sean más significativas.

Para el análisis del modelo escogido se recurre nuevamente a los valores anotados, además de los valores de cada variable dependiente. De esta forma, es posible establecer la confiabilidad de los resultados sobre el elemento a explicar, el comportamiento de cada una de las variables importantes en la explicación, y su asociación con la variable dependiente.

Como se enunció anteriormente, los elementos sobre los cuales se consideró posible explicar la capacidad de acumulación de los campesinos de la Hoya del Río Suárez, tienen que ver en primer lugar con los recursos de que disponen, en segundo término con el uso que hacen de los mismos, y en tercer lugar con su vinculación institucional y con el cambio técnico presente en cada una de las explotaciones.

Con base en lo anterior, se considera aquí como variable a ser explicada, el ingreso para capitalización más consumo, que como se expuso anteriormente, resulta de la contabilización monetaria tanto de los egresos como de los ingresos del campesino, derivados de sus actividades dentro y fuera de la explotación. Por tanto, expresa claramente la situación de acumulación monetaria en la que se encuentran los agricultores encuestados.

Como variables explicativas de ese nivel de acumulación se encuentran:

Recursos: La extensión total de la unidad de explotación y la extensión del área en uso de la misma, como medida del recurso tierra, la tenencia de la explotación, el número de personas total por familia, el número de personas en edad económicamente activa y el número de migrantes, como medida del recurso trabajo, el capital productivo, como medida del nivel de capitalización existente en las fincas, dado por la valoración de máquinas y herramientas.

Uso de recursos: Se establece el número total de jornales contratados, vendidos y familiares, y la proporción de jornales familiares sobre el total utilizado en los cultivos de la explotación, como medidas del uso de la mano de obra. El crédito total recibido, los gastos de reposición y los denominados "otros gastos excepto por mano de obra", como elementos que cuantifican el uso del recurso capital. Como otro elemento que cuantifica el uso dado al resultado de la producción se establece en el modelo el porcentaje vendido del principal producto.

Como variable de vinculación institucional se considera si el campesino es o no usuario del programa DR1, sea del distrito de Barbosa o de Moniquirá.

Por último, y como elemento clave dentro de la presente investigación, se involucra el Cambio Técnico como posible variable explicativa de la capacidad de acumulación en la zona. Acerca de este punto se hace necesario aclarar dos aspectos.

En primer término, la medición de dicho cambio técnico por medio de un valor único para cada agricultor se realizó vinculando como un primer paso los resultados productivos del principal producto (caña o café) mediante la siguiente ecuación:

$$\text{ICT (Índice de Cambio Técnico)} = \frac{\text{Producción por hectárea}}{\text{Costos de producción por tonelada}}$$

Puesto que las escalas de valores del ICT resultantes son bastante diferentes tratándose de caña con respecto a café, el segundo paso realizado fue la unificación de tales escalas por medio de la ubicación de los valores superiores de cada producto, a partir de los cuales (considerados como 100%) se estratificaron los demás en términos de porcentaje con respecto a ellos.

La segunda aclaración se refiere al número de observaciones en las que fue posible ubicar un índice de Cambio Técnico. En la medida en que la producción de caña tiene un período vegetativo superior al año, no todos los agricultores encuestados, a pesar de contar con ingresos y con gastos, tenían a Diciembre de 1982 resultados de sus lotes en caña panelera. En tanto, todos los productores cafeteros mostraron resultados productivos claros. Esto determinó que el cubrimiento de tal variable fuera menor que el de las demás, lo que en términos de grados de libertad del modelo, limitaba un poco la amplitud del mismo.

Con base en lo anterior, se determinó la construcción de dos modelos. El primero de ellos, incluyendo la variable Cambio Técnico, con 53 observaciones, y el segundo, sin incluir esta variable, lo que permitió la inclusión de las 76 observaciones iniciales, permitiendo en este caso una mayor confiabilidad y cobertura a los resultados.

Resultados.

El Cuadro No. 39, muestra que el Cambio Técnico es poco relevante como variable explicativa de las posibilidades de acumulación del campesinado de la Hoya del Río Suárez. Aparecen como elementos confiablemente explicativos de la misma, los referentes al tamaño de la tierra en uso, la contratación y la venta de mano de obra, y principalmente los gastos hechos en la compra de insumos agrícolas.

Debido a la anterior situación, en términos de la confiabilidad de los resultados obtenidos, para el presente estudio resulta por tanto más importante contar con el mayor número posible de observaciones, sin tener en cuenta el índice de cambio técnico.

Así, el modelo econométrico de correlación múltiple que expresa más confiablemente cuáles son los determinantes de la posibilidad de acumulación en la zona, se presenta en el cuadro No. 40. Se puede afirmar que en la Hoya del Río Suárez quienes están en una mejor posición económica en términos monetarios son aquellos campesinos que utilizan más intensivamente el capital dentro de su explotación, sea por medio de la compra de insumos o su utilización en otros gastos excepto los de mano de obra, y son además los que poseen las mayores extensiones de tierra y solicitan las mayores cantidades de crédito. Por otra parte, la venta de mano de obra se constituye en una opción económica para elevar los ingresos.

Cuadro No. 39

HOYA DEL RIO SUAREZ
VARIABLES EXPLICATIVAS DE NIVELES DE BIENESTAR
 Incluyendo el índice de Cambio Técnico

$$ITCC = -27,127,3 + 14,010,4 EXU^{**} - 38,743,4 NPEA^{*} + 462,2 NTJC^{**} + 747,9 NTJV^{**} + 2,36 GREP^{***}$$

Prueba F para los
 estimadores

(19,11)	(16,51)	(18,03)	(10,46)	(12,66)
---------	---------	---------	---------	---------

Coeficiente de determinación $r^2 = 0,577$
 Prueba de Fisher $F = (12,82)^{***}$
 Número de observaciones $n = 53$
 Grados de libertad $gl = 47$

CONVENCIONES

- * Variable significativa al 10%/o
- ** Variable significativa al 5%/o
- *** Variable significativa al 1%/o

ITCC = Ingreso total para capitalización más consumo
 EXU = Extensión en uso
 NPEA = Número de personas en edad económicamente activa
 NTJC = Número total de jornales contratados
 NTJV = Número total de jornales vendidos
 GREP = Gastos de reposición por hectárea.

Fuente: Listados del computador, con base en la encuesta.

Cuadro No. 40

HOYA DEL RIO SUAREZ
VARIABLES EXPLICATIVAS DE NIVELES DE BIENESTAR
 Sin incluir el índice de cambio técnico

$$ITCC = -38,277,6 + 10,271,2 EXT^{*} - 824,9 NTJF + 352,9 NTJV^{*} + 2,0 GREP^{***} + 0,8 CT^{**} - 3,5 OGEMO^{**} + 13,304,6 NMIG$$

Prueba F para los
 estimadores

(14,58)	(12,09)	(13,65)	(17,89)	(7,88)	(7,30)	(2,04)
---------	---------	---------	---------	--------	--------	--------

Coeficiente de determinación $r^2 = 0,428$
 Prueba de Fisher $F = (7,28)^{***}$
 Número de observaciones $n = 76$
 Grados de libertad $gl = 69$

CONVENCIONES

- * Variable significativa al 10%/o
- ** Variable significativa al 5%/o
- *** Variable significativa al 1%/o

ITCC = Ingreso total para capitalización más consumo
 EXT = Extensión total
 NTJF = Número total de jornales familiares
 NTJV = Número total de jornales vendidos
 GREP = Gastos de reposición por hectárea
 CT = Crédito total recibido
 OGEMO = Otros gastos, excepto por mano de obra
 NMIG = Número de migrantes

Fuente: Listados de computador, con base en la encuesta.

tos, y no sencillamente un medio para subsistir en precarias condiciones. Por último, se puede decir en términos muy generales, que están en mejores condiciones las familias que dependen menos del trabajo familiar en su explotación, en concordancia con la característica regional de contratar altos volúmenes de mano de obra para las labores agrícolas.

De acuerdo con lo anterior, el recurso tierra es una limitante para la mayor parte de los campesinos de la zona en la medida en que poca tierra implica poca producción y bajos ingresos en términos absolutos. Sin embargo, este recurso no es el único determinante de la riqueza, en la medida en que gran parte de la capacidad de acumulación depende de cómo se disponga y utilice el dinero (a mayor crédito y mayores gastos de reposición por hectárea, mayores ingresos), y de la posibilidad que tengan los trabajadores de la zona de vender parte de su fuerza de trabajo fuera de la explotación. Lo anterior determina que se tienda a depender menos de la fuerza de trabajo familiar dentro de la explotación (implicando a su vez un mayor número de migrantes).

En conjunto, quienes tienen mayores posibilidades de acumulación son aquellos agricultores con mayores extensiones de tierra y con mentalidad dirigida hacia el uso de sus recursos y de los que puede obtener, con objetivos comerciales y de vinculación con los mercados de factores y de productos.

CAPITULO IV

CAMBIO TECNICO, CARACTERISTICAS Y DETERMINANTES.

Teniendo en cuenta la heterogeneidad de condiciones productivas y socioeconómicas en las que se desenvuelven los productores campesinos de la Hoya del Río Suárez, esbozados en capítulo anterior, y de acuerdo con la tipificación de agricultores que allí mismo se presentó, en el presente capítulo se trata de dar respuesta a los interrogantes planteados como el centro vital de la presente investigación.

- Existen diferencias tecnológicas entre los productores campesinos de esta zona?
- Cuáles son los tipos de tecnologías utilizados por los agricultores?
- Existe relación entre la tecnología en uso por parte del agricultor y la tecnología que se ha ofrecido por parte de las instituciones?
- Cuál es la relación entre la tecnología utilizada por el agricultor y su nivel de vida?
- Cuáles son las condiciones que determinan el nivel tecnológico que el agricultor utiliza en su unidad de explotación?
- Está relacionada la heterogeneidad de condiciones con la adopción de tecnología?

En esta forma, se trata de establecer la existencia o no de cambio técnico, su sesgo, las formas que adopta, y los resultados económicos de su uso.

Buscando el esclarecimiento de las condiciones de las que depende el uso de una determinada tecnología, se establece al final del capítulo una serie de modelos econométricos de respuesta en los cuales, para los arreglos estudiados, se involucran variables que tienen que ver con los recursos con que cuentan los agricultores, las formas como los utilizan y los resultados obtenidos de ellos, lo que permite observar los diversos elementos determinantes del uso de tecnología en la zona, de acuerdo con su importancia relativa para los agricultores, y para la región en conjunto.

Los arreglos productivos aquí analizados son la caña sola, la caña en el arreglo caña intercalada con maíz, el café solo y el café en el arreglo café intercalado con plátano, debido a dos razones: la primera tiene que ver con la frecuencia encontrada de estos arreglos, y la segunda tiene que ver con la importancia que, dentro de la zona tienen estos arreglos, en la medida en que involucran, sea a la caña panelera o al café como productos fundamentalmente dirigidos hacia el mercado, de los cuales la mayor parte de los agricultores obtienen buena parte de sus ingresos agropecuarios, y hacia los cuales se dirige el interés tecnológico de los campesinos de la zona.

Presencia de Cambio Técnico en la Zona.

De acuerdo con los parámetros anteriormente descritos, se puede responder a la pregunta de si existe o no cambio técnico en la Hoya del Río Suárez. Para abordar este problema se parte de las relaciones existentes entre las productividades obtenidas por los diferentes grupos de campesinos y los costos que por tonelada producida tienen que cubrir los mismos.

Sin embargo, antes de entrar en tema, es necesario aclarar que en el caso de la caña panelera, por tratarse de una actividad que implica un proceso de cultivo y otro de transformación, se hará primero una visión de conjunto de las actividades llevadas a cabo en estos ramos y posteriormente se especializará el análisis por actividades, tratándose de cultivo o de procesamiento.

En general, la productividad aquí considerada respeta las unidades de medida generalmente aceptadas para cada arreglo y actividad. De esta forma, el análisis del cultivo de caña panelera toma en cuenta la producción en términos de toneladas por hectárea, el procesamiento como actividad aislada considerado en términos de cargas producidas, y el café, sea solo o intercalado con plátano es medido en kilogramos por hectárea.

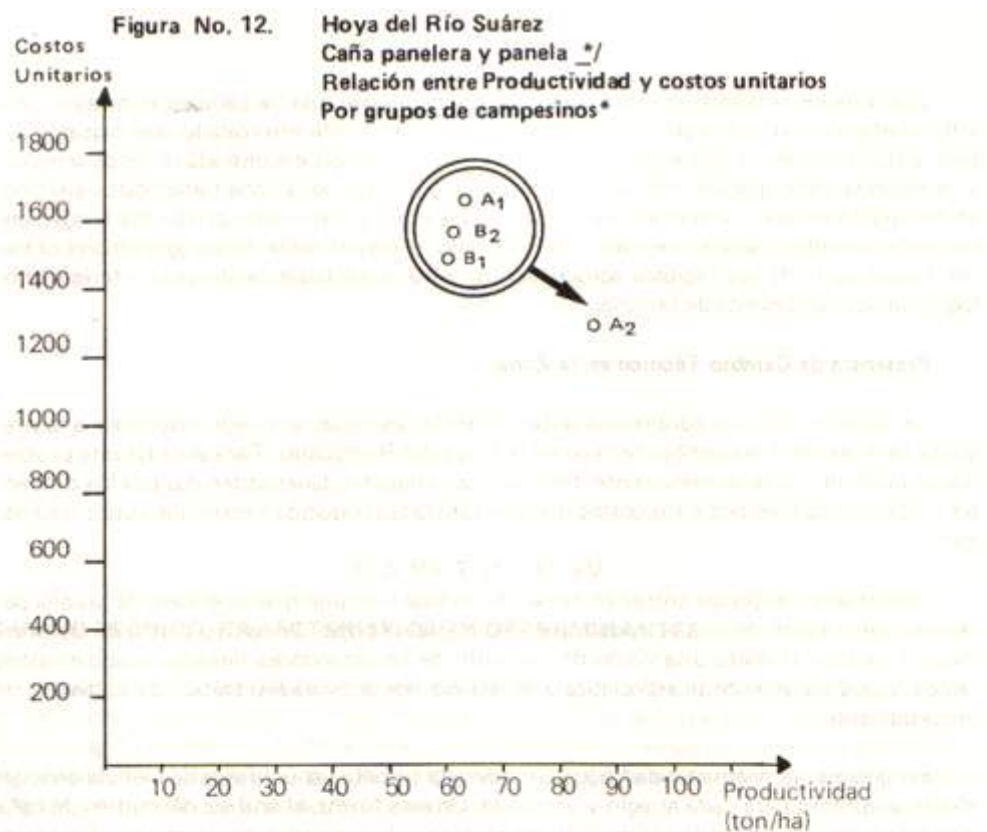
Caña panelera: cultivo y procesamiento.

Debido a la importancia que en la actividad panelera tiene el procesamiento, se hace necesario considerar el cambio técnico tanto desde la perspectiva del cultivo como de la del cultivo y procesamiento en un solo conjunto.

Efectuado el estudio incluyendo los costos de molienda, se observa en la figura No. 12 y su cuadro anexo que tres de los cuatro grupos de agricultores tienen productividades y costos unitarios bastante similares, en tanto que el grupo de altos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos, al mismo tiempo que tiene la mayor productividad, posee los menores costos unitarios. Esta evidencia de cambio técnico a partir de los resultados de los grupos de bajos ingresos hacia el grupo que vende mano de obra, de altos ingresos, indica que no necesariamente un mayor nivel de ingresos conlleva un mayor nivel tecnológico, en la Hoya del Río Suárez.

Cultivo de caña panelera.

Establecida la misma relación, pero teniendo en cuenta solamente el cultivo, se observa una situación similar a la anteriormente descrita, pero con unas características diferentes. En términos de productividad, las diferencias observadas son iguales, pero los costos unitarios



Grupos de Campesinos*	Productividad (Tons./Has.) (1) Promedio	Costos unitarios \$ (2) Promedio	(2) / (1)
Altos Ingresos			
A1	64,9	1.899,0	29,3
A2	95,1	1.295,2	13,6
Bajos Ingresos			
B2	63,2	1.822,6	28,9
B1	62,3	1.723,3	27,7

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden y contratan en alto porcentaje. A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

*/ Se considera la productividad y costos unitarios del arreglo caña sola, por tener un mayor número de observaciones

rios encontrados tan solo para el cultivo evidencian una gran dispersión con respecto a la clasificación de campesinos según sus ingresos y uso de mano de obra, como se observa claramente en el cuadro anexo a la figura 13. Este hecho, que para el grupo de altos ingresos que vende mano de obra no es tan evidente, nos está indicando que dentro de los grupos de agricultores existen diferencias significativas en cuanto al cambio técnico.

El carácter de dicho cambio técnico, dado por una productividad promedio relativamente homogénea y costos unitarios bastante heterogéneos revela la existencia de agricultores que, si bien es cierto no producen significativamente más que los demás, lo hacen con menores costos unitarios.

A partir de lo anterior se puede inferir que la eficiencia agronómica y económica en el cultivo de caña panelera no depende, en la mayor parte de los casos, del ingreso o del uso que se dé a la mano de obra de manera evidente, sino posiblemente de toda una serie de factores que conllevan la necesidad de analizar las causales del cambio técnico a partir de parámetros diferentes a los de la tipificación de agricultores, tal y como se observará en los modelos econométricos propuestos en la presente investigación. Por otra parte se observa la importancia que, en términos de costos, tiene el procesamiento dentro del conjunto de la actividad y para todos los agricultores cañeros de la zona.

Caña en el arreglo caña intercalada con maíz.

La misma figura No. 13 y su cuadro anexo muestran que con respecto a la caña dentro del arreglo de caña intercalada con maíz se dificulta la observación de situaciones diversas debido a la poca representatividad de los casos encontrados para este arreglo (la mayor parte de los cultivadores había cosechado el maíz pero no la caña). Sin embargo, es posible ver un cambio brusco en la situación entre los dos grupos de bajos ingresos, considerados representativos dentro del análisis, haciendo en general las mismas salvedades analíticas que para la caña sola, en cuanto a la dispersión de los resultados de los costos de producción por tonelada.

Procesamiento de panela.

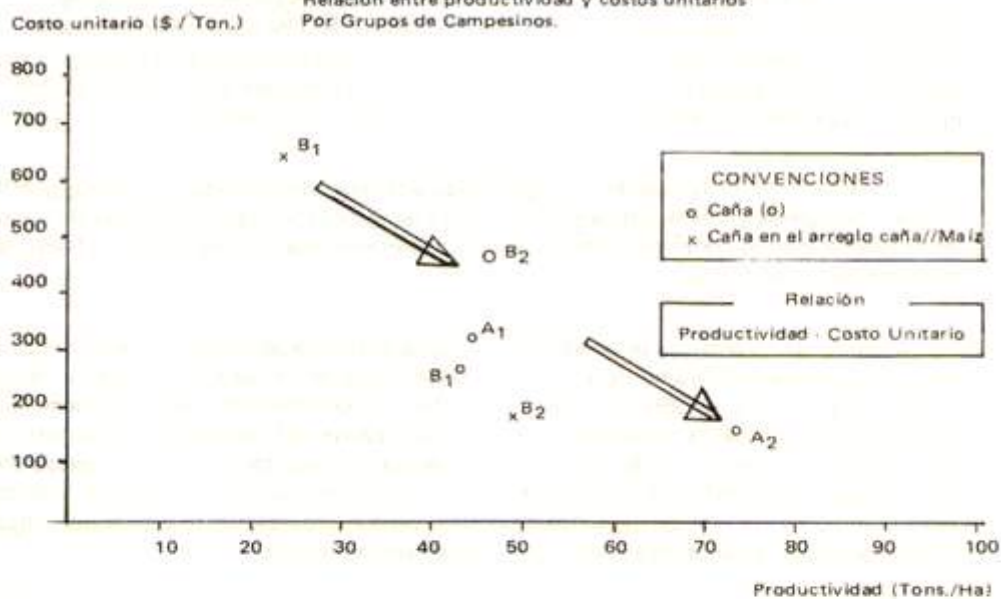
Al hablar estrictamente de la producción y productividad de los trapiches paneleros, se tiene en consideración tanto la cantidad de cargas molidas como la producción diaria y los días de duración de la molienda, así como los costos por carga producida.

El total de cargas de panela obtenida depende tanto del número de cargas por día como del número de días que dure la molienda. El primer elemento expresa la eficiencia productiva del trapiche, en tanto que el segundo expresa el volumen de caña a moler. Sin embargo, pudiendo existir ineficiencia en el uso de los trapiches es de suponer que se exijan más días de molienda para cubrir las necesidades de producción. Para observar tal fenómeno se relacionaron para cada grupo de campesinos la productividad diaria con el número de días de duración de la última molienda.

Como se observa en la figura No. 14 y su cuadro adjunto, la intensidad en el uso de los trapiches y el tiempo absoluto de uso de los mismos están muy relacionados con la cantidad total de panela obtenida. Los grupos de agricultores de mayores ingresos a tiempo que cuentan con los trapiches más eficientes, al producir entre 19 y 21 cargas diarias de pane-

Figura No. 13

Hoya del Río Suárez
 Caña sola, caña intercalada en el arreglo caña con maíz
 Relación entre productividad y costos unitarios
 Por Grupos de Campesinos.



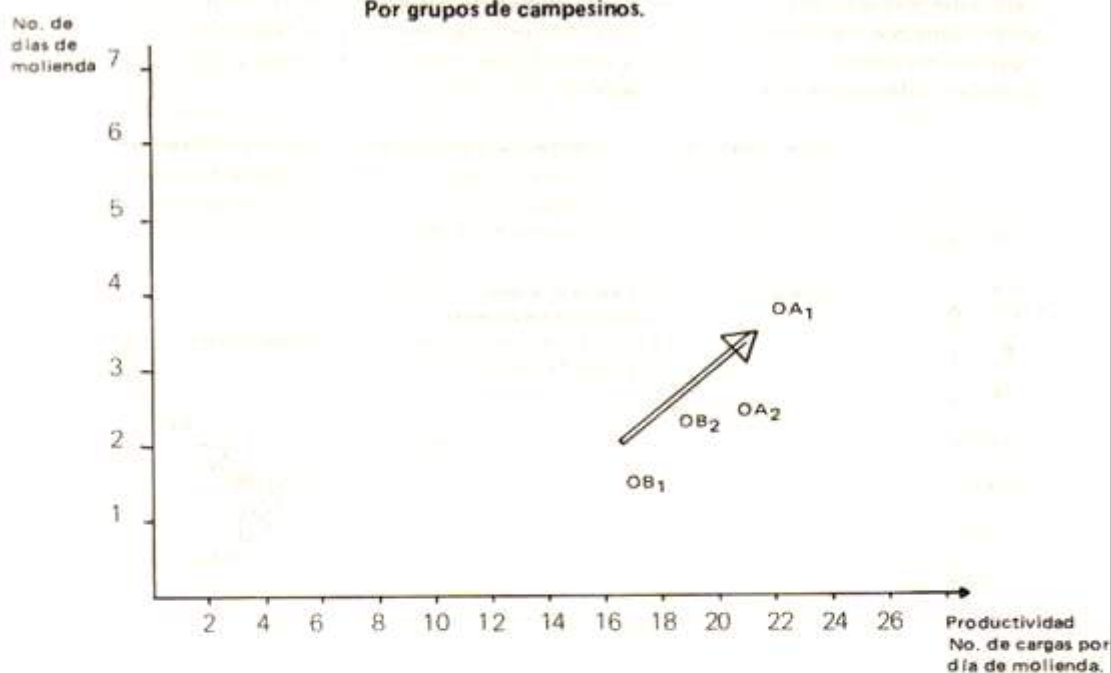
Grupos de Campesinos*	Productividad (Ton/Ha.)			Costos unitarios (\$/Ton.)			(3)/(1)
	(1)	(2)	(2)	(3)	(4)	(4)	
	Promed.	Desviación Típica	/ (1)	Promed.	Desviación Típica	/ (3)	
A1	64,9	42,1	0,65	329,39	291,2	0,88	5,07
A2	95,1	26,3	0,28	150,61	95,8	0,64	
B2	63,2	21,1	0,33	445,7	525,4	1,18	7,05
B1	62,3	32,9	0,53	307,9	341,5	1,11	4,94

Grupos Campesinos*	Rendimientos (Ton/Ha.)			Costos Unitarios (\$/Ton.)			(3)/(1)
	(1)	(2)	(2)	(3)	(4)	(4)	
	Promed.	Desviación Típica	/ (1)	Promed.	Desviación Típica	/ (3)	
A1	-	-	-	-	-	-	-
A2	-	-	-	-	-	-	-
B2	66,5	23,4	0,35	232,5	253,9	1,09	3,50
B1	37,5	14,9	0,40	621,4	361,7	0,58	16,57

* Nota: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 No venden, y contratan en alto porcentaje. A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Figura No. 14

Hoya del Río Suárez
 Procesamiento de panela
 Relación entre la productividad diaria y el número
 de días de molienda
 Por grupos de campesinos.

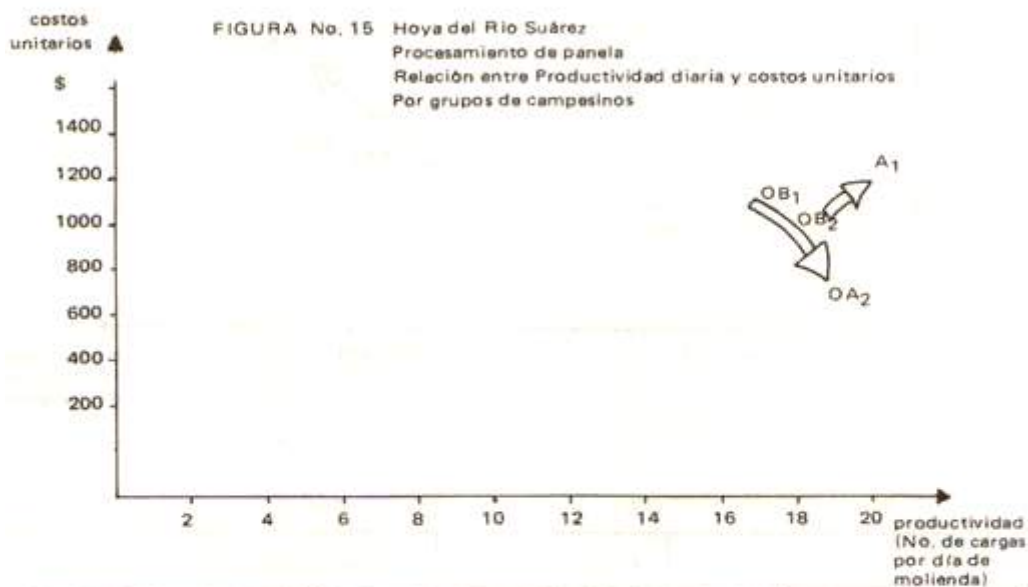


Grupos de Campesinos*	Productiv. No. de cargas por día de molienda (1) promedio	No. de días de molienda (2) promedio	(1) / (2)
Altos Ingresos			
A1	21,0	5,3	4,0
A2	19,6	3,8	5,2
Bajos Ingresos			
B2	18,22	3,6	5,1
B1	17,2	2,9	5,9

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden y contratan en alto porcentaje. A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

la, utilizan los mismos durante más días por molienda (entre 3,8 y 5,3 días en promedio). Esta situación está determinada en buena parte por el hecho de contar dichos grupos de agricultores con mayores áreas en promedio cultivadas con caña, lo que los obliga a hacer mayores moliendas y buscar, debido a los costos de mano de obra (que se observarán más adelante), intensificar el uso de los trapiches.

Ahora bien. En términos de posibilidades de cambio técnico en el procesamiento de panela, se encontró que el grupo de mayores ingresos hace un uso bastante intensivo de los trapiches (Ver figura No. 15 y cuadro anexo), con 21 cargas diarias en promedio, pero a expensas de mayores costos por carga promedio producida.

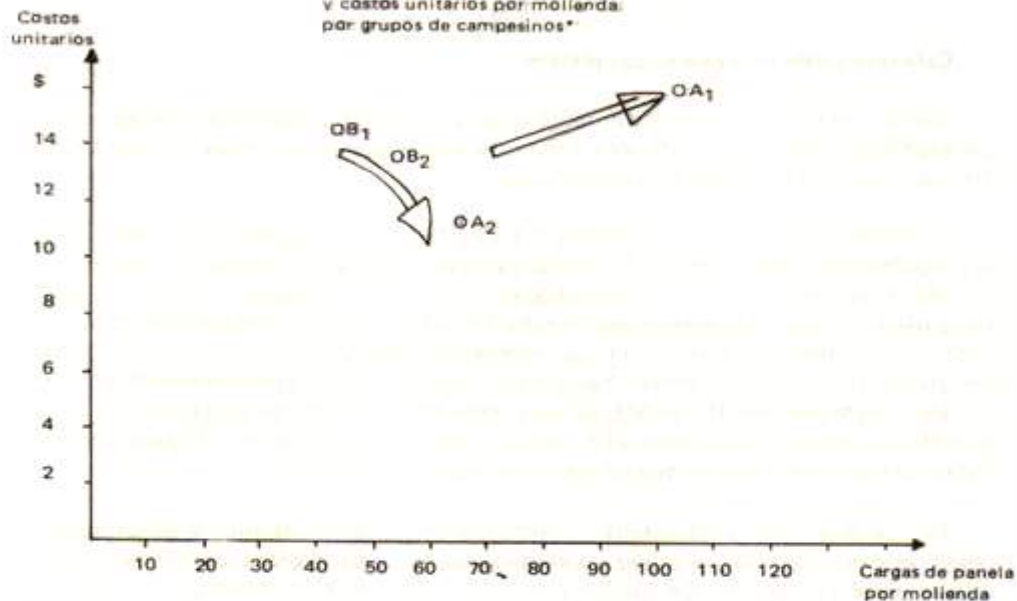


Grupos de Campesinos	Productividad diaria (No.) (1) Promedio	Costos unitarios (2) Promedio	(2)/(1)
Altos ingresos			
A1	21,0	1.569,6	74,7
A2	19,6	1.144,6	58,4
Bajos ingresos			
B2	18,2	1.376,9	75,7
B1	17,2	1.415,4	82,3

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden y contratan en alto porcentaje. A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

De la misma forma, la figura No. 16 muestra que ese grupo de agricultores, teniendo un promedio de producción total de panela por molienda bastante superior al de los demás grupos, lo logra pero sobre la base de mayores costos de producción. En conjunto, estas situaciones evidencian que en la Hoya del Río Suárez la necesidad de aumentar la producción total en el procesamiento de panela no ha estado acompañada de un cambio técnico que reduzca para esos productores los costos de producción unitarios, y por tanto, a mayores producciones obtenidas mayores costos de producción se deben cubrir.

FIGURA No. 16: Hoya del Río Suárez.
Procesamiento de panela
Relación entre cargas de panela obtenidas
y costos unitarios por molienda
por grupos de campesinos*



Grupos de Campesinos	Cargas de panela por molienda (No.) (1) Promedio	Costos unitarios \$ (2) Promedio	(2)/(1)
Altos ingresos			
A1	109,3	1.569,6	14,4
A2	72,5	1.144,6	15,8
Bajos ingresos			
B2	66,6	1.376,9	20,7
B1	54,0	1.415,4	26,2

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden y contratan en alto porcentaje. A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Por otra parte, el grupo de campesinos que de acuerdo con su producción diaria y su volumen total de producción puede considerarse como el más eficiente es el de altos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos, ya que con respecto a los grupos de bajos ingresos, aunque no tienen diferencias importantes en producción total, cuentan con costos por carga bastante inferiores a ellos (Ver las figuras Nos. 16 y 17). Entre este grupo de productores paneleros eficiente y el grupo que más volumen procesa la diferencia sustancial está tanto en el número de días de duración de la molienda como en los costos unitarios de producción, que en ambos casos son superiores para el grupo de campesinos de altos ingresos, que no vende mano de obra. Así el volumen obtenido por caña panelera para este grupo, depende mucho más del volumen de producción que de la eficiencia para producirlo.

Café solo y café intercalado con plátano.

La relación existente entre la productividad y los costos unitarios para los agricultores que explotan el arreglo de café solo, tiene características muy definidas y claramente diferentes a las encontradas para la caña panelera.

En primer lugar, y como lo muestra la figura No. 17 y su cuadro anexo, en términos de productividad y costos unitarios las observaciones realizadas con respecto a este cultivo, por grupos de campesinos, son más confiables en la medida en que la dispersión de los datos es mucho menor, a la encontrada en caña. En segundo lugar, la tendencia de la relación parte de la existencia de agricultores que producen por hectárea menos que los demás, pero con unos costos unitarios también bajos, hasta encontrar tanto agricultores con productividades intermedias (los dos grupos de bajos ingresos), y con costos unitarios altos, como agricultores con productividades altas para la zona (alrededor de los 700 kilos) y costos unitarios relativamente bajos, que los hacen los más eficientes.

Así, no se evidencia claramente la existencia de un cambio técnico, si se considera la diferencia existente entre el grupo de campesinos de altos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos y el grupo de agricultores que no vende mano de obra y que contrata mano de obra en porcentajes altos, puesto que se puede ubicar el cultivo de la zona como potencialmente desarrollable sobre la base de involucrar en el mismo más capital y mano de obra.

En tanto, se observan aumentos de productividad acompañados de disminuciones relativas de los costos entre los campesinos de bajos ingresos y los del grupo que no vende mano de obra, y de altos ingresos, aunque no de una forma tan notoria como la tendencia anteriormente descrita.

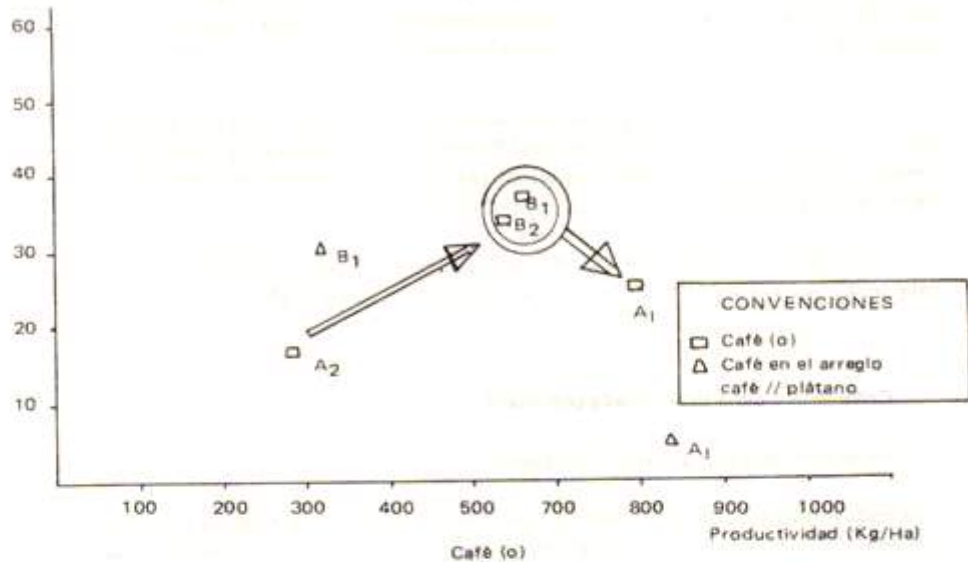
En tanto, el resultado del análisis para el café intercalado con plátano (representativo para los grupos de agricultores que no venden mano de obra), muestra un cambio técnico bastante evidente en la medida en que la eficiencia económica del grupo de altos ingresos y su eficiencia agronómica son muy superiores a las del grupo de bajos ingresos.

Tan solo resta anotar que, de acuerdo con lo observado acerca de la frecuencia de áreas sembradas para los arreglos relacionados con café, los dos grupos de campesinos de altos ingresos mostraban un mayor interés y posibilidades productivas que los de bajos ingresos, lo que parece reflejarse en la situación aquí descrita.

Figura No. 17

Hoya del Río Suárez
 Café solo y café en el arreglo intercalado con plátano
 Relación entre productividad y costos unitarios
 Por grupos de campesinos.

Costos Unitarios
 (miles de pesos por tonelada)



Grupos de Campesinos*	Productividad (Kg./Ha.)			Costos unitarios (\$/Ton.)			(3)/(1)
	(1) Promd.	(2) Desvia. Típica	(2)/(1)	(3) Promd.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	675,8	189,7	0,28	27.077,3	22.437,1	0,83	40,1
A ₂	274,5	100,0	0,36	13.600,0	7.165,0	0,53	49,5
Bajos Ingresos							
B ₂	500,8	272,8	0,54	31.618,9	23.529,4	0,74	63,1
B ₁	563,0	229,9	0,41	34.219,4	22.515,8	0,66	60,8

Café en el arreglo Café // Plátano

Grupos de Campesinos*	Productividad (Kg./Ha.)			Costos unitarios (\$/Ton.)			(3)/(1)
	(1) Promd.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promd.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	742,4	456,1	0,61	7867,0	9.450	1,20	10,6
A ₂	-	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos							
B ₂	-	-	-	-	-	-	-
B ₁	320,8	188,1	0,59	28.740,7	83.810	0,02	89,6

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Cambio técnico según el uso de los factores.

En esta sección se ubica el sesgo existente en el uso que los agricultores de la zona hacen de los factores productivos, como elemento básico para caracterizar el tipo específico de cambio técnico detectado durante la investigación.

Por tanto, en primer lugar se observa el uso hecho del trabajo y del capital por hectárea cultivada y posteriormente las cantidades de tierra, trabajo y capital utilizados por tonelada producida, lo que permite visualizar tanto las tendencias tecnológicas en cuanto a cantidades utilizadas, como en cuanto a eficiencia obtenida.

Para facilitar el seguimiento del análisis, se estudian en primer término los arreglos relativos a la caña y posteriormente los relacionados con el café.

Caña sola y caña intercalada con maíz.

Relación capital-trabajo por hectárea.

Por hectárea podemos observar una tendencia a ahorrar trabajo e incrementar capital a medida que nos acercamos al grupo de agricultores de altos ingresos que vende mano de obra, que, como se observó, es el más eficiente tecnológicamente (Ver figura No. 18).

Esta tendencia está asociada al hecho de que en la zona existe escasez y por tanto alto costo de la mano de obra, lo que obliga a los agricultores que pueden, a sustituir el trabajo por el capital para abaratar costos y al mismo tiempo lograr mayores rendimientos.

A la vez, los grupos que venden mano de obra son los que mayor capital invierten por unidad de tierra, tanto en el arreglo de caña sola como en el arreglo de caña intercalada con maíz. Este fenómeno paralelo indica que debido a que se utiliza la mano de obra fuera de la explotación, dentro de ésta se debe incrementar el uso de fertilizantes y herbicidas para así tratar de elevar los rendimientos en contraposición a una mano de obra que encuentra más beneficios al venderse que al trabajar dentro de la explotación.

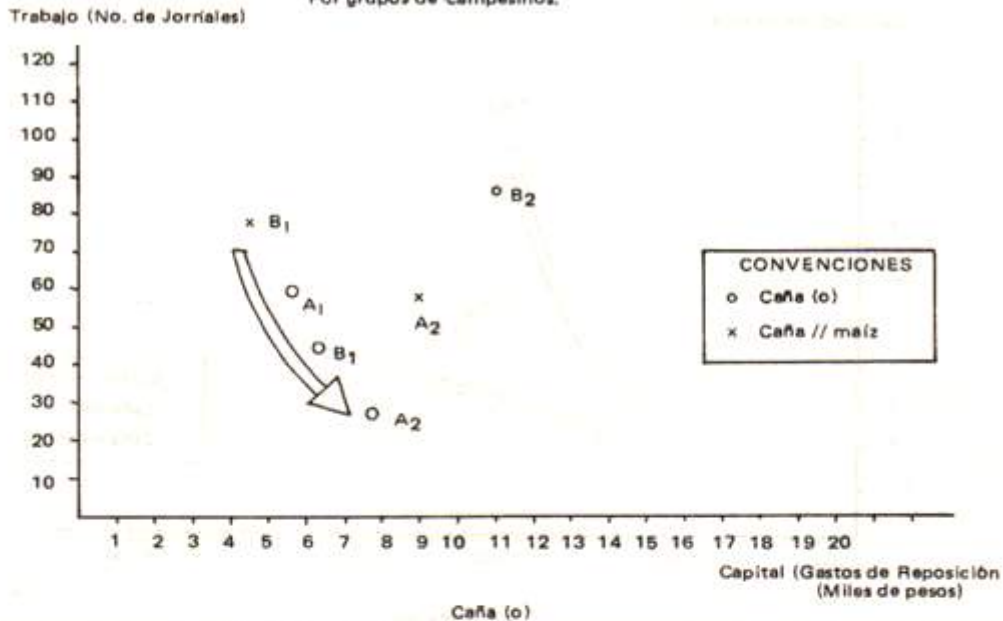
En resumen, los agricultores con mayor cambio técnico en la Hoya del Río Suárez tienden a sustituir el trabajo por el capital, a la vez que encuentran más rentable la venta de su mano de obra que su utilización dentro de las fincas.

Relación de factores por tonelada producida.

La utilización más eficiente de los factores tierra, trabajo y capital la realiza el grupo de altos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos (Ver figuras Nos. 19, 20 y 21), ya que es el que por tonelada de caña producida utiliza menor cantidad de los mismos. En tanto que este grupo de agricultores es verdaderamente ahorrador de factores, los demás tienen tendencias y características diferentes, acordes con su situación socioeconómica.

Figura No. 18

Hoya del Río Suárez
 Caña sola - caña en el arreglo Caña // Maíz
 Relación Capital - Trabajo por hectárea
 Por grupos de campesinos.



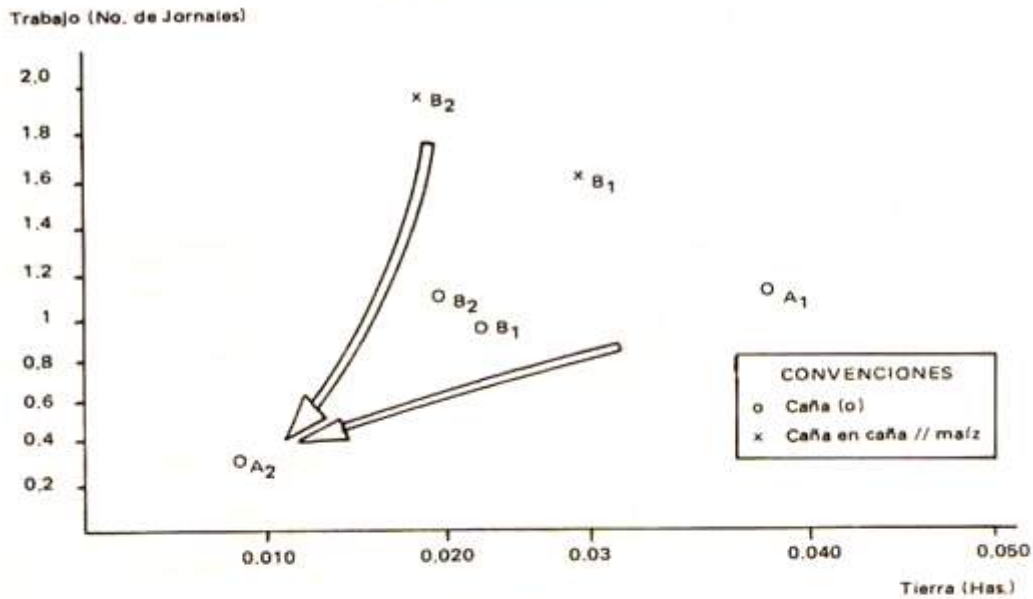
Grupos Campesinos *	Capital (\$)			Trabajo (Jornales)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos A ₁	5.347,8 6.652,6	2.888,4 3.618,5	0,54 0,54	60,5 33,7	47,9 23,2	0,79 0,69	88,4 197,4
Bajos Ingresos B ₂	12447,1	8.431,6	0,68	67,2	53,6	0,80	185,2
B ₁	5.805,3	4.845,4	0,83	44,2	21,4	0,48	131,3

Grupos de Campesinos*	Capital (Miles de pesos)			Trabajo (Jornales)			(1)/(3)
	Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos A ₁	-	-	-	-	-	-	-
A ₂	6.553,8	6.133,5	0,94	61,2	35,3	0,58	107,1
Bajos Ingresos B ₂	19.852,5	16.865,6	0,85	121,1	59,4	0,49	163,9
B ₁	4.500,1	4.616,1	1,03	68,3	35,4	0,52	65,9

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₂ = Venden y contratan en porcentajes medios y bajos.

Figura No. 19

Hoya del Río Suárez
 Caña (o) y caña en el arreglo Caña // Maíz
 Relación Trabajo - Tierra por tonelada producida
 Por grupo de campesinos*



Grupos de Campesinos*	Trabajo (Jornales)			Tierra (Has.)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	1,04	0,58	0,56	0,038	0,038	1,00	27,4
A ₂	0,35	0,22	0,63	0,01	0,003	0,30	35,0
Bajos Ingresos							
B ₂	1,01	0,93	0,92	0,018	0,007	0,39	56,1
B ₁	0,87	0,59	0,68	0,020	0,015	0,75	43,5

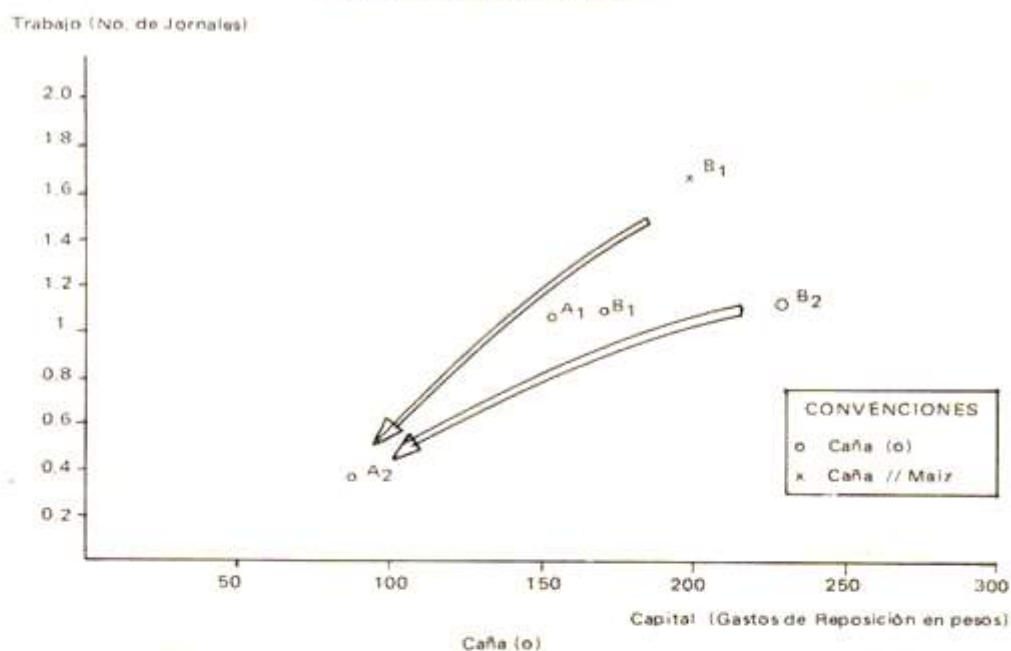
Caña en el arreglo Caña // Maíz

Grupos de Campesinos*	Trabajo (Jornales)			Tierra (Has.)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	—	—	—	—	—	—	—
A ₂	—	—	—	—	—	—	—
Bajos Ingresos							
B ₂	1,87	2,20	1,18	0,016	0,006	0,38	116,9
B ₁	1,67	0,07	0,04	0,027	0,011	0,41	61,9

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra, A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Figura No. 20

Hoya del Río Suárez
Caña (o) y caña // maíz en el arreglo Caña // Maíz
Relación Capital : Trabajo por tonelada
Producida por grupos de campesinos*



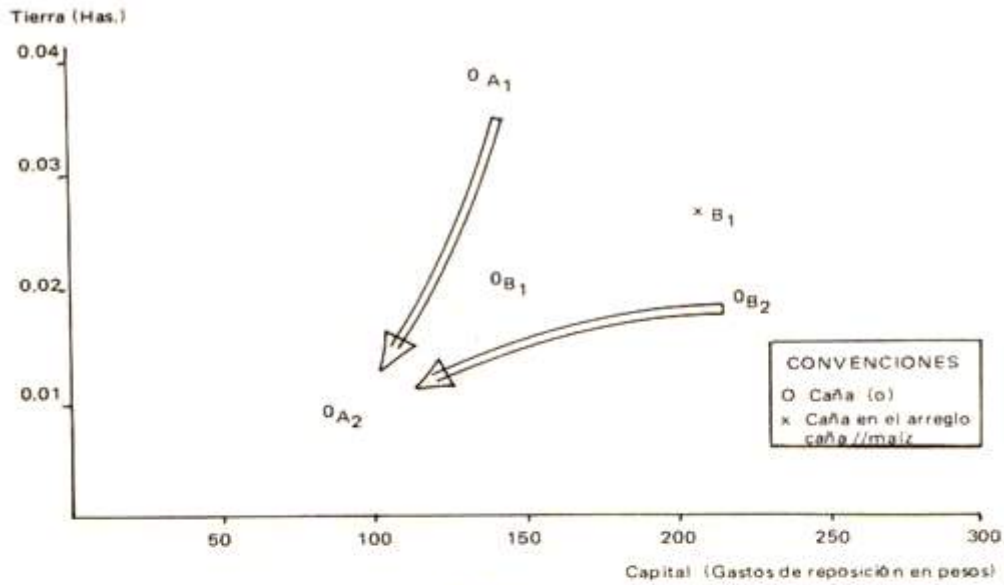
Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Trabajo (Jornales)			(1)/(3)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(4)	(4)/(3)	
	Promd.	Desviac. Típica		Promd.	Desviac. Típica		
Altos Ingresos							
A1	134,6	112,3	0,83	1,04	0,58	0,56	129,4
A2	92,5	55,8	0,60	0,35	0,22	0,63	264,3
Bajos Ingresos							
B2	237,5	281,1	1,18	1,01	0,93	0,92	236,1
B1	143,4	164,5	1,15	0,87	0,59	0,68	164,8

Caña en el arreglo Caña // Maíz

Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Trabajo (Jornales)			(1)/(1)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(4)	(4)/(3)	
	Promd.	Desviac. Típica		Promd.	Desviac. Típica		
Altos Ingresos							
A1	-	-	-	-	-	-	-
A2	-	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos							
B2	-	-	-	1,87	2,2	1,18	-
B1	218,2	126,9	0,58	1,67	0,07	0,04	130,7

* NOTA Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden, y contratan en alto porcentaje.
A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

FIGURA No. 21 Hoya del Río Suárez
 Caña (o) y caña en el arreglo Caña // Maíz
 Relación Tierra-Capital por tonelada producida
 Por grupos de Campesinos*



Grupos de Campesinos*	Tierra (Has.)			Capital (\$)			(3)/(1)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	0,038	0,038	1,00	134,6	112,3	0,83	3542,1
A ₂	0,010	0,003	0,30	92,5	55,8	0,60	9250,0
Bajos Ingresos							
B ₂	0,080	0,007	0,09	237,5	281,1	1,18	2968,8
B ₁	0,020	0,015	0,75	143,4	164,5	1,15	7170,0

Caña en el arreglo caña // maíz

Grupos de Campesinos*	Tierra (Has.)			Capital (\$)			(3)/(1)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	-	-	-	-	-	-	-
A ₂	-	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos							
B ₂	0,016	0,006	0,38	-	-	-	-
B ₁	0,027	0,011	0,41	218,2	126,9	1,72	8081,5

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Por una parte, el grupo de altos ingresos que no vende mano de obra es el que mayor superficie utiliza por tonelada producida, lo que indica, que por ser un grupo que tiene disponibilidad de tierras, hace una utilización relativamente más extensiva respecto a los demás grupos, en tanto que por parte de los grupos de bajos ingresos se hace una explotación más intensiva de la tierra, si se tienen en cuenta sus limitaciones con respecto a este factor.

Según las figuras anotadas, el capital, tomado como gastos de reposición, es inferior por tonelada para los grupos de altos ingresos, los que, evidentemente, racionalizan más el uso de este factor.

Por último, encontrar un mayor número de jornales utilizados en el arreglo de caña intercalada con maíz está explicado por el hecho de tratarse de caña plantilla, lo cual implica una mayor cantidad de trabajo y de labores que la caña sola y si se trata de soca.

Café solo y café intercalado con plátano.

Relación capital-trabajo por hectárea.

Debido a que en la actualidad es relativamente poca la atención que se le presta desde el punto de vista tecnológico, el café es, en la Hoya del Río Suárez, un cultivo al que potencialmente se le puede extraer más eficiencia productiva.

Como se puede observar en la figura No. 22, en tanto que los grupos de altos ingresos utilizan en alguna medida el capital y el trabajo en el cultivo, los grupos de bajos ingresos utilizan poco o simplemente no utilizan capital en el mismo. De la misma manera, estos últimos grupos de agricultores prácticamente no atienden el cultivo ya que las características que las cantidades de trabajo involucradas en él anualmente son muy escasas.

Esta situación se manifiesta también en una productividad bastante baja. Como se observó al analizar la existencia de cambio técnico en este cultivo, son precisamente los grupos de agricultores que en alguna medida utilizan estos factores, los que obtienen mayores rendimientos.

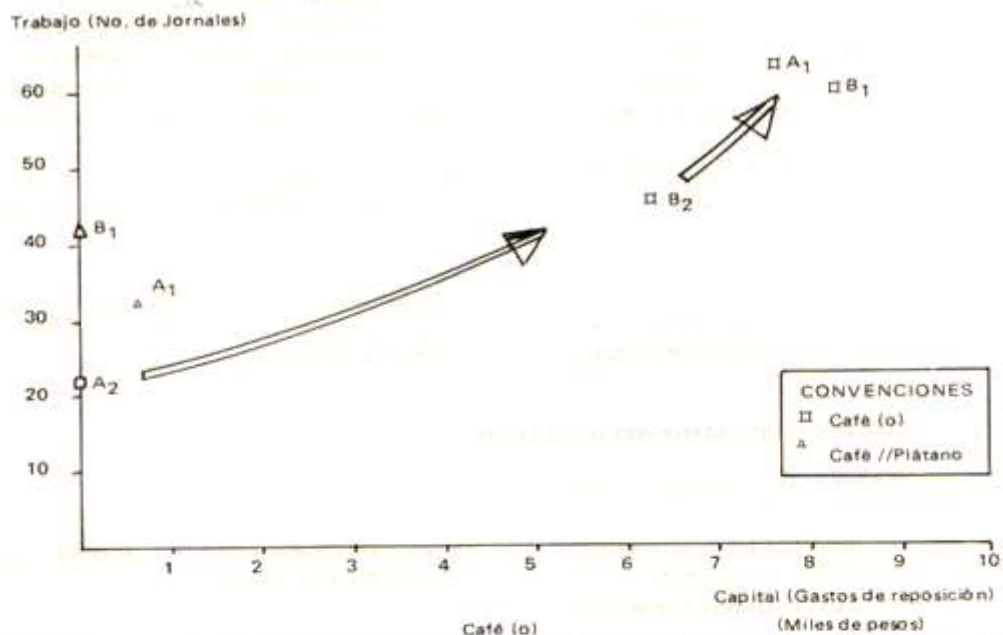
Así, el café y el café en relevo con plátano (que no se observa tan representativo como el primero), son arreglos con potencial de desarrollo desde el punto de vista tecnológico, mediante el uso más intensivo de trabajo y de gastos de reposición.

Uso de factores por tonelada producida.

Se hace verdaderamente difícil tratar de ubicar la eficiencia productiva comparativa entre grupos de agricultores en la Hoya del Río Suárez cuando se habla del café y del café intercalado con plátano, entre otras razones porque muchos campesinos no utilizan fertilizantes ni pesticidas.

De esta manera, en cuanto al uso de factores por tonelada producida es tan sólo posible recalcar la potencialidad productiva que tiene el café si llega a ser atendido de la manera en que se atiende la caña panelera, que es su competidor principal.

FIGURA No. 22 Hoya del Río Suárez
 Café solo y café intercalado con plátano
 Relación Capital Trabajo por hectárea
 Por grupos de campesinos.



Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Trabajo (Jornales)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	7.308,33	8.537,8	1,17	57,3	30,7	0,54	127,5
A ₂	—	—	—	21,3	3,2	0,15	—
Bajos Ingresos							
B ₂	6.395,5	5.252,7	0,82	43,5	36,6	0,84	147,0
B ₁	7.853,3	10.905,8	1,39	55,4	27,5	0,50	141,8

Café // Plátano

Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Trabajo (Jornales)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	675,0	777,8	1,15	31,7	34,4	1,08	21,3
A ₂	—	—	—	—	—	—	—
Bajos Ingresos							
B ₂	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	—	—	—	43,7	20,6	0,47	—

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₂ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₁ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Las figuras Nos. 23, 24 y 25 muestran claramente esta situación, puesto que, si se hace abstracción de la existencia del grupo de agricultores de altos ingresos que vende mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos, se observa una mayor eficiencia productiva en el grupo de agricultores que efectivamente utiliza más jornales y más capital por hectárea, lo que redundará en una mayor productividad, y por tanto menores cantidades de factores por tonelada producida.

Cambio Técnico según el Proceso y la Forma.

El presente análisis se realiza teniendo en cuenta cada uno de los tipos de cultivo que se presentan en la zona para cada uno de los arreglos estudiados en este informe.

Debido a sus características fisiológicas y de producción, se consideran separadamente los diferentes tipos de cultivo de caña panelera encontrados en la región. Como es bien conocido, las labores y técnicas que implica sostener una plantilla son más numerosas que las correspondientes a la soca. De la misma manera, el hecho de intercalar la caña con el maíz, así sea que se considere al maíz un producto que se beneficia del cultivo de la caña y que no implica mayores costos (por lo menos en forma considerable), implica realizar en el cultivo un número de labores mayor al de la caña sola.

Al contrario, se encontró dentro del café y del café intercalado con plátano un número de labores similar, en la medida en que las labores correspondientes al cultivo que le hace sombra al café son realizadas solo al comenzar el cultivo, situación que no se da en la región. Más bien, se hizo evidente la presencia de cafetales viejos o con muy poca renovación. Por esta razón, el análisis del café y del café intercalado con plátano se realiza en el mismo conjunto.

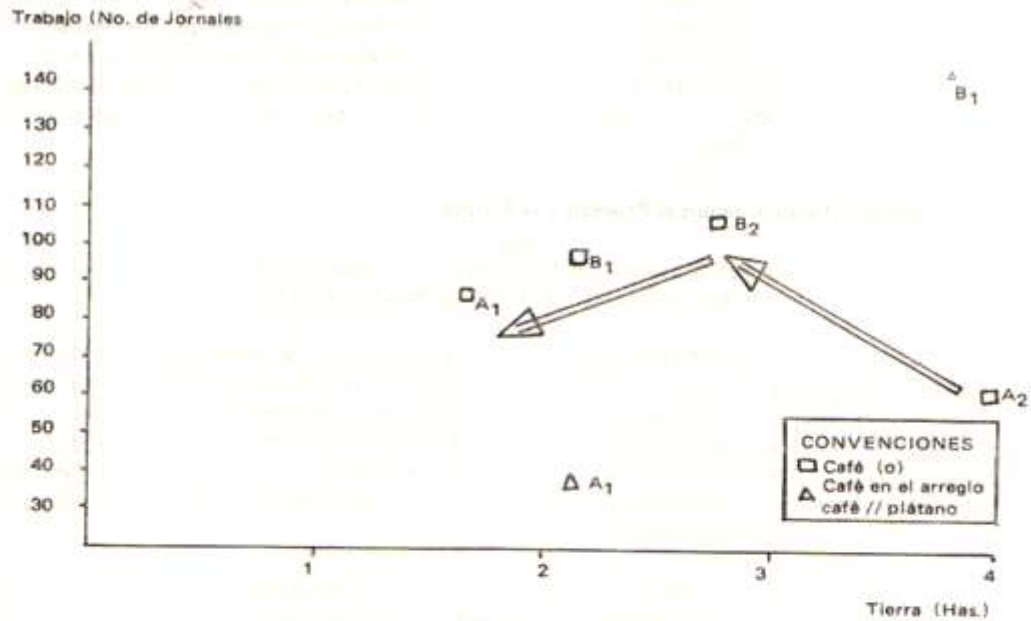
Caña sola (plantilla).

Como se observa en el cuadro No. 41 el número de labores a realizar para la caña sola en plantilla es bastante grande. Sin embargo, dentro de este conjunto de labores, las que se convierten en obligatorias para todos los agricultores son las referentes a arada, siembra, control de malezas, y lógicamente la cosecha.

Las demás labores presentan características diferentes, en la medida en que algunas de ellas están prácticamente en desuso, y por tanto su frecuencia de realización es muy baja, como es el caso de la desinfección de la tierra, la fumigación y el deshoje. Otras labores, como la cruzada, la surcada, y la fertilización después de la siembra son realizadas con mayor frecuencia por parte de los agricultores de mayores ingresos, y que claramente favorecen la productividad de la caña panelera.

Se encontró por otra parte, que la forma general de realización de cada una de las tareas es bastante similar para todos los grupos de agricultores. Así, siendo la mecanización en general escasa, es de primordial importancia contar con mano de obra para la realización de dichas tareas. Tan solo se encuentran diferencias específicas en cuanto a la forma de realizar las labores de cultivo para la caña, en lo concerniente a la frecuencia de fertilización, la cual también es mayor por parte de los grupos de altos ingresos, al reemplazo de la mano de obra por los herbicidas, aspecto que se analizará más en detalle.

FIGURA No. 23 Hoya del Río Suárez
 Café (o) y café en el arreglo Café // Plátano
 Relación trabajo-tierra por tonelada producida
 Por Grupos de campesinos*

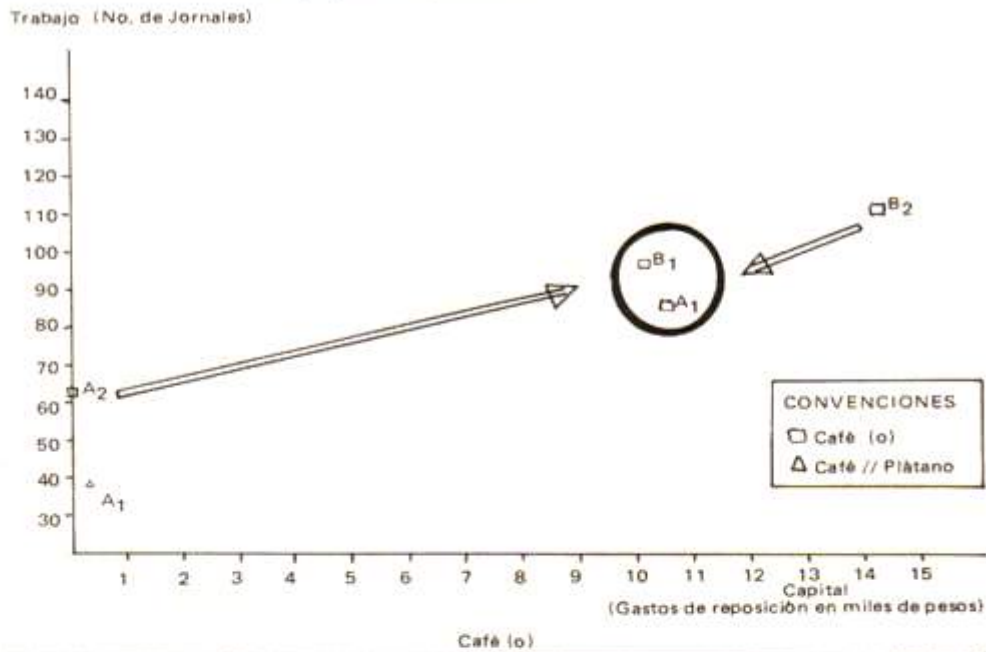


Grupos de Campesinos*	Tierra (Has.)			Trabajo (Jornales)			(3)/(1)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(4)	(3)/(4)	
	Promed.	Desviac. Típica		Promed.	Desviac. Típica		
Altos Ingresos							
A ₁	1,57	0,43	0,27	87,2	55,7	0,64	55,5
A ₂	3,98	1,24	0,31	64,5	50,8	0,79	16,2
Bajos Ingresos							
B ₂	2,60	1,70	0,59	105,5	96,0	0,91	40,6
B ₁	2,05	0,86	0,42	96,0	34,8	0,36	46,8

Grupos de Campesinos*	Tierra (Has.)			Trabajo (Jornales)			(3)/(1)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(4)	(2)/(1)	
	Promed.	Desviac. Típica		Promed.	Desviac. Típica		
Altos Ingresos							
A ₁	2,14	1,96	0,92	38,6	42,6	1,10	18,0
A ₂	—	—	—	—	—	—	—
Bajos Ingresos							
B ₂	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	3,86	3,77	0,98	128,8	16,0	0,12	33,4

NOTA: Patrones de uso de mano de obra : A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

FIGURA No. 24 Hoya del Río Suárez
 Café (o) y café en el arreglo Café // Plátano
 Relación Capital - Trabajo por tonelada producida
 Por grupos de Campesinos*



Café (o)

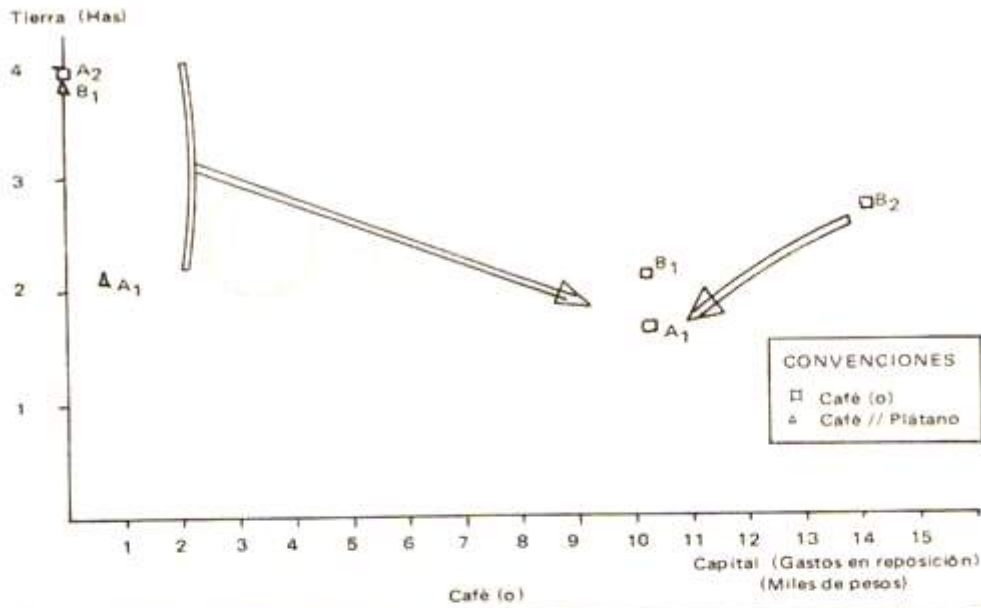
Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Trabajo (Jornales)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	10.475	11.215,5	1,07	87,2	55,7	0,64	120,1
A ₂	-	-	-	64,5	50,8	0,79	-
Bajos Ingresos							
B ₂	14001,8	9.943,1	0,71	105,5	96,0	0,91	132,7
B ₁	10.198,4	11.528,8	1,13	96,0	34,8	0,36	106,2

Café en arreglo Café // Plátano

Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Trabajo (Jornales)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	628,9	694,4	1,10	38,62	42,6	1,10	16,3
A ₂	-	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos							
B ₂	-	-	-	-	-	-	-
B ₁	-	-	-	128,8	16,06	0,12	-

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: a₁ y B_a = No venden, y contratan en alto porcentaje
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

FIGURA No. 25 Hoya del Río Suárez.
 Café (o) y café en el arreglo Café // Plátano
 Relación Capital - Tierra por tonelada producida
 Por grupos de Campesinos*



Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Tierra (Has)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	10,475,6	11,215,5	1,07	1,57	0,43	0,27	6672,4
A ₂	-	-	-	3,98	1,24	0,31	
Bajos Ingresos							
B ₂	14,001,8	9,943,1	0,71	2,60	1,70	0,65	5385,3
B ₁	10,198,4	11,528,8	1,13	2,05	0,86	0,42	4974,8

Café en el arreglo Café // Plátano

Grupos de Campesinos*	Capital (\$)			Tierra (Has.)			(1)/(3)
	(1) Promed.	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promed.	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)	
Altos Ingresos							
A ₁	629	694,5	1,1	2,14	1,96	0,92	293,9
A ₂	-	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos							
B ₂	-	-	-	-	-	-	-
B ₁	-	-	-	3,86	3,77	0,98	-

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Cuadro No. 41

Hoya del Río Suárez
Cambio Técnico según el Proceso
en Caña Sola (Plantilla)
Por grupos de campesinos*

LABORES REALIZADAS	Porcentaje de agricultores que las realizan ^{1/} , por grupos de campesinos*			
	De altos ingresos		De bajos ingresos	
	A ₁	A ₂	B ₂	B ₁
Roceria	66,6	75,0	100,0	83,0
Quema	33,3	0,0	10,0	17,0
Arada	100,0	100,0	100,0	100,0
Cruzada	100,0	50,0	90,0	50,0
Surcada	66,6	25,0	10,0	17,0
Desinfección de la tierra	0,0	0,0	0,0	17,0
Fertilización al momento de sembrar	33,0	0,0	10,0	17,0
Siembra	100,0	100,0	100,0	100,0
Control de malezas	100,0	100,0	100,0	100,0
Fertilización después de sembrar	100,0	100,0	60,0	33,0
Aporque	0,0	0,0	40,0	33,0
Fumigación	33,0	0,0	10,0	0,0
Deshoje	0,0	0,0	10,0	0,0
Cosecha	100,0	100,0	100,0	0,0

^{1/} Porcentaje sobre el número de agricultores que en cada grupo cultivan este arreglo.

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ no venden mano de obra y contratan en altos porcentajes.

A₂ y B₂ Venden mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos.

Caña sola (Soca).

La posibilidad de la caña de reproducirse a partir de una sola siembra, facilita para quien haya instalado su cultivo las labores después del primer corte.

De esta manera (Ver cuadro No. 42), se constituyen como obligatorias las labores de control de malezas y cosecha, presentándose en general para las demás labores una frecuencia relativamente baja de realización. Tan solo es de resaltar que la fertilización, considerada de importancia aún para las socas, es realizada más frecuentemente por los grupos de altos ingresos. Esto, con relativa seguridad, se puede afirmar también sobre el aporque y el deshoje.

Caña intercalada con maíz.

Cuando se intercala la caña con el maíz, el agricultor tiene en cuenta que esto sólo es posible si la competencia por la luz entre la caña y el maíz no determina detrimento para ninguno de los dos cultivos. Es así, como, en general, el maíz se siembra intercalado con la caña cuando ésta es plantilla debido a que en este período los dos cultivos compiten menos y el ordenamiento de surcos es más definido y fácil de manejar.

Cuadro No. 42
Hoya del Río Suárez
Cambio Técnico según el Proceso
en Caña Sola (Soca)
Por grupos de campesinos*

LABORES REALIZADAS	Porcentajes de agricultores que las realizan */ Por grupos de campesinos*			
	De altos ingresos		De bajos ingresos	
	A ₁	A ₂	B ₂	B ₁
Aporque	0,0	67,0	8,0	20,0
Control malezas	100,0	100,0	100,0	100,0
Fertilización	50,0	67,0	33,0	40,0
Deshoje	0,0	33,0	8,0	0,0
Cosecha	100,0	100,0	100,0	100,0

*/ Porcentaje sobre el número de agricultores que en cada grupo cultivan este arreglo.

**/ NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ no venden mano de obra y contratan en altos porcentajes.

A₂ y B₂ venden mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos.

Este sistema requiere de labores adicionales a las de la plantilla en caña, y son las referentes fundamentalmente a la siembra y la cosecha del maíz. Del resto de labores, enfocadas hacia la caña, se beneficia el maíz, por lo cual no representa mayores erogaciones para el agricultor y le provee de un medio de subsistencia para su familia.

Así vista la situación, se observa en el cuadro 43 que, a pesar de que el grupo con mayores ingresos no utiliza este arreglo, labores como cruzada, surcada, fertilización al momento de sembrar, aporque, control de malezas y fumigación tienden a ser menos realizadas por los grupos de menores ingresos.

Cuadro No. 43 **Hoya del Río Suárez**
Cambio Técnico según el Proceso
en Caña intercalada con Maíz
Por grupos de campesinos*

LABORES REALIZADAS	Porcentaje de agricultores que las realizan %, por grupos campesinos			
	De altos ingresos		De bajos ingresos	
	A ₁	A ₂	B ₂	B ₁
Rocera		75,0	100,0	100,0
Arada		100,0	100,0	100,0
Cruzada		100,0	70,0	57,0
Surcada		75,0	100,0	43,0
Fertilización al momento de sembrar		50,0	0,0	29,0
Siembra de caña		100,0	100,0	100,0
Aporque		50,0	10,0	29,0
Control de maleza		100,0	100,0	86,0
Siembra de maíz		100,0	100,0	100,0
Fertilización después de la siembra		25,0	50,0	43,0
Cosecha de maíz		100,0	100,0	100,0
Fumigación		25,0	0,0	14,0
Deshoje		0,0	10,0	0,0
Cosecha de caña		100,0	100,0	100,0

* / Porcentaje sobre el número de agricultores que en cada grupo cultivan este arreglo.

* NOTA Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ no venden mano de obra y contratan en altos porcentajes. A₂ y B₂ venden mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos.

De la misma manera, para el cultivo de caña sola en plantilla, a mayores ingresos son realizadas más labores y con mayor frecuencia (como sucede en la fertilización).

Café.

Tal como se enunció anteriormente, las labores que se realizan para el cultivo de café solo, son las mismas que para el café intercalado con plátano.

Debido a la existencia en general, de cafetales viejos, las labores realizadas en este cultivo (observadas en el cuadro No. 44), responden a esta situación.

Tan solo se constituyen en obligatorias las labores de control de malezas y cosecha, siendo relativamente frecuente la fertilización, en tanto que la poda, el desplumille y el aporque son escasamente realizados.

Cuadro No. 44
Hoya del Río Suárez
Cambio Técnico según el Proceso
en Café solo
Por grupos de campesinos*

LABORES REALIZADAS ** /	Porcentaje de agricultores que las realizan *** / Por grupos de campesinos*			
	De altos ingresos		De bajos ingresos	
	A1	A2	B2	B1
Control de malezas	100,0	75,0	100,0	100,0
Poda	25,0	0,0	50,0	50,0
Desplumille	25,0	25,0	25,0	0,0
Fertilización	75,0	50,0	50,0	50,0
Aporque	25,0	0,0	0,0	0,0
Cosecha	100,0	100,0	100,0	100,0

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 no venden mano de obra y contratan en altos porcentajes A2 y B2 Venden mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos.

** Tan solo se encontraron dos (2) agricultores que sembraron café el último año. Las labores realizadas por ellos, adicionales a las anteriores fueron: Rocería, trazado de surcos, ahoyada y siembra.

*** Porcentaje sobre el número de agricultores que en cada grupo cultivan este arreglo.

No se encontraron evidencias de frecuencia en la realización de labores o en la forma de ejecutarlas con respecto a los niveles de ingreso y uso de la mano de obra por parte de los agricultores de la región.

Uso de insumos. Eficiencia frente a recomendaciones.

Como una medida de la eficiencia técnica lograda por los agricultores con respecto a las recomendaciones establecidas por las instituciones de la zona, se pensó relacionar los rendimientos obtenidos en los cultivos con las cantidades utilizadas de fertilizantes y herbicidas, y estos resultados compararlos con las cantidades que el ICA ha confrontado en la región como las más productivas desde el punto de vista de su efecto en los rendimientos.

Con respecto a la caña sola y la caña intercalada con maíz, tal como lo muestra la figura No. 26a en general, los grupos de agricultores utilizan diferentes cantidades de fertilizantes para obtener niveles de rendimiento relativamente similares, a excepción del grupo de altos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos, que como se observó anteriormente es el grupo de campesinos mejor productor de caña en la zona. También, en general, esas diferentes cantidades de fertilizantes no se alejan muy significativamente de la recomendación del ICA de 350 Kg por hectárea, nivel muy cercano al cual se encuentra el grupo de agricultores más eficiente.

No se puede expresar lo mismo con respecto al café, en la medida en que la poca disponibilidad de información al respecto e incluso el hecho de que muchos agricultores no utilicen fertilizantes en el cultivo, prácticamente impide hacer observaciones sobre la certeza de las recomendaciones institucionales en cuanto a fertilización (Ver figura No. 26b).

En referencia al uso de herbicidas, es también el grupo de altos ingresos que vende mano de obra, el que más eficientemente se comporta en relación con los demás grupos de agricultores, ya que obtiene los más altos rendimientos con la menor utilización de herbicidas (Ver figura No. 27). En general, el comportamiento presentado en cuanto a rendimientos es muy similar a lo que ocurre con los fertilizantes, es decir, que a excepción del grupo de campesinos mencionado, los demás tienen una relativa ineficiencia en el uso de este producto, haciendo a la vez la salvedad de que el uso dado en la zona a la mano de obra para labores de desyerbe es aún muy alto, por la cual, los agricultores que utilizan poco herbicida, hacen un uso más intensivo de la mano de obra.

Sin embargo, dado que existe para los agricultores más eficientes la tendencia a sustituir la mano de obra por los insumos, y dentro de ellos principalmente los herbicidas, se presentan dichos insumos como posible solución a la escasez de la mano de obra de la región, en lo atinente al cultivo de la caña.

Características Económicas de la Producción.

Caña panelera y panela.

Costos de producción en cultivo y procesamiento.

Para poder establecer hasta qué punto puede resultar económicamente aceptable cultivar y procesar la caña panelera, es de suma importancia clarificar, dentro del conjunto de costos en que incurren los agricultores, la participación de los rubros en cada etapa del proceso.

FIGURA No. 26 Hoya del Río Suárez:
Relación entre uso de fertilizantes y rendimientos por hectárea
por grupos de campesinos.
a) Caña sola y caña en el arreglo
caña intercalada con maíz.

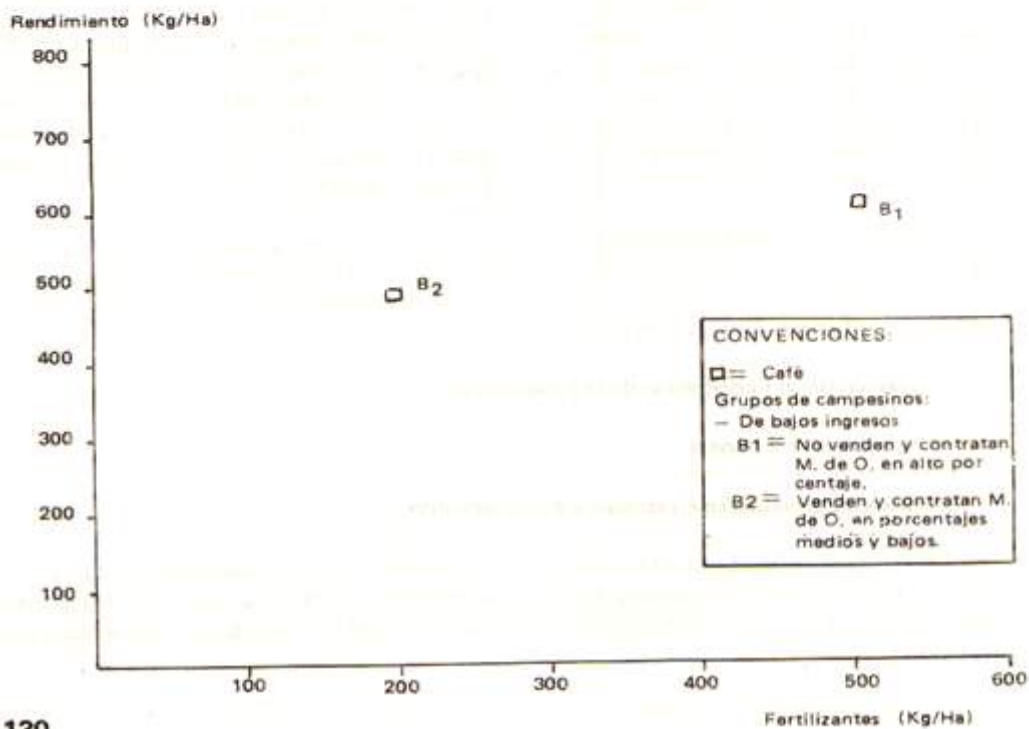
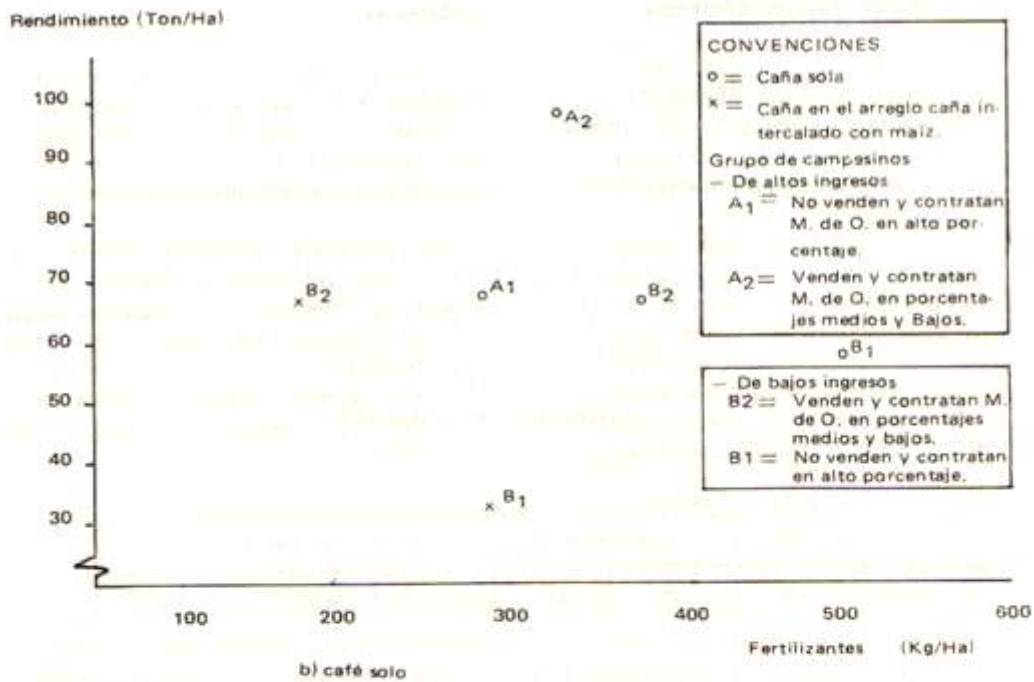
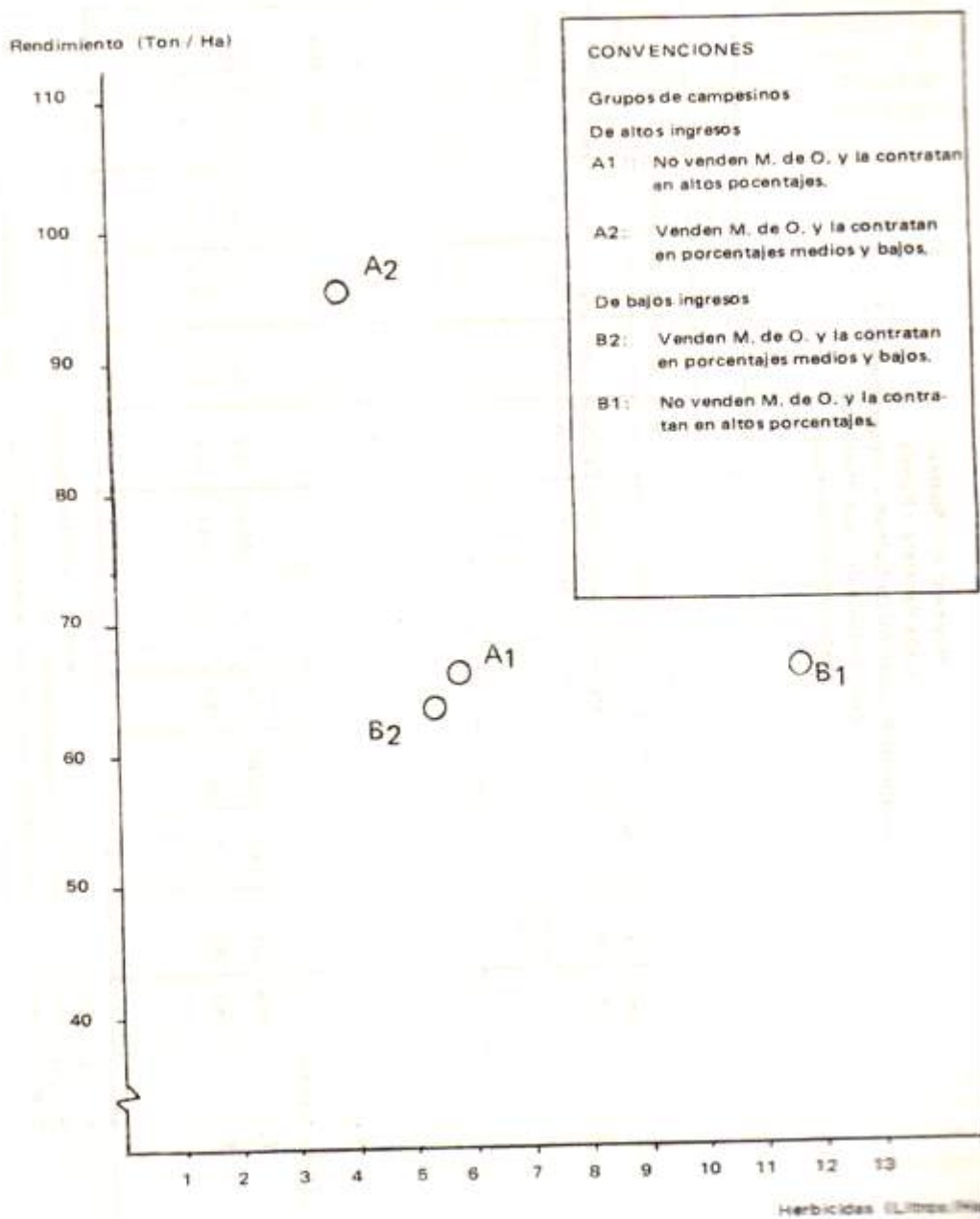


FIGURA No. 27.

Hoya del Río Suárez
Caña Sola
Relación entre uso de herbicidas y rendimientos por hectáreas.
Por grupos de campesinos.



Hoya del Río Suárez
Caña Panelera y Panela
Costos de Producción de Cultivo y Procesamiento ^{1/}
Por Toneladas de Caña Producida
Distribución Porcentual

Cuadro No. 45

Grupos de Campesinos *	En Cultivos						En Procesamiento						Costo Total	
	Mando de	Capital gastos de reposición	Total cultivo	Mando de obra				Capital (gastos de reposición)				Méquila		Total Costo en procesamiento
				C. A. T.	Moliente	Alimentación	sub-total	Combustible	Lubricantes	Del proceso	Sub total			
De Altos ingresos														
A ₁	10,3	7,1	17,3	17,8	24,0	17,8	59,6	6,0	0,2	3,8	10,1	13,0	82,7	100,0
A ₂	4,8	7,1	11,6	20,3	21,0	17,9	59,2	2,9	0,0	5,4	8,3	20,9	88,4	100,0
De Bajos ingresos														
B ₂	11,4	13,0	24,8	15,8	17,8	17,3	50,6	5,9	0,0	5,3	11,2	13,7	75,5	100,0
B ₁	9,8	8,3	17,9	19,7	15,8	19,1	54,5	6,8	0,0	5,9	12,8	14,8	82,1	100,0

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = no venden, y contratan en alto porcentaje.
A₂ y B₂ = venden y contratan en porcentajes medios y bajos.
^{1/} Se adoptan los costos de producción del arreglo de caña solo por tener un mayor número de observaciones.

^{1/} Tal como se observa en el Cuadro No. 45 los mayores costos por tonelada producida en los derivados del procesamiento, en tanto que los costos del cultivo son relativamente bajos con respecto al total.

Ahora bien, Era de esperarse que dentro de los costos de procesamiento, el peso de elementos o insumos como la anilina, los combustibles, etc., además de la maquila, tuviesen una incidencia fuerte sobre el costo total, pero en realidad son los costos de la mano de obra, tanto en corte, alce y transporte, como en la molienda misma, los determinantes de más de la mitad de los costos totales de producción, incluyendo cultivo y procesamiento.

Esta situación tiene características particulares. Por un lado, las exigencias de mano de obra, y por tanto los costos derivados de ella dependen de la capacidad de los trapiches. Si un trapiche requiere de trece personas para que funcione en condiciones normales, una decisión de disminución en el número de trabajadores impediría el procesamiento. Por otra parte, las diferencias en la participación en los costos de los diferentes rubros establecidos por tipos de agricultores no son relevantes, lo que demuestra nuevamente la sujeción del productor a las condiciones técnicas de producción del trapiche.

De esta manera, si bien es cierto que en cultivo de caña panelera es posible trabajar con niveles de eficiencia diferentes, lo que posibilita disminuciones en costos, estas diferencias se ven sensiblemente reducidas en la medida en que los costos de procesamiento son altos y con diferencias relativamente pequeñas entre los diferentes tipos de agricultores que lo realizan.

En conclusión, los diferentes niveles tecnológicos aplicados en el cultivo de caña panelera pierden gran parte de su efecto cuando se involucra el procesamiento en el análisis del conjunto de beneficios derivados de la actividad panelera. A la vez, la importancia de la mano de obra en la región es muy grande si se toma en consideración que la actividad panelera es altamente demandante de la misma, derivándose una relativa escasez de ella, redundante de altos costos por el factor trabajo.

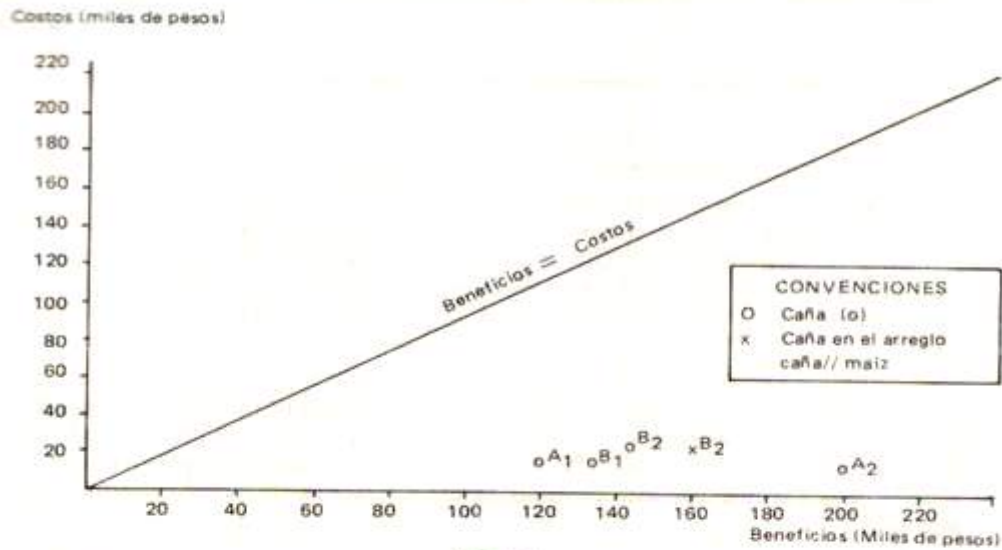
Relación beneficio-costos.

La comparación de los beneficios obtenidos de la venta de un producto agrícola con respecto a sus costos es muy importante para determinar la oportunidad de capitalización que cada cultivo deja en manos del productor campesino.

En el caso de la caña panelera y de la panela las características de tal relación son bastante disímiles si se analiza solamente el cultivo, o si se involucra el procesamiento.

Las figuras Nos. 28 y 29 muestran en general que los beneficios obtenidos por los cultivadores de caña, sin incluir los costos de molienda, son altos respecto a los costos derivados tan solo de las labores de cultivo. Sin embargo, dentro de los grupos se encuentran situaciones bastante definidas: por una parte, tomando en consideración los beneficios por hectárea, el grupo observado como el más eficiente en su producción refleja esta ventaja al superar en más de treinta veces los costos cubiertos con los beneficios obtenidos. De la misma forma, este grupo de agricultores (de altos ingresos que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos) tiene la mayor ventaja por tonelada producida. En tanto, los demás grupos de campesinos se ubican en un plano bastante parecido, al contar con productividades similares y costos relativamente poco diferenciados entre sí.

FIGURA No. 28 Hoya del Río Suárez
 Caña sola y caña en el arreglo caña intercalada con maíz
 Relación beneficio-Costo por hectárea
 Por grupos de campesinos



Caña (o)

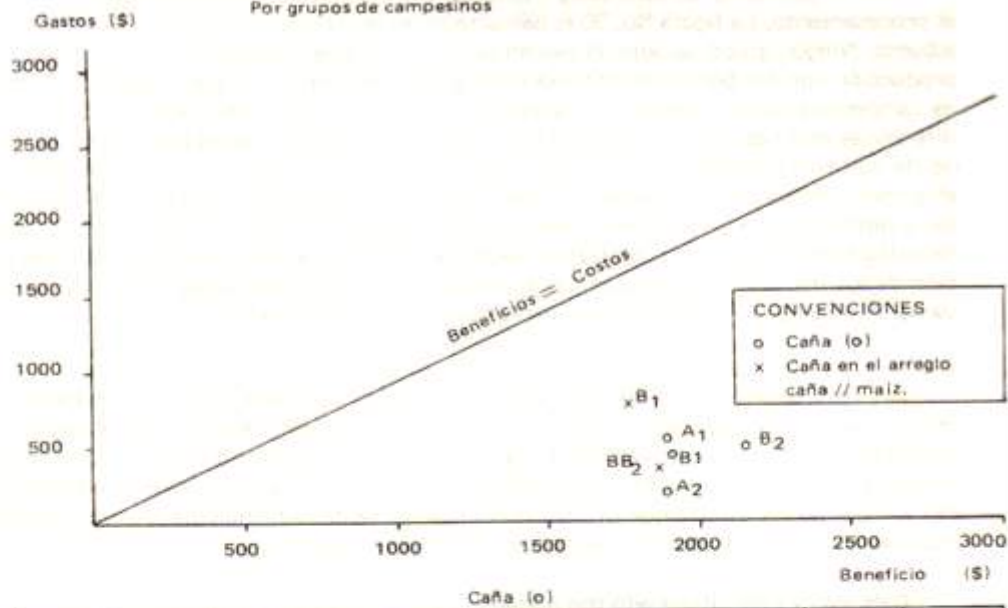
Grupos de Campesinos*	Beneficio / Ha.			Costos / Ha.			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1) Promedio	(2) Desviación Típica	(2)/(1)	(3) Promedio	(4) Desviación típica	(4)/(3)		
Altos Ingresos A1	122.685,5	76.131,2	0,62	5.347,8	2.888,42	0,54	117.337,7	22,9
A2	203.660,0	100.180,0	0,49	6.652,6	3.618,50	0,54	197.007,4	30,6
Bajos Ingresos B2	141.725,0	60.261,0	0,43	12.447,1	8.431,6	0,68	129.277,9	11,4
B1	134.761,9	82.444,0	0,61	5.805,3	4.845,4	0,83	128.956,6	23,2

Caña en el arreglo Caña // Maíz

Grupos de Campesinos*	Beneficios / Ha.			Costos/Ha.			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1) Promedio	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promedio	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)		
Altos Ingresos A1	-	-	-	-	-	-	-	-
A2	-	-	-	6.553,8	6.133,5	0,94	-	-
Bajos Ingresos B2	166.800,0	79.761,0	0,48	19.852,5	16.865,6	0,85	146.947,5	8,4
B1	57.075,0	65.080,3	1,14	4.500,1	4.616,1	1,03	52.574,9	12,7

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

FIGURA No. 29 Hoya del Río Suárez
Caña sola y caña en el arreglo caña intercalada con maíz
Relación beneficio-costo por tonelada
Por grupos de campesinos



Grupos de Campesinos*	Beneficios/Ton. (\$)			Costos/Ton. (\$)			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(4)	(4)/(3)		
	Promedio	Desviac. Típica		Promedio	Desviac. Típica			
Altos Ingresos								
A ₁	1.961,9	642,3	0,33	329,39	291,2	0,88	1.632,5	6,0
A ₂	1.873,4	827,4	0,44	150,61	95,8	0,64	1.722,79	12,4
Bajos Ingresos								
B ₂	2.212,4	467,0	0,21	445,7	525,4	1,18	1.766,7	5,0
B ₁	1.965,0	400,7	0,20	307,9	341,5	1,11	1.657,1	6,4

Caña en el arreglo Caña // Maíz

Grupos de Campesinos*	Beneficios/Ton. (\$)			Costos / Ton. (\$)			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(4)	(4)/(3)		
	Promedio	Desviac. Típica		Promedio	Desviac. Típica			
Altos Ingresos								
A ₁	-	-	-	-	-	-	-	-
A ₂	-	-	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos								
B ₂	1.894,9	1.118,5	0,59	232,5	253,9	1,09	1.662,4	8,2
B ₁	1.877,8	554,4	0,29	621,4	361,7	0,58	1.256,4	3,0

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Pero el panorama cambia completamente si en la relación beneficio-costo se incluye el procesamiento. La figura No. 30 es bastante dicente al respecto, lo mismo que su cuadro adjunto. Ningún grupo de agricultores en la zona supera en más de un 45% los costos de producción con los beneficios obtenidos de la venta de panela. Incluso, aparece un grupo de campesinos cuyos ingresos por panela son casi iguales a sus costos de producción. Estas diferencias internas, como se observa allí, vienen de las diferencias establecidas en los labores de cultivo principalmente, lo que determina la eficiencia en el uso de los factores en el cultivo como el principal elemento diferenciador entre grupos de campesinos en términos de la rentabilidad de la actividad panelera. Sin embargo, el alcance de dicha diferenciación tecnológica se opaca por la imperativa necesidad de sujetarse a las condiciones de producción de los trapiches paneleros actuales, lo que ubica a casi todos los agricultores de la Hoya del Río Suárez en condiciones similares con respecto al mercado.

Así vista la relación entre beneficios y costos por tonelada producida de panela, se deriva que es ante todo el volumen de producción, el determinante de las ganancias que realmente obtienen los cultivadores de caña panelera, y en la medida en que son los grupos de más altos ingresos los que tienen la posibilidad de sembrar mayores áreas en este cultivo, son ellos, y no los grupos que utilizan más eficientemente la tecnología, quienes obtienen mayores posibilidades de acumulación con el producto panelero.

Café solo y café intercalado con plátano.

Relación beneficio-costo.

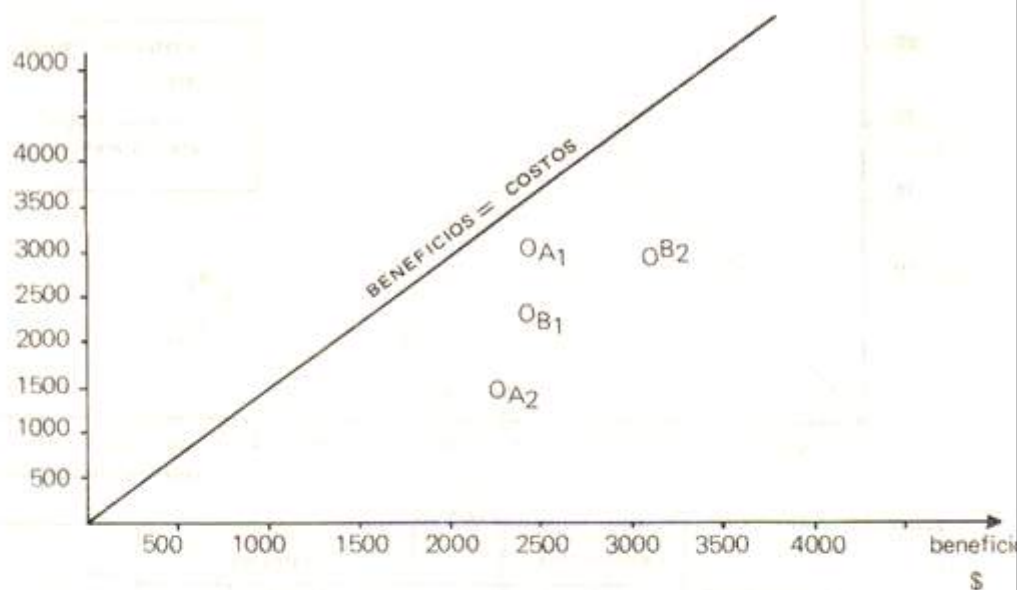
Como resultado de las características tecnológicas que en la zona tiene el cultivo cafetero; es decir, la poca atención que en general recibe el cultivo, y la incidencia positiva que tiene la aplicación de insumos en el mismo, el resultado económico en términos de ingresos es, para todos los grupos de agricultores, bastante superior a los costos en que se incurre durante el proceso.

En términos de beneficios y costos por hectárea, a partir de la figura No. 31 se puede inferir que los mayores beneficios se obtienen por parte de aquellos agricultores que aplican mayor cantidad de fertilizantes y mano de obra contratada a los lotes cafeteros, ya sea que estén solos o intercalados con plátano.

Desde el punto de vista de los beneficios y costos por tonelada producida, (Figura No. 32) la situación es un tanto distinta, puesto que, para los dos arreglos, los menores costos son cubiertos por los grupos de agricultores de altos ingresos, siendo entre ellos el más eficiente el que vende mano de obra y contrata en porcentajes medios y bajos para el arreglo de café solo, y el que no vende mano de obra y contrata en alto porcentaje para el arreglo de café intercalado con plátano.

Lo anterior permite caracterizar tecnológicamente y económicamente al café en la Hoya del Río Suárez como un cultivo que, dados los precios altos que se pagan por él a nivel nacional, y la baja inversión que se le aplica a nivel de la zona, permite obtener ganancias elevadas para todos aquellos que lo producen. De igual forma, dado que no es posible su generalización en toda la región, aparecerá este cultivo como un relativo privilegio para los grupos campesinos que, teniendo mayores extensiones de tierra, tienen la posibilidad de dedicar mayores áreas que los demás agricultores a su cultivo, generándose de allí una buena parte de sus mayores ingresos.

Figura No. 30. Hoya del Río Suárez
 Caña panelera y panela
 Relación Beneficio-Costo
 Por tonelada producida
 Por grupos de campesinos*

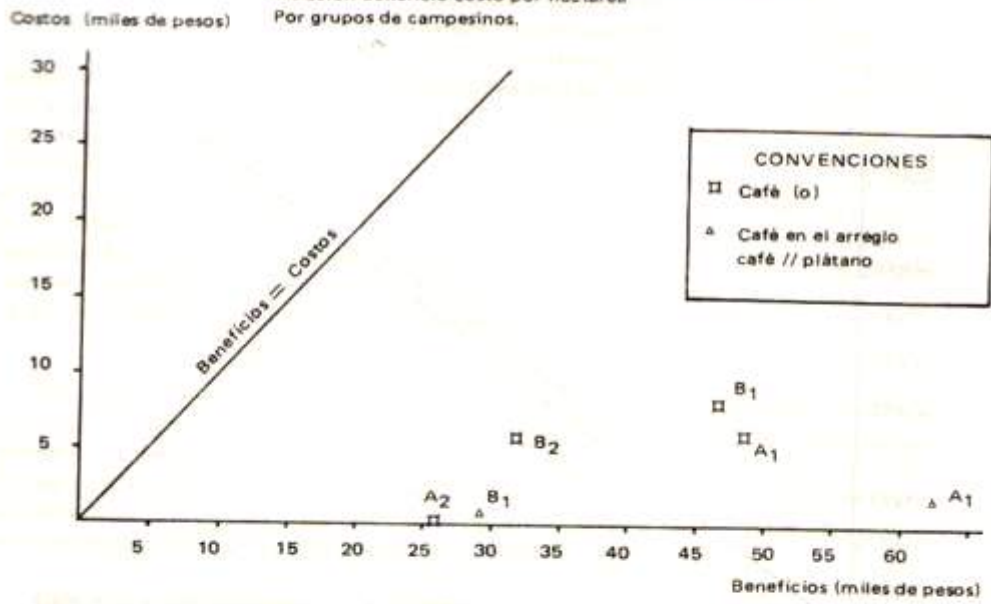


Grupos de Campesinos*	Beneficios \$ (1) Promedio	Costos unitarios \$ (3) Promedio	(1)/(2)
A1	1.961,9	1.899,0	1,03
A2	1.873,4	1.295,2	1,45
B2	2.212,4	1.822,6	1,21
B1	1.965,0	1.723,3	1,14

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A1 y B1 = No venden y contratan en alto porcentaje; A2 y B2 = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

**/ Se consideran los costos del arreglo caña sola, por tener un mayor número de observaciones.

FIGURA No. 31 Hoya del Río Suárez
 Café solo y café en el arreglo café intercalado con plátano
 Relación beneficio-costo por hectárea
 Por grupos de campesinos.

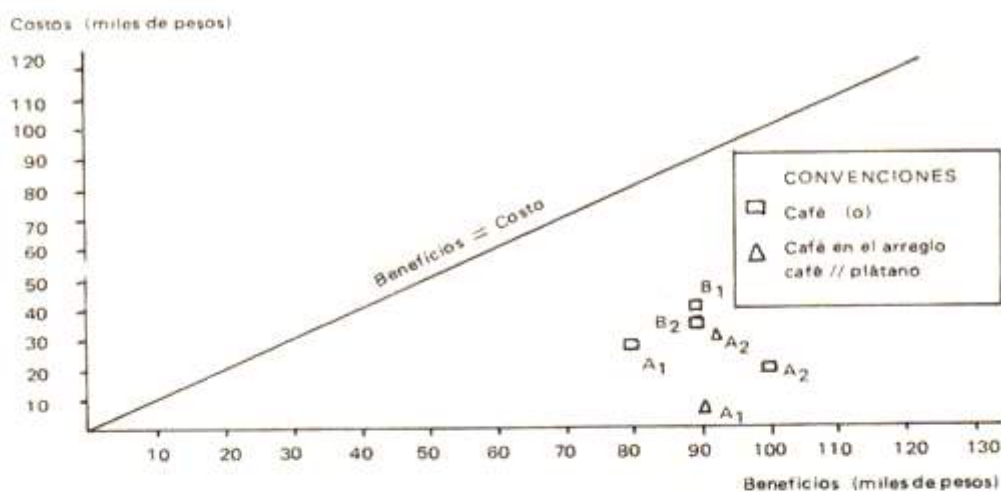


Grupos de Campesinos*	Beneficio /Ha.		(2)/(1)	Costos/Ha.			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1)	(2)		(3)	(4)	(4)/(3)		
	Promedio	Desviac. Típica		Promedio	Desviac. Típica			
Altos Ingresos								
A ₁	52.212,5	8.515,5	0,16	7.308,33	8.573,80	1,17	44.904,17	7,1
A ₂	25.111,8	9.395,5	0,37	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos								
B ₂	42.125,0	22.503,2	0,53	6.395,50	5.252,70	0,82	35.729,50	6,6
B ₁	49.810,7	19.975,8	0,40	7.853,33	10.095,87	1,29	41.957,37	6,3

Grupos de Campesinos*	Beneficios/Ha.			Costos/Ha.			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(4)	(4)/(3)		
	Promedio	Desviac. Típica		Promedio	Desviac. Típica			
Altos Ingresos								
A ₁	58.125,0	53.916,9	0,93	675	777,82	1,5	57.450	86,1
A ₂	-	-	-	-	-	-	-	-
Bajos Ingresos								
B ₂	-	-	-	-	-	-	-	-
B ₁	29.416,7	18.259,1	0,62	-	-	-	-	-

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje.
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

FIGURA No. 32 Hoya del Río Suárez
 Café solo y café en el arreglo café intercalado con plátano.
 Relación beneficio-costo por tonelada.
 Por grupos de campesinos.



Café (o)

Grupos de Campesinos*	Beneficios/Ton. (\$)			Costos/Ton. (\$)			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1) Promedio	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promedio	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)		
De altos ingresos								
A ₁	80.337,1	17.413,8	0,22	27.077,3	22.437,1	0,83	53.259,8	3,0
A ₂	106.524,0	27.400,7	0,26	13.600,0	7.165,0	0,53	92.924,0	7,8
De bajos ingresos								
B ₂	88.254,84	22.697,8	0,26	31.618,9	23.529,4	0,74	56.635,94	2,8
B ₁	88.639,5	1.932,1	0,02	34.219,4	22.515,8	0,66	54.240,1	2,6

Café en el arreglo. Café // Plátano

Grupos de Campesinos	Beneficios/Ton. (\$)			Costos/Ton. (\$)			Ganancia Neta	(1)/(3)
	(1) Promedio	(2) Desviac. Típica	(2)/(1)	(3) Promedio	(4) Desviac. Típica	(4)/(3)		
De altos ingresos								
A ₁	88.000,0	0,0	0,0	7.857,0	9.450,0	1,2	80.143	11,2
A ₂	-	-	-	-	-	-	-	-
De bajos ingresos								
B ₂	-	-	-	-	-	-	-	-
B ₁	91.061,7	5.468,1	0,06	28.740,7	83,81	0,02	62.321	3,2

* NOTA: Patrones de uso de mano de obra: A₁ y B₁ = No venden, y contratan en alto porcentaje
 A₂ y B₂ = Venden, y contratan en porcentajes medios y bajos.

Variables que inciden en el cambio técnico.

Consideraciones metodológicas.

Para tener una visión más completa de las características de los diferentes niveles tecnológicos encontrados entre los productores campesinos de la Hoya del Río Suárez, así como de las razones y posibilidades que impulsan a la utilización más o menos eficiente de los recursos por parte de dichos agricultores, en el presente trabajo se construyó una serie de modelos econométricos de respuesta sobre las siguientes bases:

Dado que, como se observó a través de la serie de análisis anteriores, las características del cambio técnico encontrado tienen en muchos casos relación con la posibilidad de contar, por parte de los campesinos, con unos u otros recursos, resulta importante ubicar en un plano de generalidad (sin tener en cuenta los grupos de agricultores) aquellos elementos que impulsan a los mismos a cuidar o descuidar su producción, productividad y costos.

Por otra parte, se hace necesario aclarar aquellos elementos que no mostraron una relación directa con las variables tecnológicas básicas (como sucedió con los costos de producción para la caña panelera), lo cual es posible con la ubicación en un mismo plano de todos los productores con respecto a la mayor serie posible de elementos incidentes en su comportamiento.

Por último, debido a que las diferentes posibilidades tecnológicas, pueden estar determinadas por los incrementos en sus rendimientos (Kgs. por hectárea) o por las disminuciones en sus costos de producción por tonelada, es importante clarificar qué elementos están incidiendo, tanto en los primeros como en los segundos, considerados por aparte, así como sobre el resultado conjunto de estas características.

Así, se realizaron por medio del paquete estadístico de computador "S. A. S." y del programa "STEPWISE" mencionado en el capítulo anterior, seis diferentes modelos de regresión.

En todos ellos se involucran en forma de variables cuantificadas tanto los recursos del agricultor (tierra, trabajo y capital), como el uso que hace de ellos dentro del lote específico que dedica a cada arreglo estudiado, además de elementos de vinculación al mercado.

Estos seis programas están divididos en dos grupos. Uno de éstos, compuesto por tres modelos hace referencia a las variables tecnológicas del cultivo de caña panelera. El primer modelo tiene como variable dependiente el Índice de Cambio Técnico (al que se hará referencia más adelante), el siguiente a los rendimientos por hectárea, y el último a los costos de producción por tonelada producida. El segundo grupo contiene también tres modelos, referentes al Índice de Cambio Técnico, a los rendimientos por hectárea y a los costos de producción por tonelada, para café, y café intercalado con plátano.

En particular, el tipo de análisis logrado de esta forma tiende a ubicar dentro del conjunto de variables propuestas, cuáles de ellas tienen una incidencia más significativa en la explicación de la variable dependiente, lo cual es posible por las características del proce-

dimiento, que involucra paso a paso cada variable.

La variable dependiente más representativa del cambio técnico entre agricultores para un arreglo determinado es aquella que conjugue tanto la productividad como los costos unitarios. La variable así construida en el Índice Cambio Técnico, resultante de la ecuación:

$$\text{INDICE DE CAMBIO TECNICO (ICT)} = \frac{\text{PRODUCCION POR HECTAREA} \cdot *}{\text{COSTOS POR TONELADA PRODUCIDA}}$$

De tal forma, un agricultor que cuente con mayor productividad o con menores costos unitarios, o ambos elementos, tendrá un mayor valor del índice. Al contrario, si un productor obtiene baja productividad o mayores costos por tonelada, lo que lo ubica como atrasado relativamente en términos tecnológicos, contará con un valor bajo del índice.

La confiabilidad del índice propuesto depende por tanto del hecho de que efectivamente exista una relación evidente entre los aumentos en productividad y las disminuciones en los costos unitarios de producción. Para probar tal confiabilidad se elaboró por medio del computador del Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT un modelo en el que, con la información de las encuestas realizadas, se relacionaron estos dos elementos. El resultado que se muestra en el cuadro No. 46, en el cual, para la caña panelera se observó, con un alto grado de significancia, que menores costos de producción están asociados a mayores rendimientos por hectárea en caña.

Por último, el conjunto de variables vinculadas a cada variable dependiente se presenta en el cuadro No. 47 con el fin de ubicar el universo de información utilizado.

Resultados

Variables que inciden en el cambio técnico en caña.

Considerada la cuantificación del cambio técnico de la forma como se acaba de explicar, las variables o elementos que inducen a la introducción de niveles tecnológicos superiores en los cultivos cañeros son:
(Ver cuadro No. 48)

- * Este índice como podrá observar el lector, se utiliza en el capítulo anterior en la parte pertinente a Posibilidades de Acumulación.

Hoya del Río Suárez
Caña Panelera
Modelo de Ajuste
Relación entre Productividad y Costos Unitarios

$$CTON = 71,35 \frac{17,63^{***}}{RHA^4}$$

(4,191)

Coeficiente de determinación $r^2 = 0,52$
Prueba de Fisher $F = 17,59^{***}$
Grados de libertad $g^2 = 25$

CONVENCIONES

*** Variable significativa al 99%o

CTON = Costos de producción por tonelada

RHA = Rendimientos por hectárea

Fuente: Listados de computador, con base en la encuesta.

Hoya del Río Suárez
Configuración General de los Modelos de Respuesta para Explicar
el Cambio Técnico en la Zona

Variables dependientes:		Índice de Cambio Técnico Rendimientos por hectárea Costos por tonelada
Variables Independientes:		
CAÑA PANELERA Y CAÑA EN EL ARREGLO CAÑA INTERCALADA CON MAÍZ	CAFÉ Y CAFÉ EN EL ARREGLO CAFÉ INTERCALADO CON PLÁTANO.	
<ul style="list-style-type: none"> - Tenencia del lote en caña - Extensión total de la explotación - Extensión en uso de la explotación - Extensión del arreglo - Extensión del arreglo sobre el total - Número de personas total de la familia - Número de personas en edad económicamente activa - Capital productivo - Gastos de reposición - Número total de jornales familiares - Número total de jornales contratados - Número total de jornales por hectárea - Importancia relativa de la mano de obra familiar. - Porcentaje vendido del principal producto. - Vinculación al programa DRI - Ingreso total para capitalización más consumo. - Ingreso para capitalización más consumo, per cápita. - Plantilla o soca - Cultivo solo o intercalado - Crédito total recibido para el arreglo. - Hectáreas sembradas en café. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenencia del lote en café - Extensión total de la explotación - Extensión en uso de la explotación - Extensión del arreglo - Extensión del arreglo sobre el total - Número de personas total de la familia - Número de personas en edad económicamente activa. - Capital productivo - Gastos de reposición - Número total de jornales familiares - Número total de jornales contratados - Número total de jornales por hectárea - Importancia relativa de los jornales familiares. - Porcentaje vendido del principal producto. - Vinculación al programa DRI. - Ingreso total para capitalización más consumo. - Ingreso para capitalización más consumo, per cápita. - Cultivo solo o intercalado. - Crédito total recibido para el arreglo 	

Cuadro No. 48

Hoya del Río Suárez
Variables que inciden en el Cambio Técnico en Café

$$\text{CICT} = -7,9 - 8,3 \text{EXT}^* + 10,9 \text{EXU}^* + 0,0004 \text{CP}^{**} - 0,3 \text{NTJF}^{***} + 34,4 \text{F/F+C}^* - 0,00009 \text{ICCCPC}^* - 11,3 \text{SOI}$$

Prueba F para los estimadores	((8,34))	((11,91))	((8,77))	((14,86))	((7,38))	((4,8))	((2,65))
-------------------------------	----------	-----------	----------	-----------	----------	---------	----------

Coefficiente de determinación	$r^2 = 0,575$
Prueba de Fisher	$F = (6,62)^{***}$
Número de observaciones	$n = 37$
Grados de libertad	$gl = 30$

CONVENCIONES

- * Variable significativa al 90%/o
- ** Variable significativa al 95%/o
- *** Variable significativa al 99%/o

CICT	=	Índice de cambio técnico en café
EXT	=	Extensión total
EXU	=	Extensión en uso
CP	=	Capital productivo
NTJF	=	Número total de jornales familiares
F/F+C	=	Proporción de jornales familiares sobre total utilizado en el cultivo.
ICCCPC	=	Ingreso para capitalización más consumo per cápita
SOI	=	Cultivo solo o intercalado: (0) = solo, 1 = intercalado.

FUENTE: Listados de computador, con base en la encuesta.

La escasez de tierra y a la vez la explotación intensiva de la misma, en la medida en que los productores más eficientes agrónomicamente y económicamente son aquellos con menores extensiones totales por explotación, y aquellos con mayores extensiones en uso.

La escasa posibilidad de acumulación, puesto que también se observó mayor eficiencia en los productores con menores ingresos per cápita en términos monetarios.

La menor cantidad de jornales familiares utilizados en términos absolutos en los lotes de caña, que implican un mayor número absoluto de jornales contratados, también obligan al uso más racional de la mano de obra. Así, también resultan más eficientes aquellos lotes en los que porcentualmente la mano de obra familiar tiene más importancia con respecto al total de jornales utilizados en los mismos.

Por otra parte se observó una tendencia a obtener mayor eficiencia productiva en caña panelera a partir de la existencia de mayores capitales productivos en la explotación en términos de herramientas y máquinas.

Por último, se encuentra mejor ubicado con respecto a su productividad y costos unitarios el cultivo de la caña sola que la caña intercalada con maíz.

De esta manera, el cambio técnico en caña para panela están dado por la obligación que sienten los agricultores de hacer un uso muy intensivo de los recursos que le son escasos, tanto en términos de tierra como de capital y mano de obra.

Variables que inciden en los rendimientos de caña.

Como se observa en el cuadro 49, las variables que inciden con mayor significancia en los rendimientos obtenidos en caña panelera, sea que se trata de plantillas o socas son las siguientes:

Con un nivel de significancia del 99%, la menor extensión del arreglo obliga al campesino a hacer un uso más intensivo de la tierra. De acuerdo con este resultado, no es el propietario mediano ni grande el que obtiene los mayores rendimientos de caña, sino el pequeño productor de la zona. A su vez, cuando en la unidad de explotación se cuenta con un buen número de personas en edad económicamente activa se posibilita la utilización de esta fuerza de trabajo y la obtención de mayores rendimientos.

Si se observa que quienes obtienen mayores rendimientos son quienes contratan un número mayor de jornales, se concluye que el uso del recurso trabajo de una forma intensiva en el arreglo posibilita mayores rendimientos, o en otros términos, quienes desean obtener mayor cantidad de toneladas por hectárea necesitan intensificar el trabajo involucrado en el cultivo. También se observa que los rendimientos están en relación directa con el ingreso para capitalización más consumo, lo que la puede determinar como variable de posible incidencia clave en el bienestar de los productores. Por último, se observó como determinante en los rendimientos el hecho de que el cultivo sea solo, pues este es más productivo que el cultivo intercalado con maíz.

Con un nivel de significancia del 95% se pudo observar una incidencia directamente proporcional del crédito recibido para el arreglo en los rendimientos obtenidos en el mismo. Así, el crédito se muestra como elemento importante para el impulso de la productividad aunque a un nivel no tan determinante como lo es en general el trabajo.

Cuadro No. 49

Hoya del Río Suárez
Variables que Inciden en los Rendimientos de Caña

$$CR = 14,2 + 8,0 \text{ TEN}^* - 20,1 \text{ EXA}^{***} + 8,7 \text{ NPEA}^{***} + 0,06 \text{ NTJC}^{***} + 20,9 \text{ UDR1}^* + 0,0001 \text{ ITCC}^{***} - 35,1 \text{ SQI}^{***} + 0,002 \text{ CT}^{**}$$

Prueba F	TEN*	EXA***	NPEA***	NTJC***	UDR1*	ITCC***	SQI***	CT**
Para los estimadores	((7,64))	((42,14))	((28,18))	((24,16))	((4,36))	((25,28))	((18,03))	((8,67))

Coefficiente de determinación	$r^2 = 0,734$
Prueba de Fisher	$F = ((9,63))^{***}$
Número de observaciones	$n = 37$
Grados de libertad	$gl = 29$

CONVENCIONES

* Variable significativa al 90%/o	CR = Rendimiento en caña
** Variable significativa al 95%/o	TEN = Tenencia (1 = propietario, 2 = arrendatario, 3 = más de una forma, 4 = aparcería)
*** Variable significativa al 99%/o	EXA = Extensión del arreglo
	NPA = Número de personas en edad económicamente activa
	NTJC = Número total de jornales contratados
	UDR1 = Usuarios DRI (0 = no, 1 = sí)
	ITCC = Ingreso total para capitalización más consumo
	SQI = Cultivo solo o intercalado (0 = solo, 1 = intercal)
	CT = Crédito total para el arreglo

Fuente: Listados de computador, con base en la encuesta

Con nivel de significancia del 90^oo, la tenencia y la vinculación institucional al DRI son elementos que han significado mayores posibilidades de productividad en la zona. Según lo observado, no son necesariamente los propietarios los productores con mayores rendimientos. Existe la tendencia a que sean los aparceros quienes obtengan los mayores rendimientos, debido a las características comerciales del cultivo en la Hoya del Río Suárez. Por otro lado, la vinculación de los campesinos al programa DRI efectivamente ha permitido el aumento para ellos de los rendimientos en el cultivo, lo que, de acuerdo con la política estatal hacia los productores campesinos, les permite una mayor vinculación con el mercado sobre la base de la oferta abundante a precios bajos.

Así planteada la situación, con características de alta confiabilidad del modelo, la mayor productividad de la caña en la zona es obtenida por pequeños propietarios, en cultivos solos, vinculando intensivamente el trabajo (trátase de su propia familia o contratado) y el crédito en el arreglo, sin tratarse en general de los propietarios, pero sí de los usuarios DRI, lo que en conjunto incide significativamente también en sus niveles de capitalización y consumo.

Variables que inciden en los costos de producción por tonelada en caña.

Aunque en este caso también se encontró un buen porcentaje de determinación (70.7^oo) y un alto nivel de significancia del modelo en conjunto, las variables que más inciden en los costos de producción por tonelada de caña no superan el nivel de confianza del 95^oo (Ver cuadro No. 50).

Entre ellas encontramos que los elementos que implican mayores gastos para el agricultor, los gastos de reposición y el número de jornales contratados, son los que repercuten más directamente en los costos por tonelada producida.

Con un nivel de significancia del 90^oo inciden los siguientes hechos:

Contar con un bajo número de personas en edad económicamente activa en la explotación, lo que obliga a contratar más jornales. Aplicar un número mayor de jornales por hectárea al arreglo. Tener el cultivo intercalado y no solo. A la vez, se observó que quienes tenían más capital productivo también incurrían en mayores costos de producción por tonelada, lo que puede indicar que existen agricultores en la zona que también utilizan ineficientemente este recurso.

En general, a este respecto se puede decir que en la Hoya del Río Suárez se incurre en altos costos de producción por tonelada por la carencia o por el mal uso de los recursos que tienen que ver ante todo con el trabajo y el capital, en la caña panelera.

Variables que inciden en el índice de cambio técnico en café.

Considerado el Índice de Cambio Técnico en la misma forma que para la caña panelera, revela tanto la eficiencia agronómica como económica del cultivador cafetero en la Hoya del Río Suárez.

En primer término, de acuerdo con los resultados del cuadro No. 51 las variables con una incidencia más significativa en este indicador (con un nivel del 99^oo) son el ingreso para capitalización más consumo, la importancia relativa de los jornales (familiares de otro

Cuadro No. 50

Hoya del Río Suárez
Variables que inciden en los Costos de Producción
Por tonelada de Caña

$$CPT = 89,6 + 32,1 \text{ E}XA - 36,0 \text{ NPEA}^* + 0,003 \text{ CP}^* + 0,01 \text{ GREP}^{**} - 0,4 \text{ NTJC}^{**} + 2,7 \text{ NTJHA}^{**} + 199,5 \text{ SOI}^*$$

Prueba F para los estimadores	((2,781))	((6,541))	((3,60))	((7,92))	((8,99))	((7,44))	((6,92))
-------------------------------	-----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------

Coefficiente de determinación	$r^2 = 0,707$
Prueba de Fisher	$F = ((10,0))^{***}$
Número de observaciones	$n = 37$
Grados de libertad	$gl = 30$

CONVENCIONES

- * Variable significativa al 90%/o
- ** Variable significativa al 95%/o
- *** Variable significativa al 99%/o

CPT	=	Costo por tonelada producida en caña
E X A	=	Extensión del arreglo
NPEA	=	Número de personas en edad económicamente activa.
CP	=	Capital productivo
GREP	=	Gastos de reposición por hectárea
NTJC	=	Número total de jornales contratados
NTJHA	=	Número total de jornales por hectárea
SOI	=	Cultivo solo o intercalado (0 = solo, 1 = intercalado)

Fuente: Listados de computador, con base en la encuesta.

Cuadro No. 51

Hoya del Río Suárez
Variables que Inciden en el Cambio Técnico en Café

$$\text{FITC} = 2,6 - 0,5 \text{ A/T}^* - 0,0007 \text{ CP}^{***} - 1,6 \text{ NTJF}^{**} + 136,7 \text{ F/F} + \text{C}^{***} + 0,0005 \text{ ITCC}^{***} + 30,7 \text{ SOI}^*$$

Prueba F para los estimadores	((3,12))	((75,81))	((11,79))	((29,73))	((109,83))	((3,18))
-------------------------------	----------	-----------	-----------	-----------	------------	----------

Coefficiente de determinación	$r^2 = 0,864$
Prueba de Fisher	$F = ((26,55))^{***}$
Número de observaciones	$n = 32$
Grados de libertad	$gl = 26$

CONVENCIONES

- * Variable significativa al 90%/o
- ** Variable significativa al 95%/o
- *** Variable significativa al 99%/o

FICT	=	Índice de cambio técnico en el café
A/T	=	Extensión del arreglo sobre el total de la explotación
CP	=	Capital productivo
NTJF	=	Número total de jornales familiares
F/F+ C	=	Proporción de jornales familiares sobre el total utilizado en el arreglo.
ITCC	=	Ingreso total para capitalización más consumo
SOI	=	Cultivo solo o intercalado (0 = solo, 1 = intercalado)

Fuente: Listados de computador, con base en la encuesta.

del total utilizado en el arreglo y el capital productivo de los respectivos agricultores. Las dos primeras variables mencionadas tienen un efecto directamente proporcional en el indicador, lo que expresa por una parte que los agricultores de mayores ingresos son los más eficientes productores de café, y por la otra, que quienes dentro del conjunto de trabajo aplicado al arreglo dan más importancia al trabajo familiar son también los más eficientes. En sentido contrario, los productores que cuentan con menores capitales productivos son relativamente los mejores productores de café.

Con menor incidencia se observa que, en términos absolutos (influenciado por la extensión del arreglo) el número de jornales familiares está en relación inversa con el indicador.

Con un nivel de significancia del 90% se observó como más eficiente el arreglo intercalado, y que los productores más eficientes son aquellos que dedican porcentualmente menos área del total de su explotación al café. Ambos hechos muestran una característica del cultivo en la región: Café del tipo arábigo, al que se le dedica poca atención por ser en general rentable, como se analizó en el acápite sobre características económicas del cambio técnico.

Por tanto la situación del café en la zona es potencialmente de bastante desarrollo en la medida en que actualmente quienes lo producen, con un costo unitario menor con respecto a los rendimientos que obtienen, son los agricultores que le dedican relativamente poca parte de su explotación, bajos capitales productivos, y cultivan café tipo arábigo intercalado con frutales. Estos cultivadores son los que poseen mayores ingresos monetarios, por lo cual posiblemente consideran el café un cultivo rentable y que implica poco esfuerzo. Esto no permite definir las características potenciales óptimas del cultivo, sino su situación actual de relativo abandono.

Variables que inciden en los rendimientos en café.

Debido a las características ya observadas del cultivo cafetero en la zona, como lo muestra el cuadro No. 52 las variables que inciden más significativamente en los rendimientos de café son los gastos de reposición y el número total de jornales por hectárea, en forma directamente proporcional. Así, quienes más aplican trabajo y capital al cultivo obtienen los mayores rendimientos.

Además, se encontró que los propietarios dedican más de estos recursos al cultivo y por tanto también obtienen mayor productividad. Sin embargo, el número absoluto de jornales familiares incide negativamente, al igual que los contratados en el resultado productivo por hectárea cafetera.

La tendencia positiva de la extensión en uso, a la par con los ingresos para capitalización más consumo, indica que quienes tienen más recursos en tierra y monetarios son a la vez quienes más productivos son. Por último, estos productores no son en general usuarios del DRI.

Estas situaciones dan una idea de los mejores productores de café en la zona en términos de rendimientos: propietarios, con bastante extensión en uso en su explotaciones, con altos niveles de ingresos para capitalización más consumo, no usuarios del DRI, que aplican más jornales y gastos de reposición por hectárea al cultivo, pero que al mismo tiempo procuran utilizar la menor cantidad posible de trabajo en términos absolutos.

Cuadro No. 52

Hoya del Río Suárez
Variables que Inciden en los Rendimientos de Café

$$FR = 271,3 - 178,5 \text{ TEN}^* + 15,8 \text{ EXU}^* + 0,05 \text{ GREP}^{***} - 4,1 \text{ NTJF}^* - 1,9 \text{ NTJC}^{**} + 5,5 \text{ NTJH}^{**} + 0,00081 \text{ ITCC}^{**}$$

Prueba F para los estimadores: ((5,59)) ((4,68)) ((30,54)) ((3,37)) ((11,06)) ((13,57)) ((12,43))

Coefficiente de determinación $r^2 = 0,762$
Prueba de Fisher $F = ((11,02))^{***}$
Número de observaciones $n = 32$
Grados de libertad $q1 = 25$

CONVENCIONES

- * Variable significativa al 90%/o
- ** Variable significativa al 95%/o
- *** Variable significativa al 99%/o

FR = Rendimientos de café
TEN = Tenencia (1 = propietaria, 2 = arrendatario, 3 = más de una forma, 4 = aparcerero).
EXU = Extensión en uso
GREP = Gastos de reposición por hectárea
NTJF = Número total de jornales contratados
NTJH = Número total de jornales por hectárea
ITCC = Ingreso total para capitalización más consumo.

Fuente: Listados de computador, con base en la encuesta.

Variables que inciden en los costos de producción por tonelada de café.

En este modelo se encontraron relativamente pocas variables que inciden claramente en los costos de producción por tonelada producida de café (Ver cuadro No. 53)

El elemento que más incide es el número total de jornales por hectárea. Los productores que tienen los mayores costos son los que cuentan con poca extensión en uso dentro de su explotación, hecho coincidente con la obtención de mayores rendimientos por parte de quienes tenían más recursos en la zona.

Con incidencia inversamente proporcional a estos costos aparece la importancia que dentro de la explotación cafetera se dé a la mano de obra familiar, ya que esta se constituye en uno de los elementos más importantes dentro del componente de costos del café.

Nuevamente se pone de manifiesto la característica de potencial desarrollo tecnológico del cultivo cafetero. Es claro que las variables aquí descritas operan de manera inversa a lo ocurrido en los rendimientos por hectárea de café. Así, los productores más eficientes agrónomicamente, son a la vez los más eficientes económicamente al contar, debido a las mismas circunstancias que les permiten obtener mayores rendimientos, con menores costos de producción por tonelada.

Cuadro No. 53

Hoya del Río Suárez
Variables que Inciden en los Costos por Tonelada de Café

$$FCPT = 16,233,8 + 5,244,0 \text{ TEN} - 666,4 \text{ EXU}^* + 207,1 \text{ NTJHA}^{***} - 17,611,2 \text{ F/F} + C^{**}$$

Prueba F para los estimadores ((2,71)) ((5,14)) ((15,79)) ((11,87))

Coeficiente de determinación $r^2 = 0,0,596$
 Prueba de Fisher $F = ((9,96))^{***}$
 Número de observaciones $n = 32$
 Grados de libertad $gl = 28$

CONVENCIONES

- * Variable significativa al 90%/o
- ** Variable significativa al 95%/o
- *** Variable significativa al 99%/o

FCPT = Costos de producción por tonelada de café
 TEN = Tenencia (1 = propietaria, 2 = arrendatario,
 3 = más de una forma, 4 = aparcerero)
 EXU = Extensión en uso.
 NTJHA = Número total de jornales por hectárea
 F/F + C = Proporción de jornales familiares sobre el
 total utilizado en el arreglo.

Fuente: Listados de computador, con base en la encuesta.

CAPITULO V

EVOLUCION GENERAL DEL MERCADO DE LA PANELA Y CONSIDERACIONES ECONOMICAS EN RELACION CON EL AZÚCAR.

Dentro de la metodología se consideró indispensable, además del trabajo a nivel regional mediante encuestas, contar con un análisis general a nivel nacional de las condiciones económicas de la panela. Es por ello que este capítulo presenta un diagnóstico preliminar agregado de las condiciones del mercado de la panela, y adicionalmente algunas consideraciones económicas de este producto en relación con el azúcar.

El texto que se presenta ha implicado un esfuerzo de interpretación del comportamiento a nivel nacional y en el sector panelero de ciertos parámetros socio-económicos los cuales de alguna manera podrían ser indicativos de las posibles tendencias generales de esta industria en Colombia, parámetros tales como la tasa de aumento de la población, ingreso real per cápita, tasa de crecimiento anual de la demanda, de la producción y de los precios de la panela.

Por otra parte, el paralelismo que tradicionalmente se ha identificado como existente entre el comportamiento económico de la panela y del azúcar y que aparentemente explica ciertos movimientos de uno y de otro en la esfera de la producción y del consumo, ha querido retomarse dentro de un análisis preliminar.

Sin embargo como punto de partida en el esquema metodológico que se propone, la **estructura del consumo** de la panela se nos presenta como una gran incógnita:

1. Qué sectores de la economía consumen panela?
2. Qué regiones del país privilegian tradicionalmente, y a qué niveles socio-económicos, el consumo de la panela?
3. Cómo incide realmente el flujo migratorio en las preferencias del consumidor?

Todas estas inquietudes llevan a la necesidad de relativizar el efecto explicativo de ciertos parámetros globales relacionados con la panela y a preguntarse, por ejemplo, hasta dónde este producto es un bien inferior en términos absolutos y cuál es realmente la tendencia del consumo visto desde un punto de vista estructural.

La interrelación del comportamiento económico de la panela con el azúcar adquiere en los últimos años nuevas dimensiones. El producto final **panela** ha venido sufriendo un proceso de diferenciación real desde el punto de vista de sus características constitutivas. Para ninguno es desconocido el hecho de un creciente uso del azúcar en la elaboración de la panela, hasta el punto de que la naturaleza físico - química intrínseca de esta última ha cambiado fundamentalmente en forma generalizada y por lo tanto la posición del consumidor frente al producto se coloca en una perspectiva de cambio de preferencia. Por otra parte la respuesta del precio de la panela a los precios internacionales del azúcar ha adquirido otra connotación a raíz del nuevo enfoque estatal en cuanto a políticas de precio interno se refiere.

Todo lo anterior lleva a tomar una posición prudente y reservada frente al análisis que se intenta realizar y a presentar su contenido **más como una especulación** (de carácter hipotético y de identificación de incógnitas para resolver con investigaciones exhaustivas a nivel del consumo), que como **conclusión explicativa** de los fenómenos que se constituyen en objeto de estudio en relación con el problema del mercado de panela.

Características Económicas Generales de la Panela.

Es necesario mencionar que desde el punto de vista económico, la panela pertenece al grupo de productos que se consideran bienes salarios en el sentido de que forman parte importante de la llamada canasta familiar dentro de grupos sociales de escasos recursos económicos. Esta ubicación la define como parte de los bienes de consumo que integran el costo de reproducción de fuerza de trabajo y tiene por lo tanto una influencia regional en el nivel medio de remuneración salarial.

Adicionalmente a ello, la panela tradicionalmente aparece como "bien inferior" en el sentido de que su consumo tiene tendencia a ser disminuido en la medida en que se incrementa el ingreso real de su consumidor y por lo tanto existe la propensión a sustituirlo por otros bienes. En términos económicos esto quiere decir que la elasticidad ingreso de la demanda de panela ϵ_I es relativamente baja. En este caso concreto el cálculo que se ha hecho en este índice es de $-0.5\epsilon_I$, lo cual significa que frente a un incremento promedio de los ingresos de los consumidores de panela de un 10%, el consumo de ésta disminuiría en un 0.50%.

Esta caracterización que se hace de la panela, como bien inferior está naturalmente hecha en términos agregados, pero es necesario advertir que a nivel desagregado por sectores socio-económicos y regionales las cifras podrían ser diferentes y por lo tanto su efecto en la demanda debería ser analizado de igual manera en forma sectorial. De nuevo aparece aquí la necesidad de estudios cuidadosos sobre la estructura de consumo de la panela.

$$\epsilon_I = \frac{\Delta \text{Ingreso}}{\text{Cantidad demandada}} \cdot \frac{\Delta \text{Demanda}}{\Delta \text{Ingreso}}$$

ϵ_I / Calculado por CENICAÑA

Como punto importante de referencia es menester presentar el comportamiento de algunos parámetros que tienen que ver con el desarrollo histórico de la producción y consumo de panela en Colombia. El cuadro 54, nos ilustra al respecto:

Una primera mirada a los datos del cuadro 54 nos lleva a las siguientes apreciaciones preliminares sujetas a una comprobación posterior con base en estudios sobre estructura de consumo.

- A. La tasa de crecimiento de la población muestra una pequeña desaceleración en el último período o etapa.
- B. A consecuencia de un cambio tecnológico de cierta magnitud* / la producción (oferta) se ha incrementado anualmente durante el último período, en un 2.8^o%, lo cual representa un cambio notable con respecto al período anterior, durante el cual se produce un desabastecimiento grande que generó una importante alza en el precio (5.08^o%)
- C. Durante el último período y en términos agregados en el país **/ el ingreso real per-cápita presenta una variación positiva notable.
- D. En relación con los períodos anteriores, en el último período el efecto combinado de una tasa relativamente estable de crecimiento de la población (2.81), de un crecimiento notable de la oferta (2.8) y de un aumento significativo del ingreso real per-cápita (3.18) ***/ determina una tasa anual (en el período) de incremento en la demanda (1.23) inferior a la de períodos anteriores. Sin embargo ésta presenta tendencia declinante durante los dos períodos, lo cual hasta cierto punto podría respaldar la hipótesis de la panela como bien inferior.
- E. La confrontación de una relativa mayor oferta frente a una demanda con tasa de crecimiento declinante, genera una tasa pequeña de incremento negativo (-0.51) en el precio al consumidor.

† Queda sin aclarar la cuantificación del posible efecto que el precio en sí (elasticidad-precio) ha podido ejercer a su vez sobre la demanda, y que en términos generales sugiere propiciar un movimiento de ésta hacia abajo (disminución de crecimiento en consumo per-cápita) en los dos períodos y un movimiento hacia arriba que logra aparentemente estabilizar el consumo per-cápita durante el último período.

La tendencia a corto y a mediano plazo del consumo total y del consumo per-cápita de panela queda en el orden del día como factor a ser estudiado dentro de la estructura del consumo. Por lo pronto la tasa de crecimiento de la demanda (1.23) aunque declinante sigue siendo positiva.

* / Ver Capítulo II Sección A.

** / De nuevo se advierte que la situación a nivel sectorial socio-económico puede ser substancialmente distinta.

*** / Que genera, a una elasticidad ingreso negativa dada (-0.5), un movimiento del consumo hacia abajo.

Cuadro No. 54. Algunos indicadores socio-económicos relativos a la panela.

Etapas de Desarrollo de la Producción Panelera	Variación Anual en la Tasa de Crecimiento de la Población	Variación Anual en el Ingreso Real Per - Cápita en Colombia	Tasa de Incremento Anual en la Demanda de Panela (‰)	Tasa de Incremento en la Producción de Panela (‰)	Tasa de Incremento Anual de precio al Consumidor de Panela (‰)	Tasa Anual de Incremento en el Consumo Per-Cápita
1950 - 1961	2.99	0.77	2.66	1.64	12.02	- 1.55
1961 - 1969	2.99	2.71	2.03	- 0.76	5.08	- 3.66
1969 - 1980	2.81	3.18	1.23	2.8	- 0.51	0

Esta situación general permite afirmar, en forma preliminar, que el consumo per-cápita de la panela en Colombia se ha mantenido constante en los últimos años, y que, por las características económicas generales de la panela, la demanda anual está disminuyendo y probablemente está siendo sustituida en el consumo por el azúcar.

Aunque sería necesario realizar un análisis del consumo por estratos de ingreso, se podría adelantar que la disminución en el consumo se puede haber presentado en estratos de ingresos relativos altos, y en estratos de ingresos medios o bajos es posible que el consumo se haya mantenido constante o incluso podría haberse incrementado en algunos sectores de ingresos relativos menores.

Evolución Histórica del Consumo de Panela y de Azúcar.

Para complementar lo anterior, se presenta a continuación la evolución histórica del consumo (total y per-cápita) de panela y de azúcar.

Como se puede apreciar en el cuadro 55 y en las figuras 33 y 34 el consumo total de panela presenta variaciones históricas importantes, y un incremento en el período posterior a 1969, que coincide con una producción creciente y previos más bajos. El consumo per-cápita de panela por el contrario se ha estabilizado a partir de 1966, después de variaciones importantes que en promedio indicaban disminución. Así, de un promedio en el período 1950-1956 de 53.3 kilos anual, pasa en el período 1958-1980 a un promedio anual de 33 kilos. Pareciera ser que la tendencia a disminuir el consumo per-cápita hubiera sido neutralizada por los precios inferiores de la última etapa, aunque de hecho su consumo (per-cápita) se ha estabilizado. El azúcar por el contrario, presenta una tendencia creciente en el consumo per-cápita, lo cual de hecho implica un cierto grado de sustitución en el consumo humano, y una demanda creciente en el sector industrial.

Es probable que el consumo de panela se mantenga en sectores importantes de la población, y esto puede estar relacionado con el fenómeno de migración del campo a la ciudad pero al mismo tiempo es posible que por el crecimiento de las ciudades no atribuible a la migración, sus nuevos habitantes estén más dispuestos a consumir azúcar que panela. La hipótesis más general estaría del lado de afirmar que a medida que el país se urbanice más, y que los ingresos de sus habitantes se incrementen, es probable que se presente una disminución en el consumo de la panela.

Relación entre Precios de Panela (al consumidor) y Volúmenes de Producción.

El mercado de la panela presenta como característica fundamental el ser un mercado de competencia donde la producción se realiza en numerosas unidades independientes y cada una sin mayores posibilidades de influir en los precios al productor, por los pequeños volúmenes de venta. Adicionalmente, existen diferentes clases de productores, lo cual da como resultado una gran diversidad de calidades y tipo de panela.

Bajo las anteriores características se quiere explicar en mayor detalle la relación existente entre precios reales al consumidor y volúmenes de producción. En el cuadro 56 se presentan los precios (panela y azúcar), tanto al productor como al consumidor, en términos corrientes y en pesos constantes de 1978.

Cuadro No. 55. Consumo total Per - Cápita de panela y azúcar (1950 - 1980)

AÑOS	PANELA		AZUCAR	
	Consumo Total Miles tons. <u>a/</u>	Cons. Percápita Por Kg <u>b/</u>	Cons. Tons. Miles tons. <u>a/</u>	Consumo Percap. Kg <u>a/</u>
1950	647	57.84		
1951	717	61.82		
1952	647	54.27		
1953	625	50.77		
1954	600	47.21		
1955	650	49.54	227.1	17.9
1956	610	45.03	225.9	17.5
1957	550	39.32	268.9	20.3
1958	510	35.32	291.8	21.6
1959	550	36.89	283.5	20.5
1960	704	45.74	288.2	20.4
1961	774	48.71	320.9	22.2
1962	700	42.67	369.3	25.0
1963	650	38.38	340.7	22.6
1964	580	33.17	371.5	21.2
1965	560	31.13	389.5	21.6
1966	650	35.13	409.7	22.0
1967	680	35.72	393.4	20.5
1968	700	35.75	446.8	22.5
1969	728	36.15	521.9	25.5
1970	757	36.53	545.9	25.8
1971	700	32.84	602.1	26.9
1972	764	34.84	625.6	27.8
1973	776	33.07	690.2	29.7
1974	764	34.25	749.11	n.d.
1975	805,6	33.81		n.d.
1976	833,5	34.03		n.d.
1977	837,6	33,28		n.d.
1978	965,5	33,32		n.d.
1979	984,7	37,03		33,9**
1980	987,8	36,14		32

a/ Por falta de información, y considerando que la conservación de inventario de panela es difícil por la naturaleza del producto, el consumo total de panela se asimila a la producción total (Cuadro 3.).

b/ Calculados con base en proyecciones de población hechas por DANE.

FUENTE:

* Fedesarrollo, 10/

** Manual Azucarero de Colombia.

FIGURA No. 33

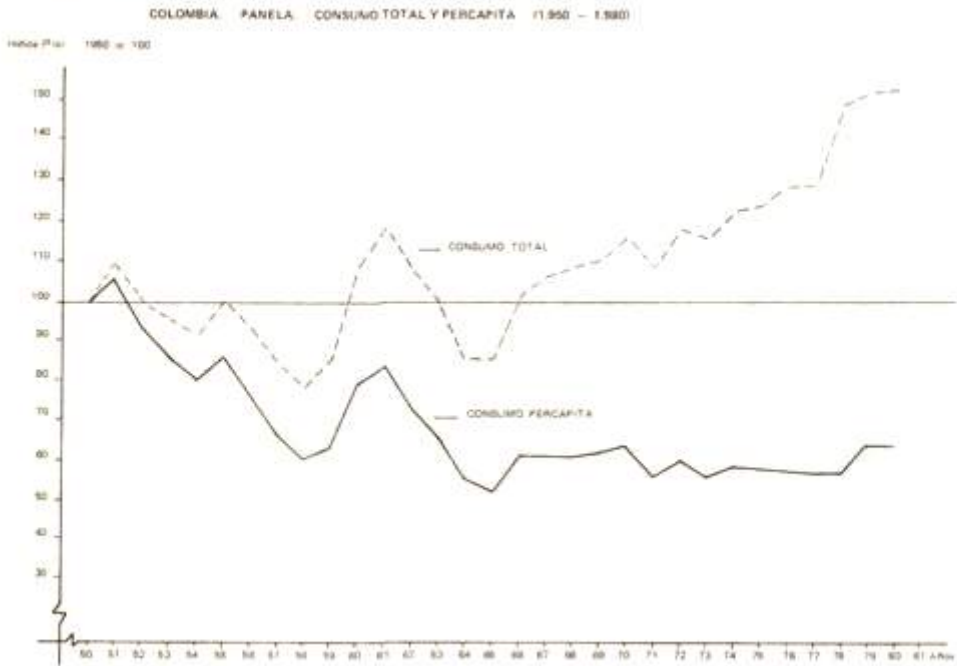
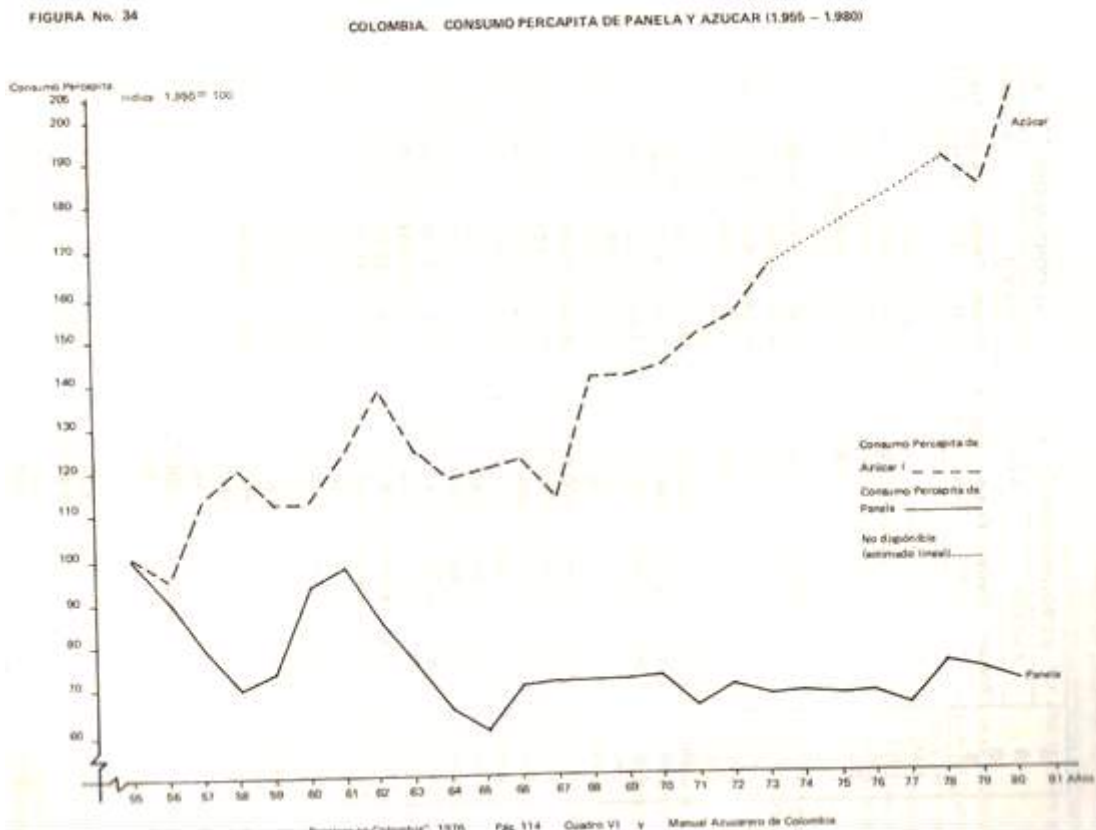


FIGURA No. 34



Cuadro No. 56. Precios promedios anuales de panela y azúcar, al productor y al consumidor 1950 – 1980.

A Ñ O S	AL PRODUCTOR */ Kg.				AL CONSUMIDOR **/ Kg.			
	PANELA		AZUCAR		PANELA		AZUCAR	
	Precios Ctes.	Precios 1.978	Precios Ctes.	Precios 1.978	Precios Ctes.	Precios 1.978	Precios Ctes.	Precios 1.978
1950	0.184	5.76			0.09	2.82		
1951					0.12	3.35		
1952					0.17	4.67		
1953					0.23	5.86		
1954					0.32	6.80		
1955	0.217	4.84			0.44	9.82	0.44	9.82
1956					0.47	9.36	0.46	9.16
1957					0.83	14.24	0.72	12.35
1958					0.92	14.64	0.82	13.05
1959					0.89	13.28	0.83	12.67
1960	0.392	5.52	0.600	8.46	0.82	11.56	0.88	12.41
1961	0.395	5.20	0.660	8.69	0.76	10.01	0.90	11.85
1962	0.540	5.58	0.750	9.61	1.01	12.95	1.00	12.82
1963	0.990	5.82	1.070	11.14	2.00	20.83	1.91	19.89
1964	1.130	6.16	1.400	11.57	2.18	18.03	1.96	16.21
1965	0.885	6.90	1.400	10.92	1.80	14.05	1.82	14.21
1966	1.000	7.03	1.660	11.35	2.02	13.82	2.07	14.16
1967	0.850	7.17	1.600	10.48	1.84	11.62	2.16	13.64
1968	1.130	7.30	1.800	10.66	2.35	13.93	2.32	13.75
1969	1.420	7.44	1.800	9.85	2.72	14.89	2.32	12.69
1970	1.487	7.46	1.800	9.03	2.95	14.81	2.50	12.55
1971	1.384	6.25	1.900	8.58	2.95	13.32	2.68	12.10
1972	2.243	8.63	2.200	8.46	3.24	12.47	3.02	11.62
1973	3.198	9.38	2.700	7.92	4.34	12.73	3.40	9.97
1974	3.921	9.28	2.700	6.39	5.02	11.89	4.37	10.35
1975	5.421	10.58	3.100	6.05	7.26	14.18	5.66	11.05
1976	7.040	10.69	4.200	6.38	9.32	14.16	7.19	10.92
1977	12.697	13.81	8.000	8.70	16.00	17.40	12.49	13.58
1978	10.362	10.36	8.000	8.00	14.35	14.35	12.41	12.41
1979	10.276	8.80	12.500	10.71	15.10	12.93	14.99	12.84
1980	13.700	9.40	14.400	9.89	20.49	14.07	20.33	13.96

Fuente:

*/ Banco de la República.

**/ DANE. Índice de precios al consumidor.

Nota: Los precios nominales fueron deflactados por el índice de precios implícitos del PIB Agrícola.

A pesar de que la tasa de crecimiento de la demanda presenta en todo el período analizado una tendencia a disminuir, los precios reales al consumidor presentan variaciones interanuales que no son explicadas únicamente por los cambios en la demanda sino también por otros factores como el volumen de producción mismo. Por ello también se presenta la evolución de la producción, para el período analizado.

En la figura 35 se puede observar que durante el período 1950-1963, la producción y los precios fluctúan en sentido contrario, es decir que frente a un incremento en la producción los precios (al consumidor) disminuyen, y viceversa. Posteriormente a partir de 1965, se presenta una época en la cual a pesar de que la producción aumenta, los precios al consumidor se mantienen relativamente estables, con una leve tendencia a disminuir en el período 1969-1980. Esta situación se aprecia desde otra perspectiva en la figura 36, donde se han sombreado las dos etapas señaladas */.

Las anteriores estadísticas sugieren que frente a un incremento en la producción que tendría un impacto en la disminución del precio de la panela, se presenta para el último período analizado un incremento notable en el consumo total (figura 33) que permite una relativa estabilidad en las cifras de consumo per-cápita.

Un comentario final en esta sección está relacionado con los márgenes globales de comercialización, calculados a partir de las diferencias entre precios al productor y precios finales al consumidor. En el cuadro 57 se presenta la información de precios tanto para azúcar como para panela, por kilos.

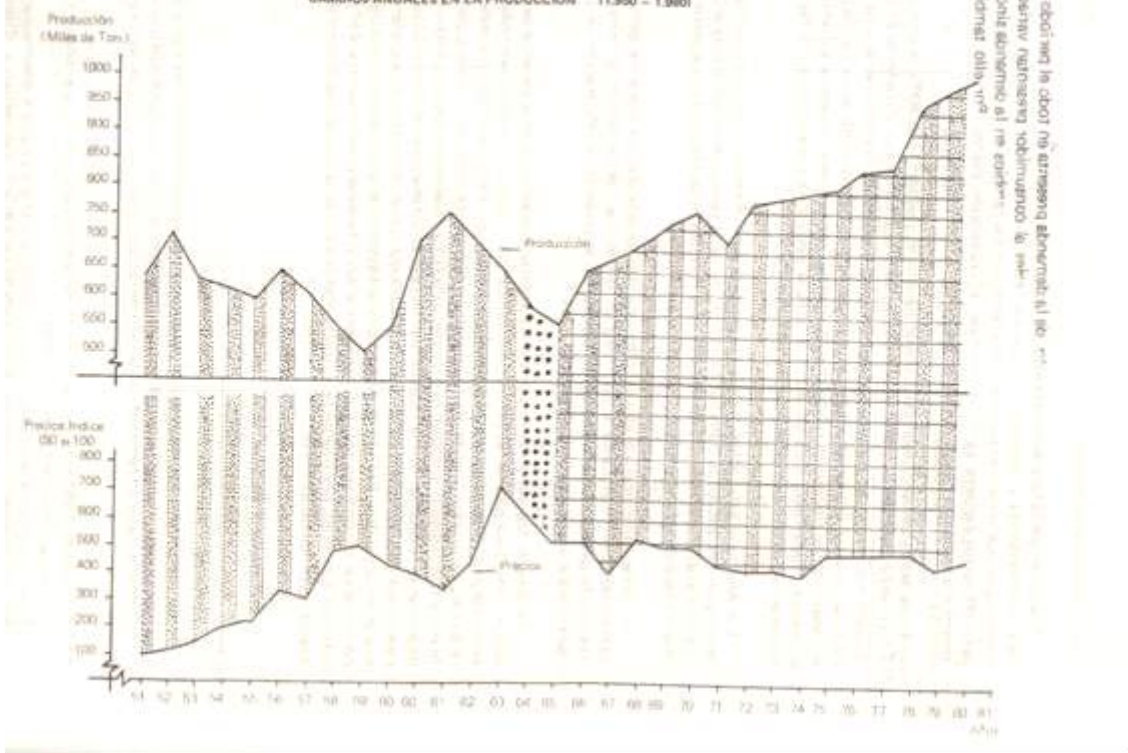
En general, los márgenes de comercialización se pueden considerar elevados tanto para azúcar como para panela. Su evolución histórica (Ver figura 37) muestra como hasta 1973 estos márgenes fueron superiores para panela, pero de allí hasta 1978 fueron superiores para azúcar. En los dos últimos años han sido de nuevo superiores para la panela, pero su diferencia con respecto a azúcar es muy pequeña porcentualmente. Los dos hechos dignos de anotar se relacionan con la notable disminución en los márgenes de comercialización de panela con posterioridad a 1971, y en segundo lugar con el incremento en los mismos para azúcar en el período 1973-1978. Surge aquí la hipótesis de que la baja en los márgenes de comercialización está asociada con la presencia de un fenómeno de concentración**/ en la actividad comercial, por una parte, y con la disminución en la tasa de crecimiento de la demanda del producto, por otra.

*/ Hay que anotar que los relativos altos precios de etapas anteriores (ver figura 35) debieron jugar un papel importante en la depresión del consumo (cuadro 54), lo cual se ilustraría mejor en términos del cálculo de la elasticidad precio de la demanda por panela.

**/ A finales de 1980 para los mercados terminales de panela de Bucaramanga y Cúcuta había solo 7 intermediarios mayoristas.
Para los mercados regionales de San Gil, Socorro y Charalá había 4 intermediarios.
Para los mercados locales de Oiba y Guadalupe había 7 intermediarios. (Diagnóstico de producción y Mercado de Panela en los distritos de Barbosa, Socorro, Depto. de Santander" DRI - Nov. 1980 pags. 66 - 71).

COLOMBIA

FIGURA No. 35. PANELA. EVOLUCIÓN ANUAL DE LOS PRECIOS REALES AL CONSUMIDOR Y CAMBIOS ANUALES EN LA PRODUCCIÓN (1.950 - 1.980)



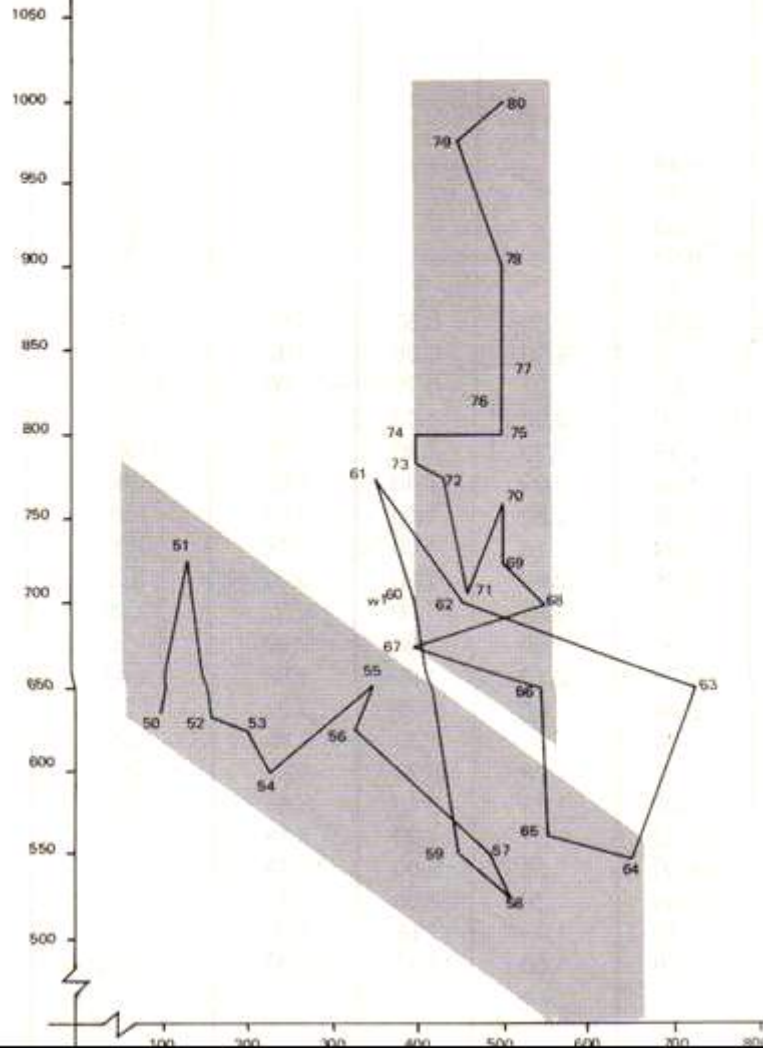
Fuente: Oficina de Estudios Económicos del Banco de la República.

FIGURA No. 36

COLOMBIA PANELA RELACION ENTRE PRECIOS REALES AL CONSUMIDOR Y PRODUCCION

1.950 - 1.980

Produccion Miles de Toneladas



Cuadro No. 57. Precios al productor y al consumidor para azúcar y panela y márgenes globales de comercialización, período 1950 - 1980. (Precios Corrientes).

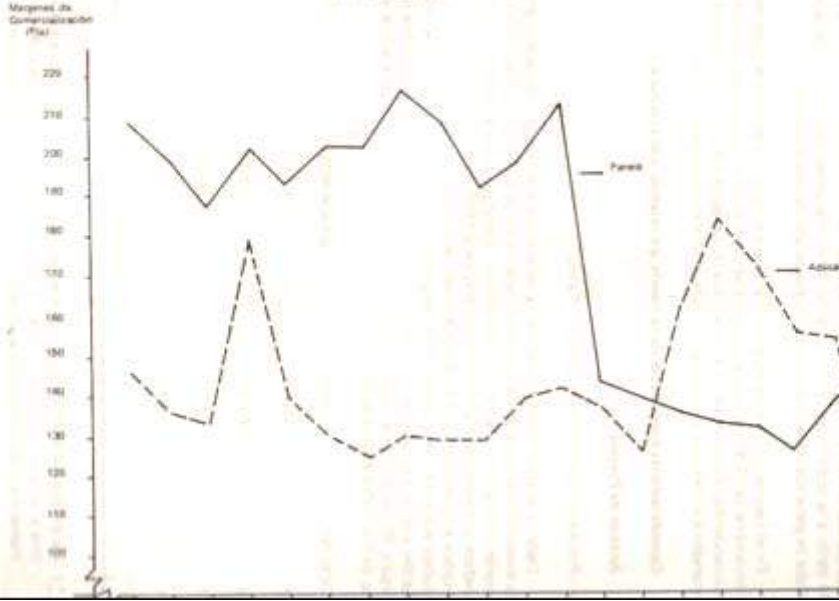
AÑO	PANELA			AZUCAR		
	(1) Precio Productor \$/Kilo	(2) Precio Consumidor \$/Kilo	Margen % (2) ÷ (1)	(3) Precio Productor \$/Kilo	(4) Precio Consumidor \$/Kilo	Margen % (4) ÷ (3)
1950	0.184					
1951						
1952						
1953						
1954						
1955	0.217	0.44				
1956		0.47				
1957		0.83				
1958		0.92				
1959		0.87				
1960	0.392	0.82	2.09	0.60	0.88	1.47
1961	0.380	0.76	2.00	0.66	0.90	1.36
1962	0.540	1.01	1.87	0.75	1.00	1.33
1963	0.990	2.00	2.02	1.07	1.91	1.79
1964	1.130	2.18	1.93	1.40	1.96	1.40
1965	0.890	1.80	2.02	1.40	1.82	1.30
1966	1.000	2.02	2.02	1.66	2.07	1.25
1967	0.850	1.84	2.16	1.66	2.16	1.30
1968	1.130	2.35	2.08	1.80	2.32	1.29
1969	1.420	2.72	1.92	1.80	2.32	1.29
1970	1.490	2.95	1.98	1.80	2.50	1.39
1971	1.384	2.95	2.13	1.90	2.68	1.41
1972	2.243	3.24	1.44	2.20	3.02	1.37
1973	3.198	4.34	1.36	2.70	3.40	1.26
1974	3.921	5.02	1.28	2.70	4.37	1.62
1975	5.421	7.26	1.33	3.10	5.66	1.83
1976	7.040	9.32	1.32	4.20	7.19	1.71
1977	12.697	16.00	1.26	8.00	12.49	1.56
1978	10.362	14.35	1.38	8.00	12.41	1.55
1979	10.276	15.10	1.47	12.50	14.99	1.20
1980	13.700	20.49	1.50	14.40	20.33	1.41

Fuente:

Banco de la República
DANE, Índice de Precios al Consumidor.

FIGURA No. 37

COLOMBIA. PANELA Y AZÚCAR. MARGENES GLOBALES DE COMERCIALIZACIÓN
(EN PORCENTAJE) (1.960 - 1.969)



Con respecto al primero (concentración) un aspecto ilustrativo es el relativo a la obtención de economías de escala. Los elementos más importantes a considerar aquí son fundamentalmente los sistemas de almacenaje y transporte de panela lo cual permite elevar la productividad a este nivel y por lo tanto la baja de costos.

Un punto, fundamental es el relativo a la competencia que tiene la panela por transporte con otros productos agrícolas, lo cual en determinadas regiones hace oneroso el costo de esta actividad.

En éste sentido las economías de escala se asocian al fenómeno de concentración y especialización de la intermediación mayorista en la comercialización de la panela y por lo tanto a la posibilidad de disminución de los márgenes respectivos y de aumento en la masa de ganancia por el manejo de volúmenes grandes del producto.

En el caso de los intermediarios minoristas y al detal, de acuerdo al documento DRI de Noviembre de 1980 mencionado, parece ser que con precios a la baja el margen de comercialización disminuye notablemente a costa de sus ganancias puesto que los volúmenes que manejan son menores y el contacto con el producto (inventario) es mayor.

Consideraciones económicas de la Panela, en relación con el Azúcar.

Análisis de Precios.

a. Precios al Consumidor de Azúcar y Panela

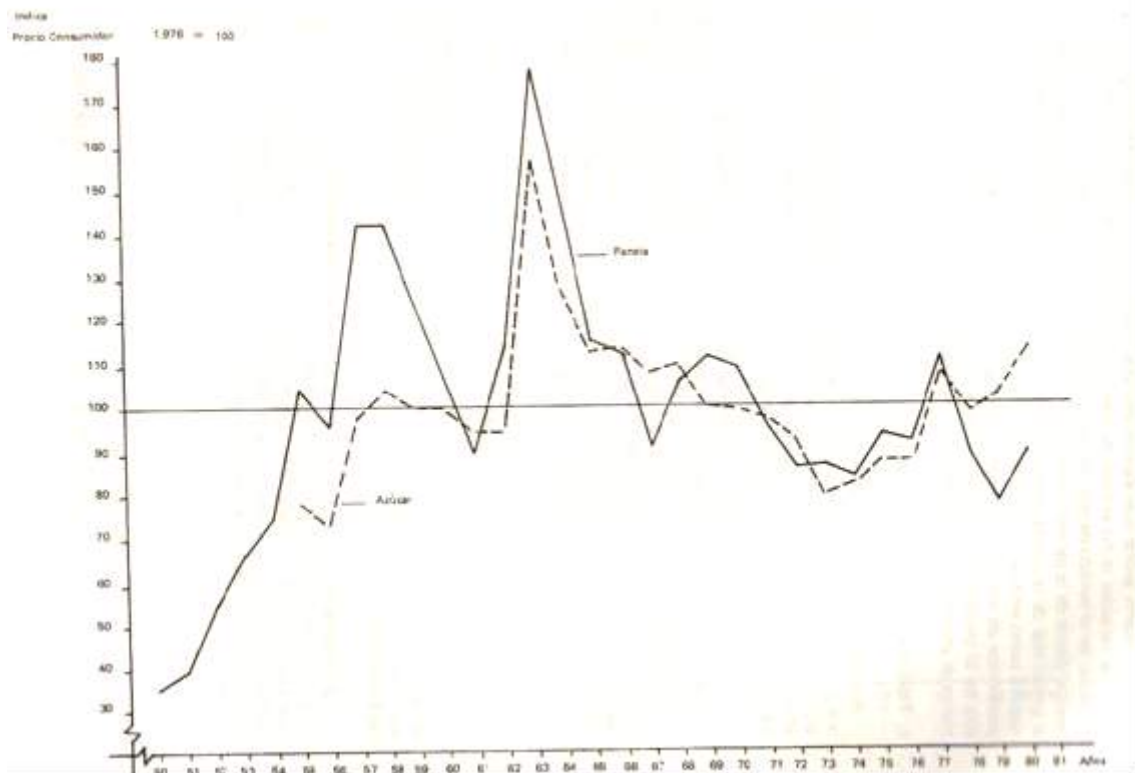
Dada la relativa sustituibilidad de la panela por el azúcar, es interesante analizar tanto la evolución histórica de los precios al consumidor de ambos productos, como sus fluctuaciones cíclicas. En relación con la evolución histórica, como se aprecia en la figura 38, se deduce una estrecha relación entre los precios al consumidor de azúcar y de panela, que se explica en gran parte por la sustituibilidad así, cuando los precios de uno de los dos productos aumentan, se incrementa la demanda por el otro, ocasionando con ello que la relación vuelva a ser similar. En cuanto a las fluctuaciones cíclicas de dichos precios, (ver figura 38) en términos reales (1978 = 100), se encuentran ciclos para azúcar y para panela, de 6 a 7 años en promedio así ^{*}/:

Ciclo No.	Años	Años al Alza	Años a la Baja
1	56-61	57-58	50-60-61
2	61-67	62-63	64 al 67
3	67-72	68-69	70 al 72
4	72-79	73-75-77	78-79

^{*}/ La prueba paramétrica para ciclos en azúcar dió como resultado la existencia de ciclos a un alto nivel de significancia (95.0⁰/o), no así para panela, donde las relativamente mayores fluctuaciones entre ciclos terminan suavizando los mismos.

FIGURA No. 38

COLOMBIA. FLUCTUACIONES CICLICAS DE LOS PRECIOS AL CONSUMIDOR EN PANELA Y AZÚCAR
(1.950 - 1.980)



Es interesante anotar que algunos analistas relacionan el ciclo de precios de la panela con otras variables como el ciclo de precios internacionales de azúcar. La observación se ha hecho en el sentido de que con anterioridad a 1980 los picos máximos y mínimos relativos al precio de la panela coinciden con los correspondientes al azúcar. Después de 1981 el precio real de la panela viene disminuyendo al igual que el internacional del azúcar. La manera como esto se lleva a cabo tiene que ver con el desplazamiento de la caña hacia la producción de azúcar para exportación (legal ó ilegal), lo cual trae como consecuencia un alza en el precio de la panela ^{*}/. En términos generales esta explicación se ubica en el marco de un movimiento de oferta y demanda de caña.

b. Precios al Productor de Azúcar y Panela.

Aunque se supone que los precios al productor registran, en especial para la panela, una gran variabilidad regional, por la ubicación, manejo de los cultivos, calidad y peso del producto, para el presente estudio no se dispone de información en relación con este aspecto. Por lo anterior, el análisis de los precios al productor se hace en esta sección con base en los promedios nacionales del Banco de la República.

En la figura 39 se presenta la información para el período 1960-1980. En cuanto a la panela, se presenta una gran variabilidad (en pesos constantes de 1978), registrándose la mayor cotización en 1977, año en el cual los precios promedios al productor estuvieron por encima de los precios de venta al mayorista, como consecuencia de factores climáticos que redujeron la disponibilidad física de caña en el campo, y también por factores económicos, como quiera que los precios del café, muy altos, desplazaron mano de obra dedicada a la actividad panelera. Fue el año llamado de la "bonanza panelera". En relación con los precios del azúcar al productor, aunque también presentan variaciones, éstas son de menor magnitud.

El análisis sistemático de los precios de la panela al productor permitió establecer que para el período analizado no existe evidencia de fluctuaciones cíclicas significativas, lo cual de hecho se puede observar en la figura 39. Sin embargo, en el caso de los precios al productor de azúcar, sí se pudo establecer la existencia de ciclos, (con un elevado nivel de significancia estadística), en primer lugar para el período 1961-1971, y en segundo lugar para el período 1971-1979.

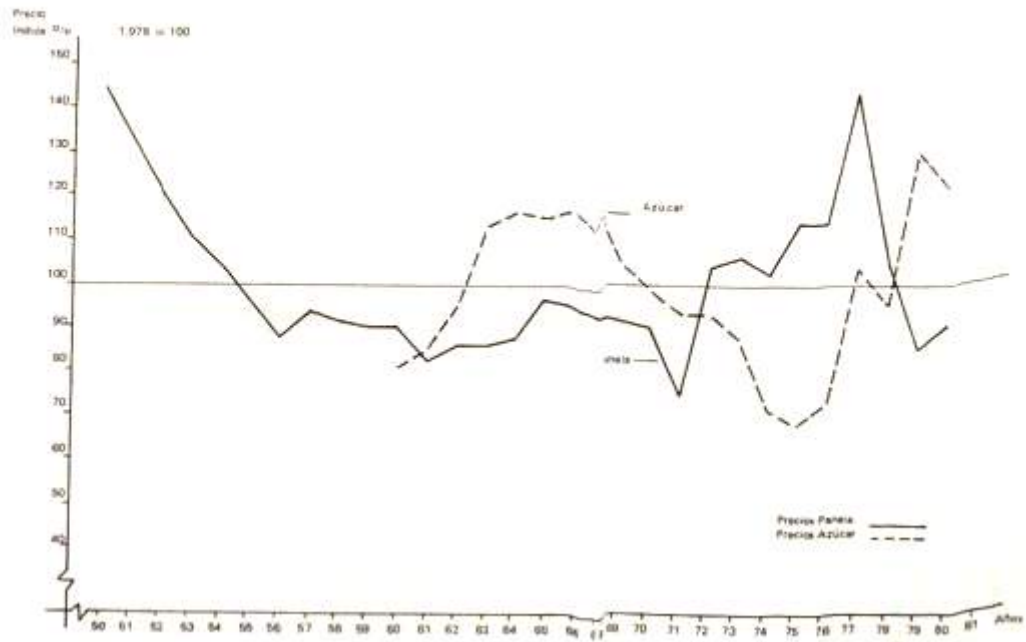
La comparación de los precios al productor para los dos bienes permite establecer que para el período 1960-1972 fueron favorables (superiores) los precios del azúcar, en tanto que a partir de 1972 y hasta 1978, fueron superiores los precios de la panela. Este último hecho permitió que, al menos en parte, la caña dedicada a azúcar se destinara a la fabricación de panela, y adicionalmente que parte del azúcar se utilizara para convertirla en panela ^{**}/.

^{*}/ Para una mayor explicación del mecanismo ver Castro, Yesid ⁵/.

^{**}/ El fenómeno de la reconversión de azúcar en panela se ha generalizado aunque no es posible cuantificarlo.

FIGURA No. 39

COLOMBIA. FLUCTUACIONES CICLICAS, PRECIO PRODUCTOR - PANELA Y AZÚCAR
1990 = 100



FUENTE: Departamento Administrativo de Planeación.

c. Variaciones Estacionales en los Precios de la Panela.

Debido a la falta de información sobre precios mensuales de panela (al consumidor y al productor) para todo el período analizado, solo se presenta para el período 1973-1979, y para precios promedio al productor, con base en información de Cali, Bogotá y Medellín (ver figura 40).

El análisis realizado permite establecer que no se presentan variaciones estacionales significativas estadísticamente, como quiera que los movimientos al alza o a la baja son mínimos entre un mes y otro. La mayor cotización se aleja en un 4.0^o/o del valor promedio móvil de la serie, y la menor en un 5.0^o/o, cifras que no son consideradas de importancia dentro del análisis de variación estacional.

Las mayores fluctuaciones se presentan entre los meses de Marzo como precio mayor, y el mes de Enero como precio menor, con una diferencia entre los dos de solo 9.0^o/o, lo que indica que los precios obtenidos por vender en un mes o en otro, arrojarían variaciones mínimas en las ganancias.

Es probable que las variaciones estacionales sean mayores en las zonas cafeteras, debido a que la actividad relativa a producción de panela debe ser menor en la época de cosecha del café, pues ambas actividades compiten en el uso de mano de obra. Sin embargo, al parecer, estas variaciones no alcanzan a reflejarse en los mercados de las grandes ciudades, pues existen zonas no cafeteras que aportan un gran porcentaje de la oferta anual total.

Sustitución de Panela por Azúcar.

En general el consumo per-cápita ha sido inferior al de panela (cuadro 55). Esta situación sin embargo parece estar cambiando con el tiempo.

En lo que se refiere a la relación de precios y de consumo entre el azúcar y la panela, los precios relativos (azúcar/panela) presentan una mayor variabilidad que el consumo relativo de los dos productos ^{2/}. En el caso de los precios relativos (figura 41) el correspondiente a la panela ha sido generalmente superior al de azúcar con excepción de los años 1960-1962 y 1965-1968, en los cuales la situación es contraria.

Dada la relativa sustituibilidad de panela por azúcar, es válido afirmar que cuando los precios relativos del azúcar (PA/PP) se incrementan, el consumo relativo de azúcar (CA/CP) se disminuye; así mismo, una disminución en el precio relativo del azúcar, incrementa el consumo relativo del azúcar; la magnitud de este fenómeno podría ser medida a través de la tasa de sustitución entre azúcar y panela. Sin embargo es importante aclarar que hay otros factores que influyen en las variaciones del consumo relativo, como el cambio en las preferencias del consumidor, todo lo cual merece ser investigado con estadísticas más elaboradas.

^{2/} Vale la pena profundizar más en las razones de esta diferencia de variabilidad, las cuales tendrán que ver seguramente con relaciones entre elasticidad precio y elasticidad ingreso de la demanda de ambos productos.

FIGURA No. 40

COLOMBIA. PRECIOS DE PANELA AL PRODUCTOR. VARIACIONES ESTACIONALES
(1.972 - 1.979)

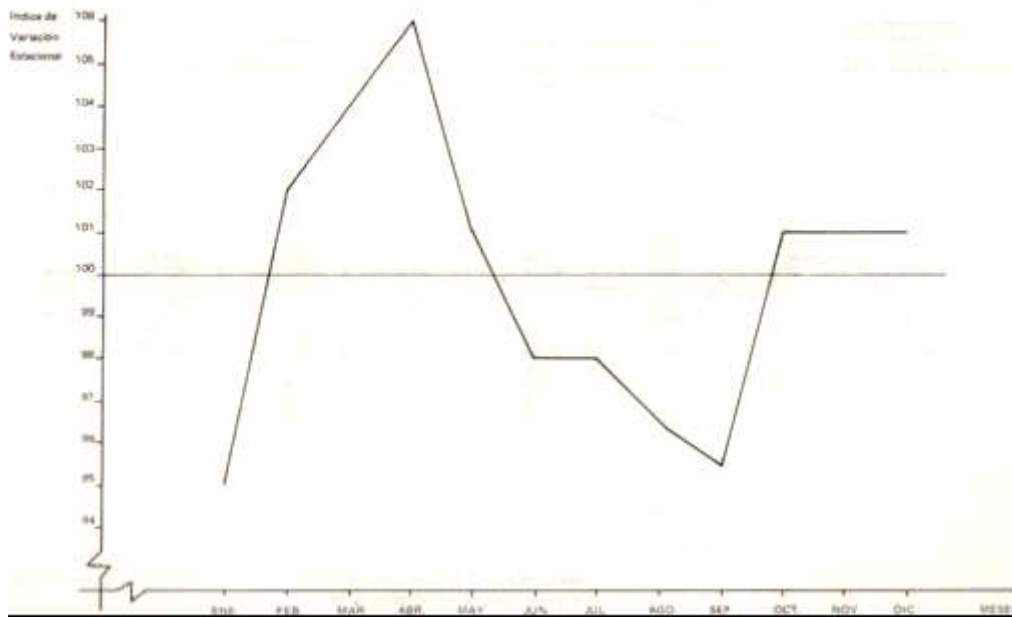
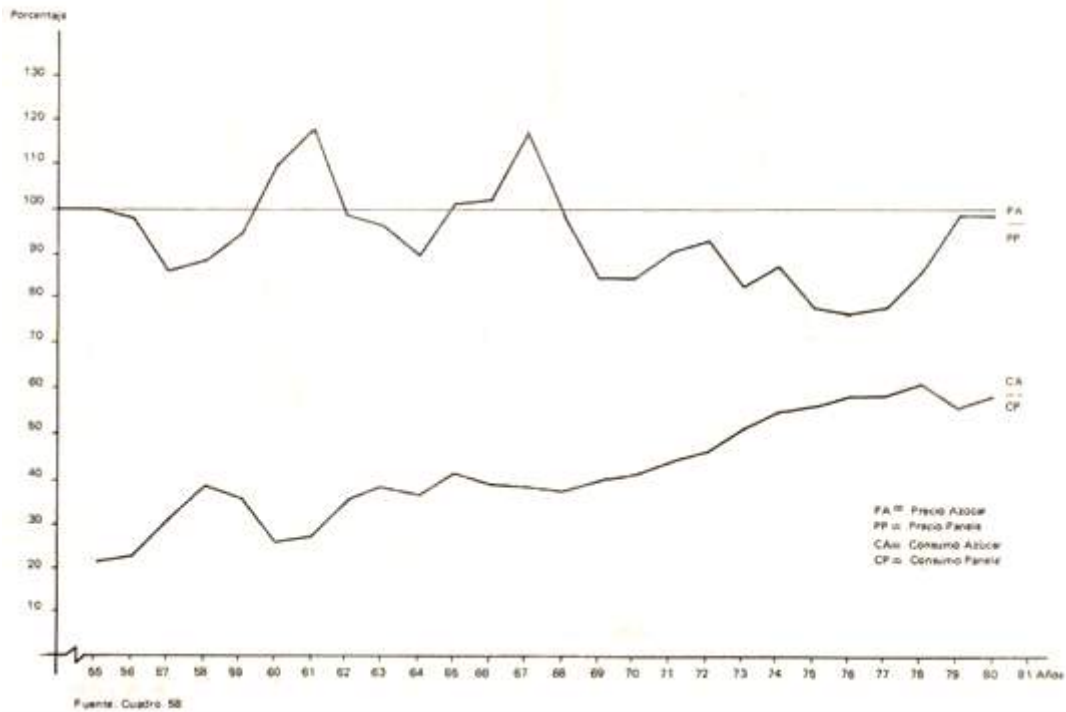


FIGURA No. 41

COLOMBIA. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO RELATIVO Y PRECIOS RELATIVOS AL CONSUMIDOR AZÚCAR / PANELA. 1.955 - 1.980



Cuadro No. 58. COLOMBIA. Precios relativos y consumos relativos de panela y azúcar, para el período 1955 - 1980.

Miles de toneladas								
AÑOS	Consumo doméstico azúcar	** Consumo total panela	Panela Consumo Industrial	Consumo doméstico panela	Relación consumo doméstico azúcar-coma doméstico panela	*** Precios azúcar consumidor \$/kg.	**** Precios panela consumidor \$/Kg.	Relación precios azúcar precios panela
1955	139.978	650	13.5	636.5	0.22	0.44	0.44	1.00
1956	137.588	610	14.5	395.5	0.23	0.46	0.47	0.98
1957	167.039	590	11.4	538.6	0.31	0.72	0.83	0.87
1958	190.198	510	12.4	497.6	0.38	0.82	0.92	0.89
1959	195.365	560	13.1	536.9	0.36	0.83	0.87	0.95
1960	190.858	704	13.1	691.5	0.26	0.88	0.82	1.10
1961	205.829	774	13.4	760.6	0.27	0.90	0.76	1.18
1962	245.183	700	9.8	640.1	0.38	1.00	10.01	0.99
1963	212.907	680	9.0	570.7	0.37	1.91	2.09	0.96
1964	227.132	580	9.3	543.5	0.41	1.96	2.18	0.90
1965	260.163	660	16.5	633.8	0.39	1.82	1.80	1.01
1966	259.057	650	16.2	669.8	0.38	2.07	2.02	1.02
1967	252.083	680	10.1	686.1	0.37	2.16	1.84	1.17
1968	289.091	700	13.9	712.5	0.40	2.32	2.35	0.99
1969	310.971	728	15.5	753.2	0.41	2.32	2.72	0.85
1970	338.288	757	3.8	759.1	0.44	2.50	2.95	0.85
1971	354.638	700	5.6	770.1	0.46	2.68	2.95	0.91
1972	383.890	764	4.8	757.4	0.51	3.02	3.24	0.93
1973	410.978	746	5.9	740.1	0.55	3.40	4.24	0.79
1974	434.279	764	6.6	757.4	0.57	4.37	5.02	0.87
1975	458.950	805	8.1	796.9	0.58	5.66	7.26	0.78
1976	483.950	833	7.7	825.3	0.59	7.19	9.32	0.77
1977	510.300	837	7.1	829.9	0.61	12.48	16.00	0.78
1978	538.100	905	6.4	958.6	0.56	12.41	14.36	0.86
1979	567.400	984	5.7	978.3	0.58	14.99	15.10	0.99
1980	588.400	987						

Fuente:

- * FEDESARROLLO. La Industria Azucarera y Panelera en Colombia, Cuadro XX-18 Pág. 436 y Pág. 438 Cuadro XX-20.
- ** AID ATKINSONS, FEDESARROLLO. La Industria Azucarera y Panelera en Colombia y OPSA.
- *** DANE. Índice de Precios al Consumidor Promedio, Bogotá, Cali, Medellín.
- **** DANE. Índice de Precios al Consumidor Promedio Bogotá, Cali, Medellín.
- a/ Proyecciones hechas por FEDESARROLLO. Alternativa baja.

Nota: El consumo de panela es equivalente a la producción excepto en 1974.

CAPITULO VI

SINTESIS DE RESULTADOS

Patrones Históricos de Desarrollo del Cultivo de la Caña de Azúcar.

En general, por los resultados obtenidos se puede concluir que la caña para panela ha sido un cultivo de bajos rendimientos y de relativo estancamiento en la superficie cultivada, en el cual las variaciones en producción son debidas al comportamiento de los rendimientos. Se determinaron tres etapas de comportamiento tecnológico diferente, a saber:

Etapa 1: 1950 - 1960

Etapa 2: 1961 - 1970

Etapa 3: 1970 - 1980

Las dos primeras etapas se caracterizan por grandes fluctuaciones en los rendimientos pero sin incrementos sustanciales, mientras que la etapa 3 se define como de intenso cambio técnico, por comparación con las etapas anteriores, y por consiguiente con un aumento importante en la producción.

Resultados en cuanto a la definición del perfil tecnológico y cuantificación de la oferta tecnológica para caña y para panela.

Para la elaboración de la parte, que presenta tanto la definición de perfil tecnológico como las características de la tecnología que institucionalmente se ha generado en Colombia para caña panelera y panela, se analizó la información histórica existente sobre proyectos de investigación y resultados en el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en la Federación Nacional de Cafeteros y en el Instituto de Investigaciones Tecnológicas IIT.

Como resultado de estas actividades, se cuenta con información detallada para 76 proyectos de investigación, como se ilustra a continuación:

ENTIDAD	No. de proyectos de Investigación	Porcentaje
ICA	44	57,9
IIT	18	23,7
CENICAFE	14	18,4
TOTAL	76	100,0

La presentación de los resultados de este recuento se compendia en dos volúmenes, el primero de los cuales contiene la metodología del trabajo y los resultados de información globalizada, y el segundo es una bibliografía analítica sobre tecnología disponible para producción de caña y para elaboración de panela, con indicación de los Institutos autores de cada proyecto, motivaciones, resultados, recomendaciones, técnicos que intervinieron en las investigaciones y forma de conseguir los resultados en detalle.

A partir de la información obtenida de los proyectos estudiados se ubicó el siguiente perfil tecnológico o tareas que dentro del cultivo de la caña y elaboración de la panela han sido estudiadas por las instituciones mencionadas.

a. Perfil tecnológico para el cultivo de caña panelera:

- Preparación de suelos
- Siembra
- Fertilización
- Control de malezas
- Control de plagas
- Deshoje
- Manejo de socas
- Cosecha
- Renovación del Cultivo

b. Perfil tecnológico para el procesamiento de panela.

- Almacenamiento (apronte) de caña en el trapiche.
- Secado de bagazo
- Preparación de caña para la molienda.
- Calentamiento de las hornillas
- Molienda
- Clarificación
- Concentración
- Clasificación de panela.
- Almacenamiento de panela

Ahora bien, dentro de los estudios realizados a través del tiempo por las Instituciones no se observa regularidad, sino épocas de auge de la investigación panelera y épocas de receso. Las investigaciones del IIT y de CENICAFE, aunque vienen siendo realizadas desde la década del sesenta, tienen períodos hasta de cuatro años en que se paralizan. Aunque el ICA ha realizado más investigaciones, y todas desde la década del setenta, también presenta una fuerte irregularidad investigativa en este frente. A su vez, la investigación realizada por las instituciones tiene alto grado de especialización.

Las tareas más estudiadas en el área de producción de caña son las de siembra y fertilización. En cuanto al procesamiento de panela, las tareas más atendidas son la molienda, la clarificación y la concentración.

Se observó por otra parte que en general, los resultados de las investigaciones realizadas en producción de caña tienden (como consecuencia inmediata y no a largo plazo) a aumentar las necesidades de capital por parte del productor. A excepción de algunas recomendaciones sobre siembra, los demás factores (tierra y trabajo) se verían disminuidos como efecto del resultado de la producción más no de inmediato por la aplicación de las investigaciones. Las investigaciones realizadas en procesamiento tienden a exigir para su implementación una mayor cantidad de capital que la que actualmente se utiliza. En algunos casos se tiende a reducir el tiempo de producción, manteniendo inalteradas las necesidades de tierra o de mano de obra.

El objetivo más generalmente perseguido al realizar las investigaciones en producción de caña es aumentar los rendimientos, en tanto que los objetivos más frecuentes en las investigaciones sobre procesamiento son aumentar la producción de panela y mejorar la calidad y composición del producto.

Según el efecto que las recomendaciones de la investigación tienen sobre el proceso, la forma o los insumos, se observó que aquellas que tienen que ver con siembra y fertilización implican en general cambios de los insumos utilizados, en tanto que la mayor parte de las demás investigaciones implican cambios en el proceso productivo. En cuanto al procesamiento de panela, la mayor parte de las investigaciones implican cambios en la forma de realizar las tareas y aquellas que proponen equipos nuevos, tienden a cambiar el producto.

La diferencia específica de las investigaciones en producción de caña panelera dependen del tipo de labores estudiadas. Así, las investigaciones en siembra son en su mayor parte de tipo biológico, las de fertilización y control de malezas son de carácter químico y buena parte de las demás labores afectadas lo serían en sus características agronómicas. El tipo de investigación adelantada en procesamiento es en general de tipo químico y mecánico.

Características Regionales de la Producción Panelera

En todas las zonas paneleras en Colombia se encuentra un uso predominante de la tierra en pastos y en cultivos permanentes. Dentro de algunas de ellas se ha incrementado el área en cultivo permanente, y en muy pocas han ganado terreno los cultivos anuales. La propiedad es la forma de tenencia predominante, a la par con el manejo directo de las explotaciones. A partir de estos elementos son pocas las posibilidades de diferenciación entre zonas.

En cuanto a la distribución de la tierra, se observó que a excepción de Valle del Cauca y de algunas zonas de Antioquia, que las explotaciones menores de 3 Has y aquellas ubicadas en el rango de 5 a 20 Has son muy importantes en las zonas paneleras, como uno de los principales elementos determinantes de las economías campesinas allí existentes.

Diferencias bastante significativas se encuentran cuando se considera la importancia que dentro de la zona tiene la caña panelera. Se encontró que en Girón (Santander), la Mesa (Cundinamarca), la panela es un producto de poca importancia con respecto al café. En las demás zonas la panela tiene gran importancia, pero su peso a nivel nacional no es igualmente considerable. Así, además de tener a la panela como producto clave en la región, se encontró como principales zonas paneleras del país las siguientes:

Zona	% De la Producción Nacional
1. Hoya del Río Suárez	31.4
2. Villeta	21.3
3. Nariño	13.2
4. Frontino	11.1
TOTAL	77.0

vendían fuerza de trabajo y agricultores que no lo hacían. También en general, aquellos que no venden mano de obra la contratan en porcentajes altos, y aquellos que la venden contratan en porcentajes medios y bajos, lo que dio pie de esta manera a la primera variable clasificatoria de grupos campesinos.

En cuanto a los niveles de ingresos observados, con un predominio dentro de los mismos de los de origen agrícola, fue posible ubicar tanto aquellos agricultores de ingresos altos como aquellos de ingresos bajos, dejando por fuera de la tipificación a aquellos con niveles intermedios de ingreso, en la medida en que interesa para el estudio ubicar las razones por las que en una unidad de explotación los agricultores se encuentran en buena o mala situación económica en términos de capacidad de acumulación. Al cruzar éstas variables de tipificación se obtuvo la siguiente clasificación de agricultores, con base en la cual se adelantó la mayor parte de la investigación a nivel microeconómico.

Grupos según uso de mano de obra	Grupos según niveles de ingreso	
	ALTOS	BAJOS
1. No venden mano de obra y contratan en elevado porcentaje	Grupo A1: (9 familias) Promedio de ingresos: anual: \$590.336.00 mensual: \$ 49.125.00	Grupo B1: (19 familias) Promedio de ingreso: anual: \$13.732.00 mensual: \$ 1.144.00
2. Venden mano de obra y contratan en porcentajes medios y bajos	Grupo A2: (8 familias) Promedio de ingreso: anual: \$271.243.00 mensual: \$ 22.603.00	Grupo B2: (27 familias) Promedio de ingreso: anual: \$ 29.695.00 mensual: \$ 2.474.00

Para estos grupos de agricultores se observaron las siguientes características socioeconómicas:

El tamaño promedio de las explotaciones es muy superior para aquellos que cuentan con altos ingresos, lo que al mismo tiempo obliga a los más pequeños productores a hacer un uso mucho más intensivo de la tierra, dentro de una situación general en la zona de dedicación de altos porcentajes de tierra de la explotación a labores productivas (en general más del 90%).

Aunque como se expresó anteriormente, predomina la propiedad como forma de tenencia, es también abundante la aparcería, sobre todo en los agricultores de bajos ingresos, también dentro de una situación generalizada de fraccionamiento de las explotaciones en lotes esparcidos por la vereda o el municipio, lo que imposibilita en muchos casos el manejo directo y propicia la forma de aparcería en tamaños de tierra muy pequeños (ninguno de los encuestados era superior a 2 has.).

Se encontró a la vez que no es siempre motivo para la venta de mano de obra la necesidad ante la escasez de recursos económicos. La composición familiar analizada dio como resultado una posibilidad de venta de fuerza de trabajo por parte de las familias más numerosas y con la mayor parte de sus integrantes en edad económicamente activa, aún entre los niveles altos de ingreso.

La zona es en general expulsadora de mano de obra, y las causas giran en su mayoría alrededor de la búsqueda de mejores ingresos, aunque también es relevante el matrimonio como presión hacia el fraccionamiento de la tierra.

La producción obtenida por los agricultores de la zona tiene para casi todos ellos destinación específica, sea para el comercio o para el autoconsumo. Son primordialmente vendidos la panela y el café (en porcentajes superiores al 95%), en tanto que la yuca y el plátano se dedican casi en su totalidad al consumo familiar. El maíz, para su venta o autoconsumo depende de más circunstancias, por lo que se encuentran cultivos dedicados al mercado y al consumo interno.

El crédito que reciben los campesinos en la zona también depende en buena parte del tamaño de las explotaciones, en la medida en que un lote de mayor tamaño exige mayor financiación, a la vez que se constituye en garantía para un préstamo de mayores proporciones. La caña panelera y la panela se revelan como altos demandantes de crédito en la Hoya del Río Suárez, aunque los préstamos otorgados a la compra de animales de labor son también muy importantes. Los arreglos productivos que los campesinos de la zona cultivan en sus explotaciones giran alrededor de la caña y del café, y muy poco alrededor de otros cultivos. El criterio de tal tipo de asociaciones es contar con un producto del cual se obtiene un ingreso monetario y con otro, beneficiado de las labores realizadas para aquel, que permita un nivel aceptable de autoconsumo. Es en general predominante la caña pues las zonas eficientes para el cultivo del café son reducidas. En correspondencia con los resultados anteriores, y debido a las ganancias proporcionadas por el café, los grupos de mayores ingresos dedican más áreas y mayor número de lotes a éste, de la misma manera que poseen las mayores áreas promedio para los arreglos relacionados con la caña.

Como consecuencia de lo anterior, las fincas y su organización interna, son diversificadas (son pocas las fincas que se dedican con exclusividad a un solo cultivo) y dentro de ellas son mayoritarias las explotaciones que tienen que ver con la caña panelera y los que cuentan dentro de su estructura con la caña y con el café.

Las observaciones anteriores remiten a una mentalidad bastante vinculada con el mercado por parte de los campesinos de la región. Debido a esto, existe una relativa movilidad de los cultivos con respecto a su perspectiva de ganancia o facilidad de venta. Así, se ha acabado casi por completo en la Hoya del Río Suárez con el tabaco, y se han incrementado tanto los cultivos de caña como los de café, aunque debido a las fluctuaciones de precios también éstos cultivos (ante todo la caña) son fácilmente reemplazados por otros. Por otra parte, la existencia y generalización del cultivo de la caña para panela en la región, con la consecuente necesidad intensiva de utilizar mano de obra a una relativa escasez de la misma, manifestada por los agricultores como un aspecto limitante, tanto por su alto costo como por su dificultad para el contrato. También se reveló como aspecto limitante para las explotaciones la escasez de tierra y bajos precios de venta.

- Como anotación especial, la presencia de las Instituciones, es vista por los agricultores en general como elemento positivo, sobre todo en consideración con el Ingenio del Suárez, en la medida en que observan como posible una mejoría en el mercado de panela tanto por el aspecto de precios, como por la reducción en el uso de mano de obra.

Por último, un análisis econométrico realizado con el fin de identificar dentro del conjunto de situaciones encontradas para todos los agricultores (sin tener en cuenta la tipificación expuesta) cuáles son los elementos determinantes de la situación de bienestar para los campesinos de la Hoya del Río Suárez, permitió concluir que tanto la posesión de un factor como el uso que se haga de él permite una mayor capacidad de acumulación.

Así, los agricultores de mayores ingresos son los que cuentan con una mayor extensión total, venden más jornales, realizan mayores gastos de reposición (insumos) y otros gastos excepto mano de obra, solicitan mayores créditos, y utilizan menos jornales familiares. De esto se desprende una mentalidad vinculada al mercado, tanto de productos como los de factores, siendo estos los posibles elementos sobre los cuales se deba enfocar la acción futura en la región.

Resultados en cuanto a las características y determinantes del cambio técnico en la Hoya del Río Suárez.

Este estudio presenta a los sistemas de cultivo: caña panelera (sola y dentro del arreglo de caña intercalada con maíz) y café (solo y dentro del arreglo de café intercalado con plátano), como los más frecuentes e importantes en la región tanto desde el punto de vista del área sembrada como de su vinculación con el mercado.

Luego de la ubicación de la presencia de cambio técnico se analizan sus características y, dentro de modelos econométricos de respuesta propuestos con base en la investigación, se determinan los elementos que inciden e impulsan a los agricultores a utilizar un nivel tecnológico determinado, a obtener unos rendimientos altos o bajos, y a cubrir determinados costos de producción por tonelada.

Los resultados obtenidos en estos aspectos son los siguientes:

En primer término, con respecto a la caña panelera, se observó que, aunque en general en la zona se encuentran productividades altas y similares entre grupos de campesinos, los costos de producción cubiertos por ellos por cada tonelada producida tienen diferencias apreciables. Fue posible ubicar como los agricultores más eficientes desde el punto de vista agronómico (por los rendimientos logrados) y desde el punto de vista económico (por incurrir en menores costos de producción unitarios), a los campesinos de altos ingresos que venden mano de obra y que contratan en niveles medios y bajos de esta. A partir de lo anterior, se observó la necesidad de complementar los análisis realizados con la inclusión de los modelos de respuesta, en los cuales la tipificación de agricultores cede paso a la ubicación indiscriminada de los campesinos desde el punto de vista de las características de su producción.

En cuanto al procesamiento de panela, y en la medida en que éste ocupa un lugar primordial dentro del proceso, se observó que en general en la zona existe la sujeción del productor a las condiciones técnicas permitidas por los trapiches tradicionalmente utilizados

en la región, que sin ser pequeños, son altamente **demandantes de mano de obra**, y con topes de productividad muy definidos. Así, a éste respecto no se encuentran diferencias relevantes en cuanto a cambio técnico, sino una mayor utilización de los trapiches sobre la base de mayores volúmenes de producción, implicando para los mayores productores de la zona más días de molienda y mayor cantidad de cargas producidas por día. Esta situación, en términos económicos deriva en unos mayores costos de producción para los mayores productores, lo que de hecho les resta capacidad de acumulación por este concepto.

En cambio, la situación tecnológica del café en la zona es de relativo abandono. Se observó en conjunto que un gran número de productores no incurre en costos monetarios con respecto al mantenimiento de sus cultivos de café, siendo a la vez los productores con menores rendimientos, en tanto que quienes realizan gastos de alguna índole obtienen productividades considerablemente más altas. Es posible que tal situación se deba al sostenimiento de altos precios del café, el que resulta rentable a casi cualquier nivel de productividad, como se verá más adelante (para las alternativas de producción existentes en la zona).

Con respecto al uso que en la región se hace de los factores productivos en el cultivo de la caña, existe claramente la tendencia a sustituir la mano de obra por los productos químicos, principalmente herbicidas, situación evidenciada al hacer los análisis por hectárea cultivada, de la relación capital-trabajo. Los grupos de altos ingresos dentro del campesinado en la zona tienden a hacer este cambio con mayor frecuencia. De la misma forma, cuando se considera el uso de los factores por cada tonelada producida, se observa que el grupo de agricultores de altos ingresos que vende mano de obra es el más eficiente al utilizar trabajo, capital y tierra, en tanto que el otro grupo de agricultores es eficiente en el uso de capital y del trabajo, pero no de la tierra.

En este sentido, el café también tiene características propias. Quienes producen más café, al mismo tiempo realizan los mayores gastos y utilizan en mayores cantidades tanto el trabajo como el capital. En términos de toneladas producidas, ante la ausencia en muchos casos de gastos de cualquier índole, aparecen como más eficientes quienes producen menos, pero dadas las salvedades anotadas, el problema cafetero en la región está en su escaso cuidado.

Ahora bien, en términos de la incidencia que el cambio técnico tiene en el proceso, la forma y los insumos, se hizo evidente que los mayores productores en la región son aquellos que realizan más labores culturales tanto en la caña como en el café, fertilizan más de una vez durante el año o durante el ciclo de crecimiento del cultivo y hacen más labores de preparación de suelos.

Con respecto al uso hecho por los agricultores de las recomendaciones dadas por el ICA, se observó en general para la zona una aproximación de los agricultores a tales recomendaciones, cuyos resultados en términos de rendimiento, si bien no son muy similares a los esperados por el ICA, son altos con respecto a los obtenidos en las demás zonas paneleras del país.

De todo el conjunto de aspectos anteriormente anotados, las características económicas de la producción son muy claras tratándose de caña panelera y panela, y de café. Si dentro de la producción panelera tuviese mayor peso el cultivo que el procesamiento, se podrían encontrar fácilmente diferencias en términos de posibilidades de acumulación por

parte de los agricultores que involucran en su producción cambios técnicos. Pero en la medida en que tal peso lo lleva el procesamiento, con elevados costos derivados ante todo de la mano de obra, y con capacidad de producción limitadas por la infraestructura de los trapiches, las diferencias tecnológicas del cultivo pierden su importancia económica en el conjunto de costos de producción de la panela, dejando en manos de los agricultores, márgenes muy escasos de beneficios con respecto a los costos en los cuales debe incurrir. Así, la producción panelera es beneficiosa por la cantidad de panela producida más no por la eficiencia con que ésta se adelanta en las condiciones actuales.

En cambio, el café, en la medida en que cuenta con buenos precios de venta a nivel de los productores, deja para todos sus cultivadores excelentes márgenes relativos de ganancia. Dado que la mayor parte de los cultivadores de café son aquellos campesinos con mayores ingresos, éste cultivó es elemento reforzador de la tendencia de acumulación encontrada en la zona.

Ahora bien, para ubicar los elementos condicionantes del cambio técnico y de la participación agronómica (rendimiento) y económica (costos de producción por tonelada) dentro del mismo, se recurrió a la búsqueda del conjunto de modelos econométricos que con mayor confiabilidad expresaron para la caña panelera y el café tales elementos.

Con base en el índice de cambio técnico esbozado en la metodología, se encontró que los niveles tecnológicos superiores se encuentran en los agricultores para quienes los recursos de tierra y trabajo son escasos, y sobre los cuales deben hacer un uso racional e intensivo. De la misma forma, los agricultores que mostraron mayores rendimientos por hectárea son los pequeños propietarios, en cultivos solos, vinculando intensivamente el trabajo y el crédito en el arreglo, aspectos de uso de factores en los que ha incidido también el hecho de tratarse en general de usuarios del Programa DRI. Como complementación de los resultados anteriores, los agricultores que incurren en mayores costos de producción por tonelada son aquellos que hacen un uso incorrecto de los factores, sobre todo del trabajo (en general contratado) y del capital (gastos de reposición muy elevados).

La situación del café se observó como de gran potencialidad tecnológica. Quienes involucran mayores niveles tecnológicos son aquellos campesinos con mayores extensiones de tierra y a la vez mayores ingresos monetarios, para quienes el cultivo cafetero es accesorio pero rentable, motivo por el cual se encuentra en pocas extensiones el café solo. Tal y como se observó en los análisis acerca del uso dado a los factores, el elemento impulsor de los mayores rendimientos en el cultivo cafetero es la utilización intensiva de trabajo y de capital.

Resultados en relación con la evolución general del mercado de panela y su relación con el azúcar.

Como se había dicho en un principio, el conocimiento de las tendencias estructurales del consumo de panela no es muy claro y merece un estudio cuidadoso a nivel de distintos sectores socio-económicos.

La información existente y analizada preliminarmente en éste documento, dá ciertas pautas e indicaciones generales acerca de las características del mercado de la panela, algunas de las cuales pueden ser presentadas a nivel de hipótesis de trabajo, así:

1. Hay una clara tendencia a la disminución en el consumo de panela, expresada en términos de una tasa decreciente de aumento en la demanda de éste producto.
2. El relativo desarrollo tecnológico de ciertos contratos de productores de panela ha llevado a un relativo aumento en la oferta de este producto, lo cual articulado con la tasa decreciente de consumo presenta un cuadro de disminución de precios al consumidor. Este movimiento podría llevar a una contracción de la oferta. Sin embargo la información sugiere que el precio al productor no se sacrifica, dada la posibilidad de disminuir márgenes de comercialización vía concentración de intermediarios mayoristas.
3. En la medida en que se fortalece el proceso de urbanización a través de la migración y del crecimiento vegetativo de la población, la información sugiere la presencia de una mayor sustitución de panela por azúcar, reforzado por el incremento del consumo industrial de éste y su utilización en el proceso de elaboración de aquella.
4. Como una primera inquietud con respecto al futuro del mercado de la panela, surge la necesidad de un fortalecimiento y racionalización de la producción y de la comercialización de la panela en las áreas identificadas como de mayor potencialidad, de tal manera que la diseminación y atomización de la producción no contribuya a un deterioro y quizás desaparición eventual de esta importante industria* /.

* /. Naturalmente que la concentración geográfica de la producción de panela implica necesariamente un marco de planeación global nacional, que a su vez oriente la producción, en sectores de economía campesina, hacia otro tipo de bienes agrícolas.

ANEXO No. 1 Entrevistas y formularios utilizados para recuperar la información sobre oferta tecnológica.

Para obtener la información relativa a todos los proyectos de investigación adelantados por el ICA, el IIT y la Federación Nacional de Cafeteros, se efectuaron entrevistas al personal directivo y técnico, y se revisaron las publicaciones y archivos de dichas entidades. En algunos casos, en razón a que los resultados de algunos proyectos de investigación no estaban publicados, fue necesario revisar con detenimiento los libros de campo. También es importante señalar que especialmente en el caso del ICA, debido a que no se cuenta con un sistema central que unifique la información de productos, fue necesario viajar a la Hoya del Río Suárez, para recuperar la información que allí se tenía. Se hace esta aclaración con respecto al ICA, pues si bien la información sobre caña y sobre procesamiento que adelanta la subgerencia de investigación se encuentra centralizada, no está incorporada a éste sistema la información que sobre caña está obteniendo la subgerencia de desarrollo rural.

En cuanto a los formularios, se diseñó en primer lugar el que se presenta en el cuadro No. 59, el cual fue utilizado para obtener la información individual de cada proyecto. Se hicieron cuatro preguntas, que buscaban en primer lugar averiguar la motivación para realizar el proyecto, en segundo lugar los objetivos que perseguían la investigación, en tercer lugar una descripción de los resultados que se obtuvieron a nivel experimental, y finalmente una narración sucinta de las recomendaciones resultantes.

Adicionalmente se diseñó el formulario que se presenta en el cuadro No. 60, en el cual se clasifica cada proyecto de investigación de acuerdo a los diferentes conceptos que sobre cambio técnico se definieron anteriormente, y se agrega información relativa a la localización del proyecto, la fecha de iniciación, duración del mismo, tipo de actividad a que se refiere (producción de caña, procesamiento para panela, elaboración de subproductos, y otros), ámbito a nivel del proyecto (nacional, regional y específico para la Hoya del Río Suárez), sistema de producción que afecta (cultivo de caña solo, o en asocio con otros productos como maíz...), y la tarea que afecta o a la que se refiere (siembra, fertilización, cosecha,...). Nótese que en cuanto a los efectos del cambio técnico según su efecto en el uso de factores se ha incluido el tiempo, ya que con alguna frecuencia este factor está incorporado como uno de los objetivos de investigación (por ejemplo variedades más tempranas, ...).

**Cuadro No. 59 PROYECTO DE DESARROLLO DE UNA AREA PANELERA
HOYA DEL RIO SUAREZ
PERFIL TECNOLOGICO DE LOS PROYECTOS REALIZADOS**

Institución. _____

Proyecto No. _____ Título _____

Cuál es o fue la motivación de la investigación? _____

Que objetivos tenía la investigación? _____

Que resultados se obtuvieron a nivel experimental? _____

Cuál es la recomendación resultante? _____

ANEXO No. 2 Selección de la zona.

Dado que el análisis se realizaría a nivel de una zona específica, fue necesario estudiar en forma general todas las zonas paneleras más importantes del país. El procedimiento seguido fue el siguiente:

Las áreas paneleras de Colombia.

Las principales zonas paneleras tomadas en cuenta para la selección del área a estudiar, fueron las siguientes */.

DEPARTAMENTO	ZONA	MUNICIPIOS
Antioquia	1. Yolombó	Yolombó, San Roque, Santo Domingo, Cisneros, Barbosa.
	2. Ebéjico	Ebéjico, Concordia, Amagá, Támesis, Pueblo Rico.
	3. Sonsón	Cocorná, Granada, Sonsón.
	4. Yarumal	Yarumal, Ituango.
	5. Frontino	Frontino.
Cundinamarca	6. Arbeláez	Arbeláez, Fusagasugá, Ospina Pérez, San Bernardo.
	7. La Mesa	Anapoima, El Colegio, La Mesa, Rafael Reyes, Tocaima, Viotá.
	8. Villeta	Chaguani, Guaduas, La Vega, Nimaíma, Nocaíma, San Francisco, Utica, Vergara, Villeta.
Valle del Cauca	9. Andina	Argelia, Caicedonia, El Aguila, El Dívio, La Cumbre, Restrepo, Versailles.
	10. Palmira	Palmira, Pradera.
Antiguo Caldas	11. Antiguo Caldas	Riosucio, Risaralda, Chinchiná, Pereira, Marsella, Quinchía.

*/. En base a la clasificación hecha por Rafael Baracaldo en: "La agroindustria panelera en Colombia". Cenicaña.

DEPARTAMENTO	ZONA	MUNICIPIOS
Santander y Boyacá	12.Girón	Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Rionegro.
	13.Hoya del Río Suárez	Aguada, Barbosa, Chipatá, Güepsa, La Paz, Oiba, Puente Nacional, San Benito, Suaita, Vélez, Chitaraque (Boy.), Monoquirá (Boy.), San José de Pare (Boy.), Toguí (Boy.), Santana (Boy.).
Nariño	14.Nariño	Ancuyá, Consacá, Linares, Samaniego, Sandoná.

Criterios utilizados para selección de la zona* /.

Los criterios utilizados para calificar la importancia de cada zona y su representatividad, fueron los siguientes:

Condiciones generales de las zonas paneleras.

En cada una de ellas se analizó tanto el uso del suelo, como las formas de tenencia, el grado de concentración de la tierra y la relativa disponibilidad de mano de obra, factor éste último que se considera vital, en razón a la forma de explotación, generalmente intensiva en este factor.

Importancia de la caña y de la panela en la zona.

Se hizo un análisis para determinar tanto la predominancia de la caña como cultivo dentro de la zona, como ésta en relación al conjunto racional como productora de panela.

Grado de desarrollo tecnológico de las zonas.

Se examinó para el período 1977-1981 las tendencias generales de producción, superficie y rendimiento, con el fin de determinar zonas con expansión horizontal y zonas con expansión vertical en la producción. Adicionalmente se tomó como variable de importancia el grado de mecanización, para el mismo período.

Otros criterios utilizados.

Además de los anteriores criterios para la selección de la zona se tuvo en cuenta la importancia de la caña frente a otros cultivos, así como la presencia institucional en la zona de entidades privadas como estatales, y el grado de asistencia técnica presente en la misma.

*/. Para un mayor detalle, ver el primer informe del proyecto "Criterios e información estadística para la selección del área de estudio", Junio 28 de 1982.

Resultados en cuanto a los criterios seleccionados.

A continuación se presentan los resultados más importantes, para cada uno de los criterios seleccionados.

En cuanto a condiciones generales de las zonas paneleras.

Varias características se encontraron para las zonas. En primer lugar, en cuanto al uso del suelo, contrariamente a lo que se cree, el mayor porcentaje del uso está representado en pastos, y en segundo lugar en cultivos permanentes. Las zonas paneleras usan muy poca superficie para cultivos anuales. Como se aprecia en la figura No. 42, esta característica es prácticamente general. Adicionalmente se midió el cambio ocurrido en el uso del suelo entre 1960 y 1970, encontrándose que la mayor parte de las zonas paneleras han incrementado el porcentaje de superficie dedicado a cultivos permanentes, tal vez con la excepción de las zonas planas del Valle del Cauca.

En cuanto a la forma de tenencia predominante es la propiedad en la mayoría, aunque en algunas de ellas la forma de aparcería es relativamente importante, como en Girón, Yombó, y la zona Andina del Valle del Cauca.

En general, además, la propiedad de la tierra está bastante concentrada en las zonas paneleras, ya que los índices de concentración de Gini son en todos los casos superiores a 70.00/o. Como una información adicional, la mayor concentración se da en Antioquia, la zona plana del Valle del Cauca y el antiguo Caldas. A su vez, la mayor parte de las explotaciones se encuentran en dos rangos de tamaños: de 1 a 3 y de 10 a 20 hectáreas. Sin embargo, las explotaciones superiores a 50 has., siendo escasas en número, ocupan porcentajes importantes de la superficie total.

Aunque la información en relación con disponibilidad de mano de obra no es muy confiable ^{*}/, se encontró que los mayores cordones de la proletarización se encuentran en el Valle del Cauca y en Antioquia. En las demás, en especial en la Hoya del Río Suárez, éste indicador es relativamente bajo, indicando que en algunas zonas ya comienza a ser escasa la mano de obra.

En cuanto a importancia de la caña y la panela en la zona.

Para saber si el cultivo de la caña es predominante en cada zona, se tomó el lugar que éste ocupa, clasificándolos así:

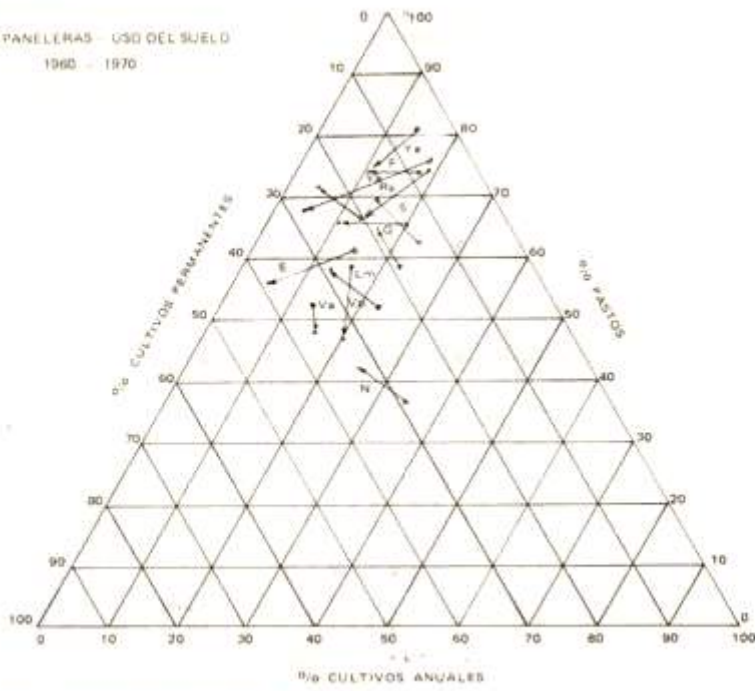
- Cultivo predominante si la caña es el principal en la zona.
- Cultivo secundario si la caña ocupa el segundo o tercer lugar.
- Cultivo minoritario si la caña ocupa el cuarto lugar o más.

^{*}/. Como indicador de disponibilidad de mano de obra se tomó la relación entre familias sin tierra y con menos de una hectárea, por comparación con el número total de familias rurales.

FIGURA No. 42

COLOMBIA - ZONAS PANELERAS

ZONAS PANELERAS - USO DEL SUELO
1960 - 1970



Fuente: Censo Nacional Agropecuario 1960 y 1970

CONVENCIÓNES GENERALES	
o	1960
o	1970
→	Sentido del Cambio

CONVENCIÓNES POR ZONAS	
Va	Valombó
E	Ebejico
S	Sonsón
Ya	Yarumal
F	Frontino
A	Arbeláez
Lim	La Mesa
Vi	Villeta
Va	Valle - Zona Andina
Vp	Valle - Zona Plana
G	Guirón
R1	Rio Suárez
N	Nariño

En cuanto a la participación de las zonas en la producción nacional, se obtuvo la siguiente información, para las zonas más importantes:

Zona	% de la producción nacional
Hoya del Río Suárez	31.4
Villetea	21.3
Nariño	13.2
Frontino	11.1
Sub-total	77.00

Como se puede apreciar, estas cuatro zonas aportan el 77.0% del total de la producción de panela en el país.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, parece que estas cuatro zonas son las más importantes no solo en cuanto a producción, sino en cuanto a representatividad de condiciones de producción de caña y de panela en el país. No quiere decir que todas tengan las mismas características, pero sí representan lo más frecuente.

Grado de desarrollo tecnológico de las zonas.

Adicionalmente el análisis de la expansión en producción por incrementos en superficie vis a vis incrementos en rendimientos, se seleccionó como criterio indicador de mayor eficiencia y de probablemente mayor tecnología de producción, la combinación entre rendimientos de panela (Kg por Ha) y porcentaje de área cosechada con respecto al total sembrado. En base a éste criterio (ver figura No. 44), se puede afirmar que las zonas donde predomina el entresague tienen en general rendimientos más bajos, por comparación con las zonas donde predomina el corte parejo. Es claro que se presenta en este campo un gran heterogeneidad de condiciones, que probablemente evidencia niveles tecnológicos o grados de eficiencia bastante diferentes entre las zonas.

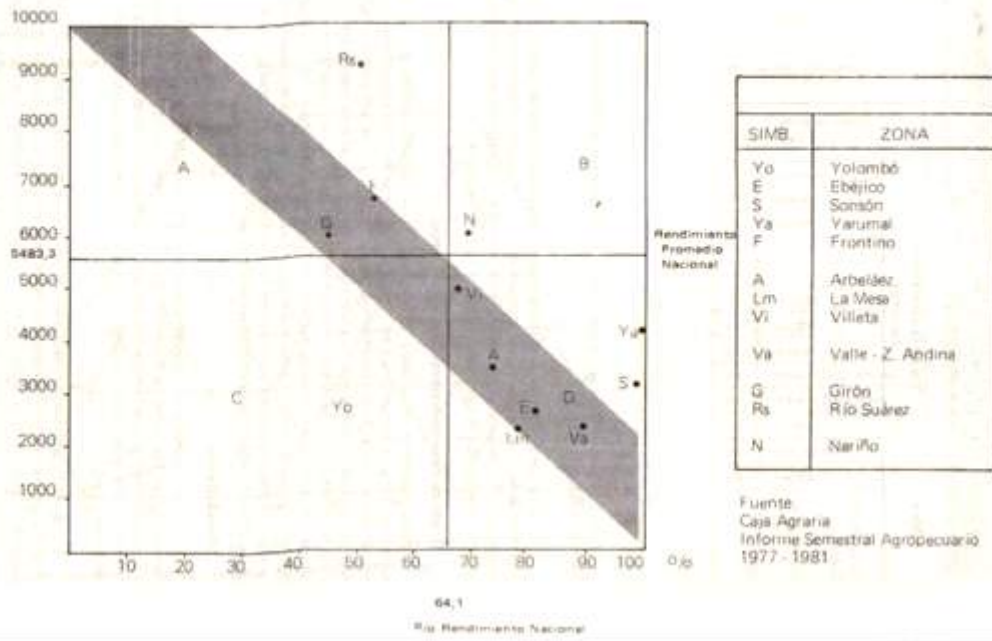
Otros criterios.

En lo que respecta a la predominancia del cultivo de la caña frente a otros cultivos, se observó que en las zonas de Yolombó, Frontino, Villetea, la Hoya del Río Suárez y Nariño la caña mantiene su predominancia, lo cual las ubica como zonas paneleras por excelencia. Adicionalmente se examinó la presencia institucional en cada zona, como un criterio complementario.

De acuerdo a todos los resultados anteriores, se decidió presentar esta información a un grupo de trabajo conformado por especialistas en la materia, que decidieron finalmente adelantar el trabajo en la Hoya del Río Suárez, por considerar que representaba en forma más frecuente las características más generales de producción de caña y de panela en el país.

FIGURA No. 44

Colombia - Zonas Paneleras
 Relación entre Porcentaje Cosechado del Área Sembrada y Rendimientos
 de Panela Obtenidos
 Promedio entre Sem. B 1979 y Sem. A 1981



ANEXO No. 3 Determinación de la muestra

La selección de los municipios y veredas para adelantar el estudio.

Con el fin de seleccionar los municipios y veredas más representativos del cultivo de la caña, se programó una visita a la Hoya del Río Suárez con funcionarios del ICA, y la Federación de Cafeteros, así como una reunión en Barbosa con los mismos, y representantes de la Secretaría de Agricultores de Santander, el complejo agroindustrial del Bajo Ricaurte y el Ingenio del Suárez.

Para la selección de las zonas se tomaron en cuenta en primer lugar criterios relativos a predominancia de la caña, y en segundo lugar a presencia de otros cultivos, que pudieran dar una idea del rendimiento económico de alternativas diferentes a la caña, en zonas apropiadas ecológicamente para la misma. El criterio de diferencias en tecnología y rendimientos no se consideró finalmente habida cuenta de que en la Hoya del Río Suárez es frecuente encontrar agricultores de rendimientos elevados, medios y bajos en una misma micro-región.

Después de una discusión argumentada, se llegó a una primera selección de municipios y veredas, como se indica en el cuadro No. 61.

Después de un detenido análisis, y en función de los recursos presupuestales del proyecto y del tamaño inicial de la muestra, se decidió trabajar en las encuestas únicamente para aquellas veredas que habían sido catalogadas como prioritarias, y con las cuales se obtiene una visión suficientemente representativa de la diferentes condiciones de la zona, no solo desde el punto de vista agroecológico, sino también desde el punto de vista del cultivo de la caña y productos complementarios, y desde el punto de vista de tipos de productores.

Determinación del tamaño de la muestra.

A continuación se explica el procedimiento para la determinación de tamaño de la muestra para la realización de las encuestas, en base a las veredas seleccionadas.

Metodología empleada.

En primer lugar, para la determinación del tamaño de la muestra, se seleccionaron dos variables; indicativas de variaciones presentes en el universo a estudiar. Dado que se trata de un estudio de cambio técnico en economías campesinas se tomaron las variables rendimientos promedios de panela por unidad de superficie, y también ingreso personal disponible. Los rendimientos por unidad de superficie están en cierta forma midiendo el resultado de productividades promedias de todos los factores involucrados en la producción, incluyendo procesamiento, cuyo ordenamiento específico determina tanto el tipo de tecnología utilizada, como su efecto promedio en la producción. Así, tanto los promedios observados de rendimientos por vereda, como las desviaciones calculadas, dan bases para determinar el tamaño de la muestra.

Cuadro No. 61. Municipios y Veredas Preseleccionados.

Municipios seleccionados y departamento	Veredas Seleccionadas en cada municipio	Prioridad de la vereda para ser estudiada	Precipitación media (m.m.)	Productos predominante
San José de Pare (Boy.)	San Isidro	1	1.800	Caña, café y frutales
	San Roque	1	1.800	
	Muñoques y Camachos	2	1.800	
	Balsa y Resguardo	3	1.800	
Santana (Boy.)	San Juan	1	1.800	Caña, café pastos y tierra en rastrojo.
	San Roque	2	1.800	
	San Martín	3	1.800	
Moniquirá (Boy.)	Canoas y San Rafael	1	1.600 a 2.400	Caña, frutales, pastos y café.
	Ubaza	3	2.400 a	
Güepsa (Sant.)	San Isidro	1	1.600	Caña y rastrojos
	La Teja	1	1.800	Caña, rastrojos.
	Ropero	1	1.300	Caña, rastrojos
	El Rincón	3	1.800	Caña, rastrojos, Café.
San Benito (Sant.)	Hatos	1	1.800	Caña, rastrojos, café
	Guanomo	1	1.800	Caña, rastrojos, café
	San Lorenzo	2	1.800	Caña, rastrojos, café
	Chinchamato	3	1.800	Caña, rastrojos, café.
Barbosa (Sant.)	Santa Rosa	1	1.800	Caña y pastos.

Como se puede observar, se han tenido en cuenta inicialmente 18 veredas, de las cuales 10 como prioritarias, tres medianamente prioritarias y cinco que sería interesante estudiarlas, siempre y cuando los recursos fueran suficientes.

El ingreso personal disponible se utiliza como variable de resultado también indicadora de situaciones diferenciales de bienestar en la zona, situaciones que en esencia se explican por la actividad fundamental, a saber el cultivo de la caña para panela.

En cuanto a rendimientos, se tomó como información un estudio elaborado para la Hoya del Río Suárez sobre adopción de tecnología en caña Z/, el cual se tomaron en cuenta 136 encuestas a productores de la zona.

Para la información sobre ingresos en la zona a nivel de productor no fue posible encontrar información confiable o de suficiente cobertura y actualización. Existía un trabajo detallado, pero elaborado a comienzos de la década de los 70, es decir antes de situaciones coyunturales que ocurrieron en el cultivo de la caña, y que con seguridad influyeron ampliamente en la distribución regional de los ingresos familiares.

En consecuencia, se decidió trabajar con varianzas en rendimientos de panela, mediante la siguiente relación que permite calcular el tamaño de la muestra:

$$n_0 = \frac{t^2 s^2}{d^2}, \text{ donde}$$

n_0 = Tamaño de la muestra a determinar

t^2 = Nivel de confianza utilizado

s^2 = Varianza en rendimientos

d^2 = Error permisible

Una vez determinado n_0 , o sea el tamaño de la muestra inicial, se llega a un tamaño definitivo, mediante el cálculo siguiente:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

donde,

n = Tamaño definitivo de muestra ajustado

N = Universo a estudiar

n_0 = Tamaño inicial de la muestra sin ajustar

Para los cálculos anteriores, se realizó un viaje a la zona, con el fin de recopilar información relativa al número de productores por vereda, para determinar el universo con el cual se trabajaría, y sobre éste calcular la muestra.

Características de la población seleccionada.

Para las veredas seleccionadas fue imposible, dentro de los términos de tiempo y los recursos disponibles, obtener un listado con los nombres de todos los productores en cada vereda.

Por lo anterior, se tomó como universo inicial el número de usuarios del ICA en cada vereda, tal como se presenta en el cuadro 62.

Cuadro No. 62 Número de usuarios del programa de desarrollo Rural, para las veredas seleccionadas.

Municipio	Vereda	Número de usuarios	% a encuestar
Barbosa	Santa Rosa	102	16,5
Güepsa	San Isidro	77	12,4
	La Teja	23	3,7
	Ropero	30	4,8
San Benito	Hatos	66	10,7
	Guanomo	95	15,3
Moniquirá	Canoas y San Rafael	71	11,5
San José de Pare	San Roque	48	7,8
	San Isidro	52	8,4
Santana	San Juan	55	8,9
TOTAL		619	100,0

En total, 619 usuarios. Dado el porcentaje de cobertura de los programas de desarrollo rural en la zona, que es en promedio del 38,46^o/o, se asume entonces que la población total susceptible de ser encuestada, es de 1.609 familias.

Ahora bien: Dado que el ICA solo atiende productores con predios de menos de 20,0 hectáreas, se calculó el porcentaje de productores con más de 20,0 Has. en la zona, que resultó ser de 2,17^o/o. o sea que para los predios menores de 20,0 Has. se encuentra el 97,83^o/o de los productores. Se deduce por estas cifras que el ICA atiende una población que es bien representativa de las condiciones promedias de producción en la zona.

En las veredas seleccionadas para el trabajo, se realizó una clasificación de usuarios del ICA según tamaño de las explotaciones (Ver cuadro No. 63. Como se podrá apreciar, existe predominancia absoluta de explotaciones entre las dos y las cinco Has. en la zona (casi el 70,0^o/o de las explotaciones); esta distribución es muy parecida a la verdadera distribución de predios por tamaños en la zona, comoquiera que se trabajó con base en una muestra del 38,4^o/o de los predios. (El margen de error estaría dado por las explotaciones mayores de 20,0 Has., que, como se dijo, son el 2,17^o/o del total).

Otra característica importante de la zona es en relación con las formas de tenencia predominantes. Si se acepta el supuesto de que los usuarios del ICA configuran una muestra representativa de las condiciones generales de la región, se puede concluir, en base a la información del cuadro No. 64 que si bien predomina la propiedad, comoquiera que el 54,6^o/o de los usuarios del ICA están en esta categoría, también se presenta toda una gama de formas de tenencia (puras o combinadas), sobre las cuales es interesante que el trabajo tome información, con el fin de realizar análisis comparativos.

Resultados sobre el tamaño de la muestra.

Dadas las anteriores observaciones, se procedió a calcular la muestra inicial, que resultó ser de 79 encuestas \pm / , para un promedio de 73,74 cargas de panela por hectárea (aproximadamente 7 toneladas de panela por Ha.), y una desviación estándar de 8,51 cargas de panela por hectárea.

Esta muestra se ajustó con base en el total de usuarios del ICA, para llegar a un tamaño de muestra definitivo de 70 encuestas. Sinembargo, dado que esta muestra omitió los predios de más de 20 hectáreas, y que debe existir un margen de seguridad, se optó por incrementarla en 9, que representan una adición del 13,0^o/o, para llegar a un total nuevamente de 79 encuestas, distribuidas por veredas como se indica en el cuadro siguiente.

Estas encuestas fueron repartidas en forma proporcional a la población de cada vereda, con base en la participación en el total de usuarios ICA. A su vez, asumiendo, como se dijo anteriormente, que la población total en las veredas seleccionadas es de 1.609 familias, se tendría para la encuesta una cobertura aproximadamente del 5,0^o/o, que se estima suficiente para los propósitos del trabajo.

\pm / Para valores de $t^2 = 99^{\circ}/o$, $S^2 = 72,54$ cargas de panela por hectárea y $d^2 = 0,89$ (menos de una carga de error permisible).

Municipio	Vereda	Número de encuestas a realizar	Usuarios ICA	No. ICA
Barbosa	Sta. Rosa	13	10	3
Güepsa	San Isidro	10	8	2
	La Teja	3	3	0
	Ropero	4	3	1
San Benito	Hatos	8	6	2
	Guanomo	12	10	2
Monquirá	Canoas y			
	San Rafael	9	7	2
San José	San Isidro	7	6	1
de Pare	San Roque	6	5	1
	San Juan	7	6	1
	TOTAL	79	64	15

*/ Para valores de $t^2 = 990/0$, $S^2 = 72,54$ cargas de panela por hectárea y $d^2 = 0,89$ (menos de una carga de error permisible).

Es necesario indicar que, dado que la muestra debe incluir tanto a usuarios ICA como productores no usuarios ICA, se tomarán al azar 15 encuestas para productores que no están actualmente atendidos por el ICA, con el fin de cubrir situaciones de producción para tamaños eventualmente superiores a 20,0 hectáreas, o de productores que no cumplen otros requisitos del ICA para ser usuarios directos, o productores que han sido usuarios del ICA y ya no lo son.

Cuadro No. 63 Hoya del Río Suárez Información sobre número de explotaciones según tamaño (Has.) para las veredas seleccionadas. Veredas seleccionadas. (Para usuarios DRI, en 1982).

Municipio	Vereda	Número de explotaciones según tamaño (Has.)					Total
		Menos de 1,0	1,1 a 2,0	2,0 a 5,0	5,1 a 10,0	10,1 a 20,0	
Barbosa	Santa Rosa	11	27	39	15	10	102
Gúepsa	San Isidro	5	14	32	21	5	77
	La Teja Ropero*	1	5	8	7	2	23
San Benito	Hatos	0	6	47	8	5	66
	Guanomo	2	3	44	35	11	95
Monquirá	Canoas y San Rafael	1	6	29	22	13	71
San José de Pare	San Isidro	4	10	26	6	6	52
	San Roque	1	11	15	17	4	48
Santana	San Juan	6	10	18	16	5	55
TOTAL		31	92	258	147	61	589
o/o		5,26	15,62	43,8	24,96	10,36	100,0

Fuente: ICA, Distrito de Desarrollo Rural de Barbosa

* No disponible información al respecto.

Cuadro No. 64 Hoya del Río Suárez. Información sobre formas de tenencia para las veredas seleccionadas. (Para usuarios del ICA en 1981).

Municipio	Vereda	Formas de Tenencia. (Número de predios)									
		Propietarios		Arrendamientos		Aparceros		Otras formas 1/		Total	
		No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o
Barbosa	Santa Rosa	60	58,8	7	6,9	4	3,9	31	30,4	102	100
Gúepsa	San Isidro	52	67,5	7	9,1	8	10,4	10	13,0	77	100
	La Teja Ropero*	8	39,1	6	26,1	3	13,0	5	21,7	23	100
San Benito	Hatos	23	34,8	0	0,0	4	6,1	39	59,1	66	100
	Guanomo	*									
Monquirá	Canoas y San Rafael	33	58,9	0	0,0	1	1,8	22	39,3	56	100
San José de Pare	San Roque	*									
	San Isidro	*									
Santana	San Juan	*									
TOTAL		177	54,6	20	6,17	20	6,17	107	33,06	324	100

Fuente: ICA, Distrito de Desarrollo Rural integrado de Barbosa

* No disponible información al respecto.

1/ Más de una forma de tenencia.

BIBLIOGRAFIA

1. ARDILA, V. J., "Una Reflexión sobre el Cambio Técnico y la Forma de Medirlo" Cali, Mayo, 1982.
2. AYALDE VARON, G.; GOMEZ PEÑA, J. F.; SANCHEZ EMERS, O.; BUENAVENTURA OSORIO, C.E., y RANJEL JIMENEZ, H., Palmira, ICA 1973 (Manual de Asistencia Técnica No. 9).
3. ATKINSON J., "Changes in Agricultural Production and Technology". A. I. D., U.S.D.A. Report No. 52. June, 1969.
4. CAJA AGRARIA. Manual de Costos. Bogotá, 1967.
5. CASTRO, Y. "Precios Agrícolas y su Incidencia Económica". Revista Nacional de Agricultura No. 862. Febrero, 1983.
6. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA (C.V.C.) Plan de Desarrollo Agropecuario del Valle del Cauca - Diagnóstico. Cali, 1974.
7. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (DANE). Boletín Mensual de Estadística No. 276. Julio, 1974.
8. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (DANE). Censo nacional Agropecuario 1960 - 1970.
9. FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO (FEDESARROLLO) "Estructura de Mercados y Determinación de Precios". Mimeo, 1981.
10. FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO (FEDESARROLLO). "Las Industrias Azucarera y Panelera en Colombia". Bogotá, 1976.
11. INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO IDEMA, Mimeo Octubre 1974. Tabla 1.
12. MINISTERIO DE AGRICULTURA, OFICINA DE PLANEACION DEL SECTOR AGRICOLA (OPSA). Cifras del Sector Agropecuario, Octubre 1979.
13. MINISTERIO DE AGRICULTURA, Programas Agrícolas, 1979.
14. PLATA, L. J. "Algunos Factores Asociados en el Grado de Adquisición de Tecnología en el Cultivo de la Caña Panelera en Barbosa". Tesis-M.Sc PEG. Bogotá, Mayo 1981. Publicado en Revista ICA, Volumen XVI, No. 1.