



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

630.72
I57
0-2

COR
udy No. 2

GUATEMALA

**ORGANIZACION Y MANEJO DE LA
INVESTIGACION EN FINCA EN EL
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
AGRICOLAS (ICTA)**

por

Sergio Ruano y Astolfo Fumagalli

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES
AGRICOLAS Y PASTORILES (IVIA)
CARACAS, VENEZUELA
1980

ISNAR

International Service for National Agricultural Research

El Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) inició sus actividades en su sede de La Haya, Países Bajos, el 1ro de septiembre de 1980, Fue establecido por el grupo. Consutivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales (CGIAR), por recomendación de una comisión de estudio internacional; con el fin de ayudar a los gobiernos de los países en desarrollo a reforzar la investigación agrícola. El ISNAR es un organismo autónomo, sin ánimo de lucro, de carácter internacional, y apolítico en cuanto a su administración, personal, y operaciones.

De los trece centros que componen la red del CGIAR, el ISNAR es el único que se dedica principalmente al tema de la investigación agrícola nacional. A petición de los gobiernos, el ISNAR proporciona asesoramiento en materia de política, organización, dirección y manejo de la investigación, complementando así las actividades de otros organismos de ayuda.

El ISNAR tiene en funcionamiento programas de servicios de asesoramiento, investigación, y capacitación.

El ISNAR es financiado por varios de los miembros del CGIAR, un grupo no oficial de unos 43 donantes compuesto de países, bancos de fomento, organizaciones internacionales y fundaciones.

630.72
I57
O-2

Special Series on the Organization and Management of
On-Farm Client-Oriented Research (OFCOR)

OFCOR – Case Study No. 2

GUATEMALA

**ORGANIZACION Y MANEJO DE LA
INVESTIGACION EN FINCA EN EL
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
AGRICOLAS (ICTA)**

por

Sergio Ruano y Astolfo Fumagalli

WAITE MEMORIAL BOOK COLLECTION
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL AND APPLIED ECONOMICS
232 CLASSROOM OFFICE BLDG.
1994 BUFORD AVENUE, UNIVERSITY OF MINNESOTA
ST. PAUL, MINNESOTA 55108

Julio 1988

ISNAR

International Service for National Agricultural Research

INTRODUCTION TO THE ISNAR STUDY ON ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF ON-FARM CLIENT-ORIENTED RESEARCH (OFCOR)

Deborah Merrill-Sands
Study Leader

Introduction

In 1986, ISNAR initiated a major study on the organization and management of on-farm, client-oriented research (OFCOR) in national agricultural research systems (NARS). The study was developed in response to requests from NARS leaders for advice in this area and was carried out with the support of the Government of Italy and the Rockefeller Foundation. The objective is to analyze the critical organizational and managerial factors which influence how national research institutes can develop and sustain OFCOR programs to realize their specific policies and goals.

What is OFCOR?

OFCOR¹ is a research strategy designed to help research meet the needs of specific clients, most commonly resource-poor farmers. It complements -- and is dependent upon -- experiment station research. It involves a client-oriented philosophy, a specific research approach and methods, and a series of operational activities carried out at the farm level. These activities range from diagnosis and ranking of problems through the design, development, adaptation, and evaluation of appropriate technological solutions. Farmers are directly involved at various stages in the process.

In this study, OFCOR programs are analyzed in terms of the functions OFCOR can perform within the larger research and extension process. We have identified the following seven potential functions as a framework for analyzing the organization and management of a range of on-farm research programs in nine national agricultural research systems. The functions are:

- 1) to support within research a problem-solving approach, which is fundamentally oriented toward farmers as the primary clients of research;
- 2) to contribute to the application of an interdisciplinary systems perspective within research;

1/ The designation OFCOR has been used as distinct from "farming systems research" (FSR) because the latter has come to have very different meanings for different people.

- 3) to characterize major farming systems and client groups, using agro-ecological and socioeconomic criteria, in order to diagnose priority production problems as well as identify key opportunities for research with the objective of improving the productivity and/or stability of those systems;
- 4) to adapt existing technologies and/or contribute to the development of alternative technologies for targeted groups of farmers sharing common production problems by conducting experiments under farmers' conditions;
- 5) to promote farmer participation in research as collaborators, experimenters, testers, and evaluators of alternative technologies;
- 6) to provide feedback to the research priority-setting, planning and programming process so that experiment station and on-farm research are integrated into a coherent program focused on farmers' needs;
- 7) to promote collaboration with extension and development agencies in order to improve efficiency of the technology generation and diffusion processes.

Why is organization and management of OFCOR important?

Over the last 15 years, many NARS have set up OFCOR programs of varying scope and intensity to strengthen the link between research and farmers -- particularly resource-poor farmers. While significant attention has been given to developing methods for OFCOR, provisions for fully integrating this approach within the research process have been inadequate and the institutional challenge underestimated. With the accumulation of experience, it is clear that NARS have confronted significant problems in implementing and effectively integrating OFCOR into their organizations. In many cases, OFCOR programs have become marginalized and have not had the intended impact on the research process.

Improved organization and management are crucial to overcoming these problems. Effectively integrating OFCOR within a research system implies forging a new research approach which complements and builds on existing research efforts. This is no small task. It involves establishing new communication links between researchers of diverse disciplines, extension agents, and farmers. It requires hiring people with the right skills or systematically training existing staff. It requires changes in planning, programming, review, and supervisory procedures. It creates increased demands for operational funds and logistical support for researchers working away from headquarters. And, it often involves working with one or more donor agencies. All of these make the management of OFCOR more demanding than that of traditional experiment station research.

This study focuses directly on these issues of implementation and institutionalization. We have analyzed and synthesized the experiences of diverse NARS in which OFCOR programs have been

established for at least five years. The intention is to provide a body of practical experience upon which research managers can draw as they strive to strengthen OFCOR as an integral part of their research systems.

Operational Strategy and Products

Our approach has been to learn from the experiences of research managers in NARS. We have built the analysis around case studies of nine countries whose NARS have had sufficient time to experiment with and develop diverse organizational arrangements and management systems for implementing OFCOR. By region, the countries are:

Latin America:

Ecuador, Guatemala, Panama.

Africa:

Senegal, Zambia, Zimbabwe.

Asia:

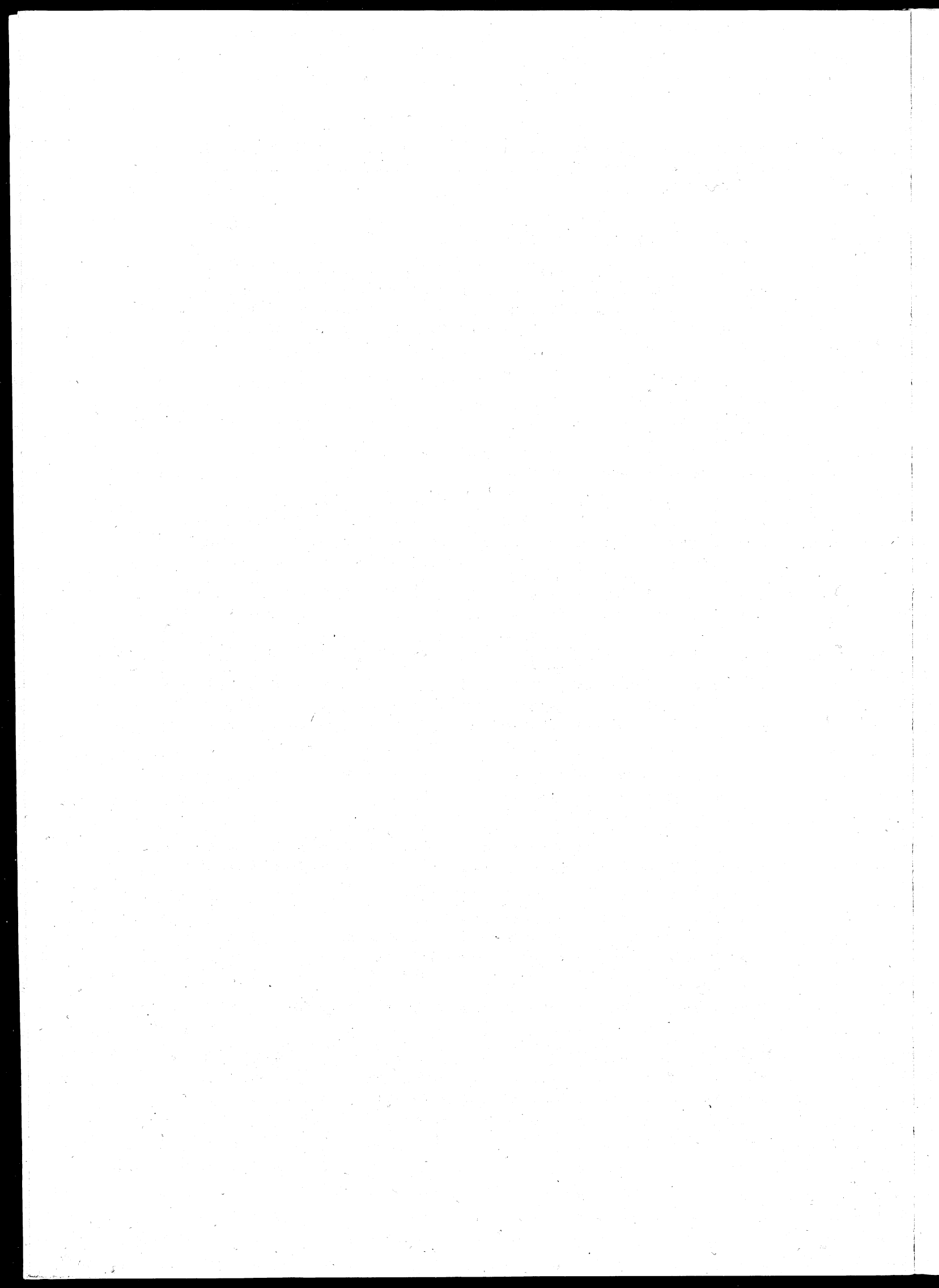
Bangladesh, Indonesia, Nepal.

The case studies are stand-alone products. Each is a comprehensive analysis developed by a team of national researchers with personal experience in the individual OFCOR programs. The cases provide important insights and lessons on the general issues, as well as specific guidance for research policy and the organization and management of OFCOR in their countries. The cases will be published in 1988. A list of the reports follows.

Comparative study papers providing a systematic analysis across the case studies are a second product of the study. Synthesizing the experience of case study NARS, these papers provide practical advice to research managers on organizational and managerial issues central to effectively integrating OFCOR within their research systems. The themes developed are:

- * Alternative Arrangements for Organizing OFCOR: Comparative Strengths and Weaknesses
- * Integrating OFCOR and Experiment Station Research: Organizational and Managerial Considerations
- * Organization and Management of Farmer Collaboration in Research
- * Organization and Management of Linkages between OFCOR and Extension
- * Organization and Management of OFCOR Research Process and Decentralized Field Operations
- * Development and Management of Human Resources in OFCOR
- * Financial Resource Use and Management in OFCOR
- * Management of Relations with Donors and External Sources of Knowledge
- * Issues in the Institutional Development of OFCOR in NARS

We expect these papers to be published during 1988. They are working papers presenting the results of the analysis of the nine concrete OFCOR situations. At this stage, they are intended to stimulate discussion and debate; they are not presented as "state-of-the-art" pieces on these topics.



OVERVIEW OF THE NINE CASE STUDIES

Deborah Merrill-Sands
Study Leader

The OFCOR efforts reviewed in the cases vary in scope, the emphasis assigned to different objectives and functions, and the specific methodologies employed. They all conform, however, to the general definition of OFCOR developed for this study. The cases reflect a variety of institutional settings and strategies for introducing and developing OFCOR. They also reflect the broad range of models used in the organization and management of OFCOR. The profiles below highlight the salient features of each case and Table I provides some key descriptive indicators for comparison across cases.

Latin America

Ecuador:

OFCOR is conducted by the Production Research Program (PIP, Programa de Investigación en Producción), an autonomous program within the Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). It has two national coordinators responsible for the highland and coastal macro-regions and 10 regional field teams assigned to different provinces under the administrative auspices of regional experiment stations. Five teams are associated with integrated rural development programs.

Initiated in 1977 with support from CIMMYT, the case allows us to trace the evolution of the organization and management of an OFCOR program from its origins as a pilot project through to its institutionalization as a full-fledged national program.

Guatemala:

An OFCOR philosophy pervades Guatemala's 16-year-old agricultural research institute, the Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas (ICTA). Two units, however, are specifically charged with carrying out OFCOR functions: the Technology Testing Department and the Socioeconomics Department. The first is responsible for testing in on-farm trials all technology developed by the commodity programs. The second conducts diagnosis, on-farm monitoring, and special studies.

The 14 Technology Testing Teams are made up of scientists and technicians whose research is coordinated from regional stations, but who live and work in designated research areas. The Socioeconomics Department is organized at the national level with

representatives in some of the regions. Almost all scientists in the department are agronomists with training in social science methods. Coordination between the two departments is limited.

ICTA's experiences with OFCOR have had a major influence on other countries. What makes Guatemala especially interesting is that OFCOR was not appended onto an existing system. Rather, ICTA was set up from the beginning to incorporate the OFCOR philosophy. Moreover, the ICTA case also allows us to examine the organization and management of OFCOR within a regionally organized research system. This is important because a regionalized research system has generally been regarded as the institutional setting most compatible with the organizational requirements of OFCOR.

Panama:

In the late 1970s, the Instituto de Investigación Agropecuaria de Panama (INIAP) developed a "national plan" through which priority areas for on-farm research were selected. OFCOR is implemented in some of these areas as part of the regular research programs of scientists who also work on-station. In other areas, OFCOR is implemented through projects with full-time staff, developed in collaboration with international agricultural research centers. The projects are variable in organization and operations, and there is no mechanism at the national level for coordinating the diverse OFCOR efforts. What is particularly interesting about Panama's experience is the institutionalization of OFCOR as a research strategy, rather than as a formal program with a discrete OFCOR unit or units.

Africa

Senegal:

The Department of Rural Sociology of the Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA) initiated an OFCOR program in 1978. It is now part of the Department of Production Systems and Technology Transfer (DRSP, Département de Recherche de Systèmes de Productions et Transfert de Technologies en Milieu Rural), one of the four main research departments established in 1982 after a major reorganization of ISRA under the auspices of a World Bank project. The DRSP consists of a Central Systems Analysis Group (GCAS, Groupe Central d'Analyse Systèmes), three multidisciplinary OFCOR teams located at regional stations, a Bureau of Macro-economic Analysis (BAME, Bureau d'Analyses Macro-Economiques), and a division of thematic research. The case focuses on the OFCOR part of the DRSP, namely the GCAS and the three regional teams.

Senegal is a significant case because the classic regional team model for implementing OFCOR was modified to include a core multidisciplinary group of scientists, the GCAS, which supports the work of the teams. Also of interest is Senegal's experience blending francophone and anglophone approaches to on-farm research.

Zambia:

The Adaptive Research Planning Team (ARPT) conducts OFCOR in Zambia. The ARPT, initiated in 1980, is a national research program under the Research Branch of the Ministry of Agriculture. It is of equal status to and complements the national commodity programs. The ARPT comprises a national coordinator, based at the central research station, and seven teams of scientists and field technicians at provincial experiment stations. Each team is funded by a different donor.

ARPT includes two particularly interesting innovations: the formal integration of sociologists and the inclusion of research-extension liaison officers in the teams.

Zimbabwe:

Zimbabwe's Department of Research and Special Services (DR & SS) adopted OFCOR in 1980 as a strategy for reorienting research to meet the needs of small-farmers in the communal areas. This was in response to the post-independence national policy to emphasize agricultural development for this sector.

There is no integrated OFCOR program. Several research institutes and stations and a specialized Farming Systems Research Unit (FSRU) have developed independent initiatives. The case study examines OFCOR in the FSRU and four institutes -- the Cotton Research Institute, the Agronomy Institute, the Crop Breeding Institute, and a regional research station. This provides us with an unusual opportunity to analyze the implementation and integration of OFCOR under several distinct models for organizing research, but all within a single institution.

In the institutes, individual scientists carry out both on-farm and station-based research, while scientists in the FSRU specialize in on-farm research. The FSRU consists of a core multidisciplinary team based at the central station and two regional teams staffed by technicians. Their research has had a strong systems perspective emphasizing crop-livestock interactions.

Asia

Bangladesh:

The Bangladesh case study concentrates on the on-farm research activities of the Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI), the largest unit of the NARS. The On-Farm Research Division (OFRD), created in 1985, has the exclusive mandate for on-farm research in BARI. OFCOR teams are located at 23 stations and substations, from which they direct technicians in 11 farming system research sites and 83 multi-locational testing sites.

The OFRD subsumed four distinct older programs: multi-locational testing of the Soil Fertility and Soil Testing Institute (later renamed the On-Farm Trials Division); cropping system research on

the IRRI model; varietal testing and verification of the wheat program; and the adaptive research of the T & V Extension Research Program. An important aspect of the Bangladesh case study is its analysis of the consolidation of these different approaches to OFCOR under common management.

Indonesia:

OFCOR is implemented in Indonesia's Agency for Agricultural Research and Development (AARD) in sub-programs of the commodity institutes, and also in multi-institute projects organized at the AARD level. The case study focuses on two examples of each major type.

The multi-institute projects are an interesting institutional innovation. These projects are staffed by senior scientists seconded from the participating institutes. They maintain contact with their home institutes and return to them at the end of the project. We wanted to examine this arrangement because of its potential for building strong links between OFCOR and station-based specialist scientists, as well as for the long-term integration of the OFCOR philosophy and methodology within the NARS.

The gradual evolution of OFCOR as a research strategy in the NARS is another important aspect of the Indonesian experience. Starting as an informal program of one institute in the early 1970s, OFCOR methods were slowly integrated into other commodity institutes. Specialized teams have only been developed since the early 1980s. OFCOR in Indonesia has been a national initiative which has drawn on a number of approaches to OFCOR, particularly that of the Asian Cropping Systems Network developed in association with IRRI.

Nepal:

On-farm research programs of different types have existed in a variety of institutions in Nepal since the early 1970s. Out of the diverse settings of OFCOR in Nepal, we chose five sub-case studies which illustrate the major models of organizing OFCOR:

- OFCOR implemented through a commodity program - the National Rice Improvement Program;
- OFCOR implemented through a cropping systems program;
- OFCOR implemented through a specialized unit - the Farming Systems Research and Development Division (FSR & DD), supported by a separate socio-economics division;
- OFCOR implemented as a generalized strategy in two small, externally-funded, regional research institutes - Lumle Agricultural Research Centre and Pakhribas Agricultural Centre.

The contrast between the OFCOR programs of the NARS and those of the externally funded institutes make Nepal an especially informative case.

Descriptive indicators of the nine OFCOR studies

Case Studies	National Agricultural Research System		Organization of OFCOR	Years in Operation ³	Scale of OFCOR: (Scientist Years)	
	Institutional Type	Organization of Research Program			OFCOR as % of NARS Human Resources	Size of OFCOR effort
Ecuador	Semiautonomous institute (INIAP)	Regional research stations/commodity programs	Production Research Program (PIP) ^b : National program with two coordinators and 10 teams based at regional research stations.	9	6	14
Guatemala	Semiautonomous institute (ICTA)	Regional research programs/commodity programs	Technology Testing Department with 14 field teams in 6 regions and national socioeconomics department with limited regional representation. ^c	14	34	65
Panama	Semiautonomous institute (IDIAP)	Commodity programs/ regional offices	National OFCOR plan identified target regions where OFCOR is implemented through special FSR projects or part-time on-farm research.	7	16	24
Senegal	Semiautonomous institute (ISRA)	Multi-commodity departments/ regional stations	OFCOR, located within Department of Production Systems Research and Technology Transfer (DRSP) ^d , consists of 3 regional teams and a Central Systems Analysis Group.	4	13	22
Zambia	Ministry (MAWD)	Commodity and factor programs	OFCOR program with national coordinator and 7 provincial teams at regional stations.	6	20	38 ^h
Zimbabwe	Ministry (MLARR)	Commodity and disciplinary based institutes and stations	OFCOR implemented by: - 8 research institutes/stations with combined on-station/on-farm research programs; - Farming Systems Research Unit (FSRU) based at central station with two regional teams.	6	18	26
Bangladesh ¹	BARI, semiautonomous institute of larger NARS with council	Disciplinary departments/ commodity programs	On-Farm Research Division (OFRD), with Central Management Unit at headquarters and 24 teams deployed through BARI's network of regional stations, has official mandate for on-farm research. Consolidation of previous OFCOR efforts.	9 ^e	12	104
Indonesia ²	Ministry, Dept. of Research (AARD) with multiple institutes and coordinating bodies	Commodity-based regional institutes	Two principal modes of implementation: - Research institutes conduct OFCOR as part of regular programs; - OFCOR projects organized at AARD level with staff seconded from multiple institutes.	11 ^f	n/a	57 ⁱ
Nepal ²	I. NARS: ministry II. LAC and PAC: * externally funded autonomous institutes	I. Commodity programs / disciplinary departments II. LAC: Multi-disciplinary research thrusts PAC: Disciplinary departments	I. - Farming Systems Research and Development Division (FSR&DD) with 6 FSR sites, supported by Socio- Economics Research and Extension Division (SERED); - Commodity programs with multi-locational testing and outreach programs. II. LAC and PAC, regional institutes with OFCOR as a generalized research strategy.	14 ^g	n/a	35 ^j

NOTES FOR TABLE I.

1. The case study is limited to the Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI), the largest of the 5 institutes coordinated by the Bangladesh Agricultural Research Council (BARC).
 2. Data refers only to the sub-case studies unless otherwise indicated; NARS-wide data not available.
 3. Base year for all statistical data is 1986.
-
- a. Lumle Agricultural Centre and Pakhribas Agricultural Centre.
 - b. Programa de Investigación en Producción.
 - c. The Spanish names for these departments are Prueba de Tecnología and Socioeconomia.
 - d. Département de Recherche de Systèmes de Productions et Transfert de Technologies en Milieu Rural.
 - e. Refers to NARS. Several OFR programs with complex histories operate within BARI. The oldest, the On-Farm Fertilizer Program dates back to 1957. This program was reorganized in the late 1970's, about the same time Cropping Systems Research was established in BARI. The OFRD was not formally consolidated until 1984.
 - f. Refers to NARS. In 1973, multiple cropping research in the Central Research Institute for Food Crops took on a systems orientation and was renamed cropping systems research (CSR). CSR moved onto farmers' fields in 1975.
 - g. Refers to NARS. Cropping/farming systems research was initiated 9 years ago. On-farm rice research is 14 years old.
 - h. Includes 6 Research-Extension Liason Officers seconded from extension.
 - i. Represents totals for sub-case studies only. Not directly comparable to other NARS-wide data.

LIST OF OFCOR CASE STUDY REPORTS (forthcoming in 1988)

- Zambia: A Case Study of Organization and Management of the Adaptive Research Planning Team, Research Branch, Ministry of Agriculture and Water Development. (S.A. Kean and L.P. Singogo)
- Zimbabwe: A Case Study of the Organization and Management of Five On-Farm Research Programs in the Department of Research and Special Services, Ministry of Agriculture. (M. Avila, E.E. Whingwiri, and B.C. Mombeshora)
- Sénégal: Organisation et Gestion de la Recherche sur les Systèmes de Production, ISRA. (J. Faye and J. Bingen)
- Ecuador: Un Estudio del Caso de la Organización y Manejo de Programa de Investigación en Finca de Productores (PIP) en el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP). (R. Soliz, P. Espinosa, and V.H. Cardoso)
- Guatemala: Un Estudio del Caso de la Organización y Manejo de la Investigación en Finca en el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA). (S. Ruano and A. Fumagalli)
- Panama: Un Estudio del Caso de la Organización y Manejo de Programa de Investigación en Finca de Productores, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (IDIAP). (M. Cuellar)
- Bangladesh: A Case Study of the Evolution and Significance of On-Farm and Farming Systems Research in the Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI). (M.A. Jabbar and M.D. Zainul Abedin)
- Indonesia: A Case Study on the Organization and Management of On-Farm Research in the Agency for Agricultural Research and Development, Ministry of Agriculture. (J. Budianto, I.G. Ismail Siridodo, P. Sitorus, D.D. Tarigans, A. Mulyadi Suprat)
- Nepal: A Case Study of the Organization and Management of On-Farm Research in Nepal. (B.N. Kayastha and S.B. Mathema)

INDICE

	<u>Página</u>
Introduction to the ISNAR Study on Organization and Management of On-farm Client-Oriented Research (OFCOR) by Deborah Merrill-Sands	iii
Overview of the Nine Case Studies by Deborah Merrill-Sands	vii
Indice	xv
Indice de Mapa, Figuras y Cuadros	xxi
Apreciación de la Experiencia del OFCOR en Guatemala, por Peter T. Ewell y Deborah Merrill-Sands, ISNAR	xxv
Agradecimientos	xxix
Notas Biográficas	xxx
Siglas utilizadas	xxxix
CAPITULO 1: LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL CONTEXTO NACIONAL	
<u>Breve Discusión del País y Su Economía</u>	1
Area	1
Población	1
Nivel de Desarrollo Económico y Social	2
Regionalización Agrícola	6
<u>Antecedentes a la Creación del ICTA</u>	9
CAPITULO 2: INVESTIGACION AGRICOLA A NIVEL NACIONAL	
<u>Introducción</u>	11
Objetivos Generales del ICTA	12
<u>Breve Reseña Histórica del Desarrollo de la Investigación Agrícola en Guatemala</u>	13
Cooperación con el Gobierno de los Estados Unidos, 1944 - 1959	13
Separación entre Investigación y Extensión	18
El Desarrollo del ICTA	18
Influencia de la Oficina de Estudios Especiales	19
Apoyo de la Fundación Rockefeller	19
Regionalización	21

	<u>Página</u>
<u>Esquema Metodológico del ICTA</u>	21
Etapas Metodológicas	21
Estudios Agro-socioeconómicos	23
El Sondeo	23
Los Registros Económicos de Finca	23
Generación de Tecnología en Estaciones Experimentales	24
Investigación en Finca	24
Ensayos de Finca	24
Parcelas de Prueba	25
Evaluación de la Tecnología Probada	26
Otros Componentes del Sistema	26
<u>Estructura y Organización del ICTA a Nivel Nacional</u>	27
El Sector Público Agrícola	27
Organización Interna del ICTA	29
Programas por Rubro	29
Disciplinas de Apoyo	31
Servicios Técnicos	31
Unidad de Administración	31
Unidad de Programación	31
Organización a Nivel Regional	31
Investigación en las sub-regiones	32
Coordinación con Otras Instituciones	33
Manejo de Recursos Comunitarios	33
Relaciones con Centros Internacionales	34
<u>Recursos Financieros</u>	35
El Desarrollo del Presupuesto	35
Peso Relativo de los Programas de Investigación	37
Recursos Financieros Asignados a OFCOR	39
Impacto de Recortes Presupuestarios	40
El Sistema Presupuestal	40
Costos de Funcionamiento para un Programa OFCOR	42
<u>Recursos Humanos</u>	43
Distribución de Personal por Programa y Disciplina	43
Nivel Profesional	45
Reclutamiento y Capacitación de Personal	46
Falta de Cursos para OFCOR	48
Becas	48
El Curso CAPA	49
Cursos Cortos	50
Fuga de Personal	51
<u>Recursos Físicos</u>	52
<u>Recursos de Información</u>	54
Acceso a Fuentes Externas de Conocimiento	54
Facilidades de Biblioteca	55

	<u>Página</u>
Manejo de la Información dentro del ICTA	55
<u>Impacto de la Investigación Agrícola en el Desarrollo</u>	56
Áreas y Logros Importantes	56
Contribuciones de Prueba de Tecnología	57
Áreas Débiles	57
Transferencia y Adopción de Tecnología	58
 CAPITULO 3: ORGANIZACION Y MANEJO DEL OFCOR	
<u>Prueba de Tecnología</u>	60
Antecedentes y Evolución	60
La Organización del Trabajo de Campo	61
Distribución del Trabajo	61
Personal de Apoyo	61
Transporte	62
Alojamiento en el Campo	62
Aprovisionamiento de Insumos	62
Coordinación Nacional	63
Los Programas de Investigación	63
Localización de los Ensayos	65
Comunicación entre Técnicos	65
Días de Campo	66
Colección y Análisis de Datos	66
Presentación de Informes	66
 <u>Socioeconomía</u>	67
Antecedentes y Evolución	67
Aprendizaje y Desarrollo de la Metodología	68
Evolución e Involución	70
Aspectos de Organización y Manejo	70
 <u>Estudios de Caso</u>	70
Apoyo al Mejoramiento Genético en la Región I	70
Aplicación Integral de la Metodología OFCOR	
en la Región IV	72
Cinco Líneas de Investigación	73
Aceptabilidad de la Tecnología	74
Afinación de la Tecnología Propuesta	75
Evaluación Positiva	76
Rol Conflicto de OFCOR en la Región IV	76
Con Qué Tipo de Sorgo debe Trabajar en el ICTA?	77
 <u>Problemas Especiales en la Organización y Manejo del OFCOR</u>	79
Preferencia a los Programas por Rubro	79
Falta de Respeto por la Secuencia Metodológica	81

	<u>Página</u>
Inestabilidad de los Directivos	81
Problemas de Integración	81
Desgaste Motivacional	83
<u>Síntesis del Proceso</u>	83
 CAPITULO 4: APRECIACION SOBRE EL DESENVOLVIMIENTO DE LAS FUNCIONES	
<u>Introducción</u>	87
<u>Las Funciones del OFCOR</u>	87
Peso Relativo de las Funciones en el ICTA	88
<u>Análisis del Desarrollo de Cada Función dentro del ICTA</u>	90
Función 1 - Enfoque Orientado a los Problemas Concretos de los Agricultores	90
Función 2 - Perspectiva Interdisciplinaria con Enfoque de Sistemas	91
Función 3 - Caracterizar Sistemas de Producción para Diagnosticar Problemas Prioritarios	95
Función 4 - Conducir Experimentos en Fincas de Agricultores para Adaptar Tecnología	97
Función 5 - Promover la Participación de los Agricultores como Colaboradores, Evaluadores	98
Función 6 - Proveer Retroalimentación para que las Investigaciones en Finca y en las Estaciones sean Coherentes	101
Función 7 - Promover Colaboración con Extensión y con otras Agencias de Desarrollo	102
 CAPITULO 5: CONCLUSIONES	
<u>Generalidades</u>	105
<u>Algunas Sugerencias de Cambios y/o Modificaciones</u>	108
<u>El Devenir</u>	110

	<u>Página</u>
ANEXOS	
Anexo 1 Personas que Intervinieron en la Formación del ICTA	111
Anexo 2 Proyecto PROGETTAPS	115
Anexo 3 Formación Académica del Personal Profesional y otros Permanentes de ICTA 1986	119
Anexo 4 Estudios de Post-Grado por Especialidad Llevados por los Técnicos en el ICTA	120
Anexo 5 Especialidad y Lugar de Estudios de Post-Grado ICTA 1973-1987	121
Anexo 6 Peso Relativo de las Especialidades de Capacitación Post-Grado ICTA 1973 - 1987	123
Anexo 7 Número de Maestrías Formadas por el ICTA, Número Actual en la Institución y Porcentaje de Emigración, hasta 1986	124
Anexo 8 Prueba de Tecnología, Actividades Desarrolladas en 1975	125
Anexo 9 Distribución de Equipos y Personal de Prueba de Tecnología ICTA	126
Anexo 10 Resumen de los Recursos Humanos en el ICTA	127
BIBLIOGRAFIA	129

INDICE DE MAPA, FIGURAS Y CUADROS

	<u>Pagina</u>
Mapa 1 Las Zonas Agrícolas y los Estudios de Caso	7

FIGURAS

Figura 1 - ICTA: Diagrama del Flujo de Tecnología a Través del Sistema de Generación y Transferencia	22
Figura 2 - Guatemala: Organigrama del Sector Público Agrícola	28
Figura 3 - Guatemala: Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas (ICTA), Organigrama	30

CUADROS

Cuadro 1: Crecimiento Poblacional	1
Cuadro 2: Tendencias Demográficas	1
Cuadro 3: Principales Grupos Etnicos y Lenguas	2
Cuadro 4: Area Cultivada - Cultivos Importantes	2
Cuadro 5: Rendimientos de los Cultivos Importantes	3
Cuadro 6: Contribución del Sector Agropecuario al Total de las Exportaciones - Años 1980-1985 (US\$)	3
Cuadro 7: Resumen de las Principales Características de las Diferentes Regiones Agroecológicas del País	8
Cuadro 8: Producción de Cultivos Importantes	9
Cuadro 9: Distribución de la Tierra en 1970	10
Cuadro 10: Una Síntesis de la Historia de la Investigación Agrícola	16
Cuadro 11: Pasos Metodológicos	27
Cuadro 12: Fuentes Financieras Institucionales 1981-1986	36
Cuadro 13: Distribución del Presupuesto 1981-1986	37
Cuadro 14: Importancia del Personal dentro del Presupuesto del ICTA, 1981-1986	37

	<u>Página</u>
Cuadro 15: Distribución del Presupuesto de la Unidad Técnica por Programas, 1986-1987	38
Cuadro 16: Las Disciplinas OFCOR como Porcentaje del Presupuesto del ICTA, 1981-1986	39
Cuadro 17: Presupuesto de los Programas de OFCOR del ICTA, 1986	39
Cuadro 18: Distribución Porcentual del Presupuesto del ICTA por Rubro en Algunos Años	40
Cuadro 19: Costo de un Equipo de Prueba de Tecnología	42
Cuadro 20: Número y Nivel Académico del Personal de ICTA	43
Cuadro 21: Personal Profesional por Programa y Disciplina - ICTA	44
Cuadro 22: Tipo de Hortalizas en que Trabaja el Programa	44
Cuadro 23: Distribución del Personal Profesional de los Programas y del OFCOR	46
Cuadro 24: ICTA: Sistema de Reclutamiento del Personal Técnico	47
Cuadro 25: Curso de Producción Agrícola	49
Cuadro 26: Cursos Cortos Ofrecidos por el ICTA, 1973-1986	50
Cuadro 27: Profesionales del ICTA Capacitados en Cursos Cortos, 1973-1986	51
Cuadro 28: Formación y Fuga de Profesionales con Maestría, 1973-1986	52
Cuadro 29: Inventario Automotriz por Modelo y Tipo, 1986	53
Cuadro 30: Resumen de Recursos Físicos Disponibles y su Valor de Inventario	54
Cuadro 31: Prueba de Tecnología: Desarrollo de las Actividades, 1975-1986	64
Cuadro 32: Relación Proporcional de los Distintos Tipos de Investigación en el ICTA, 1986	64
Cuadro 33: Aceptabilidad de la Tecnología por Parte de los Agricultores Colaboradores en Validación en La Máquina - Maíz	75

Página

Cuadro 34:	Interacción entre Algunos Programas y Disciplinas del ICTA	82
Cuadro 35:	Flujos y Vínculos de Información en el Sistema de Investigación y Extensión de Guatemala, 1986	84
Cuadro 36:	Orden de Importancia de las Funciones de OFCOR, tanto en lo Ideal como en la Práctica, según la Opinión de los Administradores y Técnicos del ICTA	89

APRECIACION DE LA EXPERIENCIA DEL OFCOR EN GUATEMALA

La investigación en finca fue un elemento clave en la filosofía a base de la cual se estableció el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en 1973. El OFCOR siempre ha tenido un rol central en sus programas para la generación y transferencia de tecnología. Los elementos de su filosofía y varios de sus métodos de investigación han tenido un impacto importante en programas de OFCOR en muchos países del mundo. Los autores de este estudio son científicos guatemaltecos que han participado directamente como actores claves en la historia de la institución. Ahora, 15 años después de su fundación, la experiencia del ICTA nos da lecciones importantes sobre como la organización y manejo de la investigación afectan la capacidad de una institución de lograr sus propias metas.

La estrategia del ICTA ha tenido tres elementos centrales:

1. Se ha desarrollado fuertes programas por rubro, ligados a la prueba sistemática de tecnología promisoría en campos de agricultores.
2. La investigación está descentralizada en seis regiones, para orientarse a las condiciones agro-ecológicas y socioeconómicas de clientes específicos. La programización está organizada a este nivel.
3. El diagnóstico de las condiciones y problemas de los agricultores, el manejo de ensayos en finca, y otras funciones de la investigación OFCOR están organizados bajo la responsabilidad de dos disciplinas distintas de apoyo: Prueba de Tecnología y Socioeconomía.

La estrategia novedosa del ICTA fue fomentada por un grupo pequeño de agrónomos guatemaltecos con experiencia, en asociación con la Oficina de Estudios Especiales en México. Este proyecto, financiado por la Fundación Rockefeller, hizo investigaciones complementarias en campos experimentales y en fincas de agricultores, en los años 40 y 50. Los directivos del ICTA, recién formado, solicitaron a la misma Fundación y al USAID su apoyo durante el proceso de establecer la institución. Durante la primera fase de cinco o seis años, se desarrolló una metodología integrada y una estructura para llevarla a cabo. Unos 15 científicos extranjeros trabajaron en roles importantes dentro del ICTA en los primeros años, y varios centros internacionales de investigación han proveído respaldo. Sin embargo, siempre se ha trabajado dentro de un marco institucional nacional y bien establecido.

ICTA pone mucho énfasis en conocimientos prácticos a nivel de campo, algo que no se aprende en la Universidad. Una de sus innovaciones más interesantes ha sido un curso de capacitación de 11 meses para recién egresados, llamado CAPA. Aparte de capacitación en materia técnica,

da una introducción a la mística del trabajo del ICTA. Cada alumno tiene que hacer producir una parcela, utilizando sólo los recursos disponibles a un agricultor del medio.

Algunas decisiones organizacionales que se tomaron en los primeros años del programa tuvieron consecuencias inesperadas, que pueden ser analizadas ahora. Los equipos sub-regionales de Prueba de Tecnología fueron creados para llevar a cabo la fase de investigación en finca para todos los programas por rubro, trabajando en cada región, bajo la responsabilidad del Director Regional. Su sistema de trabajo está bien estructurado para hacer muchos ensayos en finca en una secuencia establecida, con la participación consultiva de los agricultores. Aunque Prueba de Tecnología siempre ha sido el departamento más grande en el ICTA y su trabajo es central a la misión de la institución, fue concebida como una unidad de servicio a los programas.

No ha sido reconocido en forma adecuada que un programa OFCOR necesita apoyo y buenas condiciones de servicio para mantener un rol creativo en la investigación. Hasta 1986, Prueba de Tecnología fue la única disciplina o programa que no tenía Coordinador Nacional, aparte del Director Técnico, quien asumía la dirección de dicho departamento como una de sus muchas responsabilidades. Los técnicos han tenido menor acceso a cursos de capacitación y a otras oportunidades que los técnicos de los programas, y no se ha prestado la atención debida a los resultados de sus trabajos. Los mejores agrónomos pasaron a los programas, y la disciplina sufrió un desgaste motivacional a través del tiempo. En los últimos años se ha tomado varias medidas para corregir estos problemas.

La disciplina de Socioeconomía ha pasado por dos fases. En los primeros años del ICTA, tenía un equipo nacional de científicos de ciencias sociales de alto nivel, quienes participaron activamente en los diagnósticos de las regiones de trabajo y en el desarrollo de metodología para la institución. Uno de sus logros más conocidos es el sondeo--un método que consiste en que un grupo interdisciplinario de alto nivel sale al campo para entrevistarse con agricultores; luego se consultan entre ellos mismos para llegar a un consenso general de los problemas prioritarios de una zona. Emite un diagnóstico más rápido que una encuesta formal, y tiene la ventaja que científicos de ciencias naturales y sociales comparten la experiencia y la responsabilidad de las conclusiones.

Este método es menos preciso en términos cuantitativos, y debería ser seguido por registros detallados de muestras bien escogidas de agricultores. Para hacer esta parte del trabajo en forma económica, se contrató peritos (asistentes de nivel medio). Los científicos de ciencias sociales eran también responsable de evaluar la aceptabilidad de la nueva tecnología, y de estudios especiales. Muchos de ellos hicieron trabajos en las regiones, pero la disciplina en sí nunca fue integrada formalmente a la estructura regionalizada del ICTA.

Después de la salida su director extranjero, en 1979, Socioeconomía se debilitó. Muchos de los profesionales salieron, y los peritos no tenían peso suficiente dentro de la organización para mantener el enfoque de la

metodología. Los directivos de entonces no le daban mucha importancia ni a las ciencias sociales ni a las funciones de OFCOR, aparte de la experimentación adaptativa y la verificación. Siguieron enfatizando el trabajo de los programas por rubro. La separación de las funciones de OFCOR en dos disciplinas contribuyó a esta disyunción. Se dejó de hacer diagnósticos y otros estudios para mantener el enfoque del ICTA en los problemas de los agricultores de escasos recursos. Como consecuencia, los resultados de sus investigaciones han beneficiado más a los agricultores medianos y aun grandes. Esta tendencia ya ha sido reconocida, y se ha tomado medidas para corregirla, con el apoyo de PROGETTAPS, un nuevo programa con financiamiento externo.

Dentro del estudio comparativo del ISNAR, la experiencia del ICTA en Guatemala nos da varias lecciones importantes. Los programas de investigación en finca siempre han sido vistos como una parte integral de la filosofía de la institución; nunca han tenido que defender su existencia. Sin embargo, su experiencia muestra la importancia de un liderazgo activo y constante para mantener el dinamismo del enfoque metodológico, y para apoyar su recurso más importante, sus profesionales.

En cuanto a la generación y transferencia de tecnología, la estrategia del ICTA de apoyar los programas por rubro ha tenido bastante éxito en áreas de alto potencial relativo, dentro del sector de los agricultores medianos y pequeños. Se está reforzando la estrategia del OFCOR ahora que la política de investigación está poniendo más énfasis en generar tecnología para los campesinos con menos recursos que trabajan en zonas agro-ecológicas más complejas. Los 15 años de experiencia que tienen los departamentos de Prueba de Tecnología y Socioeconomía serían la clave del éxito de este proyecto.

Peter T. Ewell
Coordinator for the Latin
American case studies

Deborah Merrill-Sands
Study Leader

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo recoge la experiencia y participación de muchas personas imposible de nombrar a todas aquí. Sin embargo, queremos dejar constancia de la colaboración y apoyo de las autoridades y científicos del ICTA, sin la cual habría sido imposible recabar la información que sirvió de base. En especial va nuestro agradecimiento a las autoridades del ICTA, Ingenieros Agrónomos Oscar Leiva, Rolando Lara, Horacio Juárez, Mario Ozaeta y al Licenciado Carlos Payeras. Asimismo, al Licenciado Hugo Soto y a los Ingenieros Agrónomos Marco A. Maldonado, Esaú Guerra, Marco A. Santisteban, José Angel Dávila, Luis Padilla, Rogelio Juárez, Lee Roy Gillespi, Luis Manlio Castillo, Arturo Chamalé, al Señor Manuel Tellez y a todos los agricultores entrevistados, por su esfuerzo y colaboración directa.

NOTAS BIOGRAFICAS

El Dr. Sergio Ruano es un sociólogo rural que obtuvo el grado de Ph.D. en la Universidad de Cornell. Ha trabajado en la investigación agrícola en Guatemala desde 1974, primero en la Disciplina de Socioeconomía en el ICTA y luego en el Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECODEPA) en nueve países del área de México, Centro América y el Caribe. Actualmente trabaja para el IICA como asesor al programa PIPA del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

El Ing. Astolfo Fumagalli fue uno de los organizadores y el primer Gerente General del ICTA. Fuerte impulsor del enfoque de investigación en fincas, sistema que empleó en el mejoramiento de trigo en el altiplano de Guatemala. Actualmente es consultor de FAO en un programa de pérdidas postcosecha en su país, proyecto que sigue el enfoque OFCOR.

SIGLAS UTILIZADAS

AID	Agencia Internacional para el Desarrollo
BANDESA	Banco Nacional de Desarrollo Agropecuario
CAPA	Curso de Producción Agrícola
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CIANO	Centro de Investigación Agrícola del Noroeste (México)
CIMMYT	Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo
COSUCO	Comité Superior de Coordinación
CTS	Consejo Técnico Superior
DIGESA	Dirección General de Servicios Agrícolas
DIGESEPE	Dirección General de Servicios Pecuarios
IAN	Instituto Agropecuario Nacional
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICAITI	Instituto Centroamericano de Tecnología Industrial
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INCAP	Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá
INDECA	Instituto Nacional de Comercialización Agrícola
INTA	Instituto Nacional de Transformación Agraria
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación
IRRI	International Rice Research Institute
OEE	Oficina de Estudios Especiales
OFCOR	On-Farm Client Oriented Research
PCCMCA	Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios
PROLAC	Planta Procesadora de Productos Lácteos
SCIDA	Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura
SIECA	Secretaría de Integración Económica de Centroamérica
SIDA	Servicio de Información y Documentación Agrícola
SPA	Sector Público Agrícola
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USPADA	Unidad Sectorial de Planificación Agrícola

CAPITULO 1

LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL CONTEXTO NACIONAL

BREVE DISCUSION DEL PAIS Y SU ECONOMIA

Area

Guatemala tiene un área de 108,889 kilómetros cuadrados; su localización es tropical entre los 14 y 18 grados al norte del Ecuador, en el Istmo Centroamericano; con alturas sobre el nivel del mar que varían de 0 a más de 4,300 metros en las tierras volcánicas altas. Colinda con México al oeste y norte, con Belice, el Océano Atlántico, Honduras y El Salvador al este y con el Océano Pacífico al sur.

Población

El número de habitantes, según estimación de 1985, es de 8,403,025, con una densidad de 77.2 habitantes por kilómetro cuadrado.

Cuadro 1: Crecimiento Poblacional

Población	1980	1985
Urbana	2,790,790 (38%)	3,436,544 (41%)
Rural	4,471,629 (62%)	4,966,481 (59%)
TOTAL	7,262,419	8,403,025

Fuente: Dirección General de Estadística (DGE)

Cuadro 2: Tendencias Demográficas

	1980	1981	1982	1983	1984
Tasa de Natalidad	41.9	41.2	40.4	36.4	38.5
Tasa de Mortalidad Bruta	9.8	10.1	9.9	6.8	5.7
Tasa de Mortalidad Infantil	63.3	63.8	62.6	71.2	64.6

(X mil habitantes)

Fuente: DGE

Cuadro 3: Principales Grupos Etnicos y Lenguas

Grupo Etnico o Lengua Materna	Población
1. Mestizos	5,180,798
2. Descendencia Europea	420,000
3. Quiché	686,402
4. Mam	465,735
5. K'ekchí	424,360
6. Cakchiquel	343,730
7. Otras Culturas Indígenas	482,000
8. Negros y Otros	400,000
	<u>8,403,025</u>

Fuente: Consejo Nacional de Planificación Económica

En total hay 21 grupos étnicos diferentes, con lenguas maternas diferentes. Diecinueve de estas lenguas son indígenas, varias de ellas con variantes fuertes en dialectos. En total hay 58 dialectos importantes. Además hay población negra en la costa atlántica con su propia lengua caribe. La gran mayoría del país habla español, que es la lengua oficial, de tal manera que se estima que por lo menos la mitad de la población indígena es bilingüe.

Nivel de Desarrollo Económico y Social

Guatemala es un país de economía dependiente de países industrializados, en donde el sector agropecuario es la principal fuente de empleo, comercio y de ingreso de divisas. Los principales productos alimenticios son: maíz, frijol, trigo, arroz, papa, hortalizas varias, sorgo, leche, carne, huevos y aves. Los principales rubros de exportación son: café, cardamomo, banano, azúcar, carne, maderas y hortalizas.

Cuadro 4: Area Cultivada - Cultivos Importantes
(000 has)

	1971/1976 Prom. Anual	1977/1982 Prom. Anual	Incremento	%
<u>Granos Básicos</u>	794.2	796.1	1.9	0.2
Maíz	576.3	619.2	42.9	7.4
Frijol	121.1	91.0	29.8	24.6
Arroz	13.2	12.4	0.8	6.0
Trigo	34.7	32.2	2.5	7.2
Sorgo	48.9	41.3	7.6	15.6
<u>Cultivos de Exportación</u>	379.9	431.1	51.2	13.5
Café	247.8	255.7	7.9	3.2
Algodón	87.9	109.7	21.8	24.8
Caña de Azúcar	44.2	65.7	21.5	48.6

Fuente: Guatemala: Country Economic Memorandum, World Bank, 1983

Cuadro 5: Rendimientos de los Cultivos Importantes
(kg/ha)

	1971/1976 Prom. Anual	1977/1982 Prom. Anual	Incremento	%
<u>Granos Básicos</u>				
Maíz	1,328.0	1,476.0	148.0	11.1
Frijol	562.0	819.0	257.0	45.7
Arroz	2,147.0	2,530.0	383.0	17.8
Trigo	1,287.0	1,547.0	260.0	20.2
Sorgo	1,130.0	1,970.0	840.0	74.3
<u>Cultivos de Exportación</u>				
Café	566.0	623.0	57.0	10.0
Algodón	1,086.0	1,299.0	213.0	19.6
Caña de Azúcar	78.0	79.0	1.0	1.2

Fuente: Guatemala: Country Economic Memorandum, World Bank,
May 31, 1983

En términos generales es un país pobre, con grandes contrastes socioeconómicos y un agudo desbalance en la distribución de la riqueza y del bienestar. Sin embargo, es un país que cuenta con muchos recursos físicos, tales como suelo, abundante agua y lluvia, minerales y petróleo y con un excelente clima. En este sentido es el más rico del área centroamericana y el de mayor variabilidad agroclimática. De acuerdo a datos del Banco de Guatemala, su deuda externa es relativamente baja, alrededor de los tres mil millones de dólares americanos.

El sector agropecuario es básico para el desarrollo del país. Este contribuye actualmente con más del 25% del PIB, emplea alrededor del 56% de la población económicamente activa y genera la mayoría de las exportaciones totales del país.

Cuadro 6: Contribución del Sector Agropecuario al Total
de las Exportaciones - Años 1980-1985 (US\$)

Año	Total Exportaciones	Total Exportaciones Sector Agropecuario	%
1980	1,519,834.00	1,340,513.50	88.2
1981	1,291,327.20	1,168,784.60	90.5
1982	1,170,376.60	1,055,775.40	90.2
1983	1,091,678.60	976,745.70	89.5
1984	1,132,189.90	1,014,442.10 ¹	89.6 ¹
1985	1,059,671.50	949,465.70 ¹	89.6 ¹

Notas: 1) Estimación en base al promedio porcentual

Fuente: Est. Ec. y Memorias Bco. de Guatemala

Uno de los principales problemas que continúa afectando al desarrollo del sector agropecuario es el grado de desigualdad en la distribución del ingreso y el bajo poder adquisitivo de los pequeños agricultores.

La distribución de la tierra es el principal factor que determina tal grado de desigualdad. Según el Censo Agropecuario de 1979, cerca del 90% de las familias rurales vivían en predios menores de 7 hectáreas con acceso a menos del 17% de la tierra en uso agropecuario.

Tal estructura de tenencia de la tierra ha determinado el modelo histórico de desarrollo del sector agropecuario de Guatemala, que se caracteriza por su estructura dual, en la cual coexisten un segmento "moderno" cuyos productos son básicamente de exportación (ej. café, algodón, caña de azúcar, banano, carne y cardamomo), y el segmento "tradicional" cuyos productos se destinan en su gran mayoría al consumo interno (ej. granos básicos, hortalizas y frutas).

El segmento "exportador" se concentra en las fincas llamadas "multifamiliares" o grandes, mientras que el destinado al abastecimiento de los mercados locales está básicamente ubicado entre pequeños y medianos productores en su mayoría comunidades indígenas. Mientras la actividad agropecuaria de exportación se ha caracterizado por el empleo de tecnologías modernas de producción, fácil acceso a los recursos de crédito, particularmente en la banca comercial, y su ubicación en la tierra más apta para agricultura en el país (a lo largo del litoral del Océano Pacífico). Las fincas de la agricultura tradicional han tenido limitado acceso a prácticas tecnológicas adecuadas, a recursos de crédito y están generalmente ubicadas en el Altiplano, con tierras muchas de ellas de baja calidad, pendientes pronunciadas y poca disponibilidad de las mismas para cultivar.

En este contexto, el crecimiento del sector ha dependido básicamente del comportamiento del segmento agropecuario de exportación, lo que lo ha hecho altamente susceptible a factores externos particularmente a los derivados de las frecuentes fluctuaciones de los mercados internacionales.

En cuanto a los productos alimenticios (granos básicos), su importancia es evidente, puesto que ellos aportan alrededor del 60% de calorías diarias por persona, estimada como los requerimientos mínimos para una dieta adecuada en Guatemala (2,250 calorías diarias por persona), por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP).

El maíz ha sido tradicionalmente el alimento básico de Guatemala aportando alrededor del 45% de las calorías per cápita diarias de su población; más de 500,000 hectáreas se dedican a su cultivo solo y otras 165,000 a su cultivo asociado, ya sea con frijol, sorgo, o ajonjolí. La mayor parte de su producción, al igual que la del frijol y del trigo la realizan campesinos y pequeños productores en predios con extensiones inferiores a 7 hectáreas. La producción de maíz creció durante el período 1970-1983 una tasa anual de 3.2% de 791.3 miles a 1,085.2 miles de toneladas métricas. El país posee un nivel de autosuficiencia del 96% en este producto y tiene el potencial para alcanzar un grado de autoabastecimiento completo, y aún de generación de exportaciones, pero para ello es necesario, resolver problemas técnicos asociados con baja productividad, particularmente a nivel de productores pequeños, cuyos rendimientos son inferiores a los de otros productores en un promedio del 20-25%.

El frijol es el segundo producto básico en Guatemala y la principal fuente de proteína para los grupos de bajos ingresos. Su producción

ha sido errática, tanto en términos globales como per cápita, a pesar de lo cual el país casi se autoabastece de este producto (en un 98%), y aunque se han efectuado importaciones casi todos los años, éstas no han sido importantes.

El frijol se cultiva solo y en asociación en unas 100,000 hectáreas, sobre todo para autoconsumo. La producción bajó de 58,000 toneladas métricas en 1973 a 35,000 en 1978, debido a que los precios relativamente bajos no constituían un incentivo para expandir la producción, pero a medida que los precios a los productores aumentaron y mejores variedades se hicieron disponibles, la producción creció hasta alcanzar 100,000 toneladas métricas en 1983. La producción de frijol en fincas grandes ha sido raramente exitosa en Guatemala, sin embargo, las fincas pequeñas tienen potencial de aumentar su volumen de producción usando nuevas variedades de semilla y prácticas culturales que ahora están disponibles y listas para ser transferidas.

La producción de arroz bajó de 30,000 toneladas en 1973 a 10,000 en 1977, pero se recuperó en años posteriores hasta alcanzar 49,000 toneladas en 1983. El compartamiento de la producción ha sido bastante errática debido a fluctuaciones tanto en área como en rendimiento. A diferencia de otros granos básicos, solamente el 30% de la producción de arroz se origina en fincas de pequeños productores. Lo que quiere decir que los productores grandes no han demostrado capacidad de aprovechar la potencialidad de las nuevas tecnologías generadas para la producción de este cultivo.

La producción anual de trigo en 1970-1983 ha observado un crecimiento bastante modesto y en los últimos años, dicha producción se ha mantenido alrededor de 45,000 toneladas métricas, de tal manera que los incrementos en la demanda doméstica han tenido que ser cubiertos con importaciones crecientes. La limitada área propicia para la producción de trigo está concentrada en zonas montañosas donde una mayor expansión de la producción es muy difícil y costosa. En consecuencia, cualquier incremento en la producción de este cultivo tendrá que originarse de prácticas productivas más intensivas, empleando semillas de mejores variedades. Se espera que continúen las importaciones de trigo duro, ya que las condiciones climáticas en Guatemala no son apropiadas para esta clase de trigo. Alrededor del 50% de la demanda doméstica de trigo es atendida con importaciones. El costo de las mismas ascendió alrededor de US\$20.0 millones en 1983.

La producción de sorgo ha crecido a una tasa anual de 7.2% en los últimos cinco años, alcanzando un volumen alrededor de 80,000 toneladas métricas en 1983. Su crecimiento ha estado ligado a la expansión observada en la demanda por la industria de concentrados para la avicultura.

Guatemala produce una gran variedad de frutas, vegetales y flores¹, algunas de las cuales son exportadas frescas, congeladas o secas. En 1983, el valor agregado de este grupo de exportaciones las colocó a

¹ Entre ellas plátano, papa, cebolla, tomate, ajo, yuca, chile, manzanas, brócoli, coliflor, arveja, arveja china, bulbos y raíces, varias clases de flores y otras plantas y hortalizas.

adelante del cardamomo y de la carne, en términos de generación de divisas (alrededor de US\$53 millones). Algunos de estos cultivos son realizados por pequeños productores, y ofrecen la posibilidad de un impacto más significativo en su nivel de ingresos que el derivado por algunos granos básicos, por lo que existe el interés en expandir la producción. Guatemala tiene condiciones agroecológicas favorables para su producción y su proximidad a los grandes mercados de Estados Unidos estimula su expansión.

La actividad ganadera en Guatemala se concentra en el sureste del país, en el Altiplano Occidental, y en el sur del Petén e Izabal. Alrededor de 120,000 agricultores están vinculados al sub-sector pecuario con el 34% del hato nacional (3 millones de cabezas) manejado por pequeños y medianos productores en el 92% de las fincas.

La rápida expansión de la actividad ganadera en Guatemala durante los años setenta se ha reducido drásticamente, debido a un consumo interno más estable y a la contracción de los mercados de exportación de carne. De la producción de carne vacuna en 1983, estimada en 65,000 toneladas métricas, 52,000 toneladas métricas fueron consumidas localmente y 13,000 exportadas a los Estados Unidos. Como se indicara anteriormente, la situación del mercado externo de este producto ha sido poco favorable en años recientes.

La producción porcina, destinada toda al mercado local, fue de cerca de 13,800 toneladas métricas en 1983, o sea 2,500 toneladas menos que la del año anterior. La producción avícola, que continúa creciendo a una tasa moderada, ascendió a 35,000 toneladas métricas en 1983.

La producción nacional de leche en 1983 fue alrededor de 300,000 litros diarios, y ha venido creciendo a una tasa anual de 1.3%, inferior a la tasa de crecimiento de la población (2.9%). Precios bajos de venta establecidos por el Gobierno han desestimulado su producción, a pesar de la existencia de una larga demanda insatisfecha, lo que se ha traducido en un crecimiento en las importaciones de leche entera y productos lácteos, que se duplicó entre 1970 y 1979, alcanzando un valor estimado de US\$ 15.0 millones en 1983. En la última década ha habido una disminución en la producción especializada de leche y una substitución por la de doble propósito.

Regionalización Agrícola

El Sector Público Agrícola (SPADA), para la aplicación de sus políticas de desarrollo, ha adoptado una regionalización, la cual está fundamentada en características diferenciales tanto desde el punto de vista ecológico como socioeconómico. El Mapa 1 muestra las ocho regiones en las cuales se ha dividido al país. El cuadro siguiente muestra una síntesis de las principales características de cada una.

Mapa 1: Las zonas agrícolas y los estudios de caso



Cuadro 7: Resumen de las Principales Características de las Diferentes Regiones Agroecológicas del País

	Región I	Región II	Región III	Región IV	Región V	Región VI	Región VII	Región VIII
Superficie (km ²)	14,960.0	10,268.0	35,854.0	19,921.0	9,057.0	8,237.0	9,268.0	8,809.0
% Nacional	13.7	9.5	32.9	11.9	8.3	7.7	8.5	8.1
Fincas (No.)*	156,027.0	36,823.0	2,309.0	60,200.0	64,652.0	42,084.0	29,858.0	15,782.0
Superficie (000 ha)	680.0	392.0	21.0	658.0	392.0	518.0	325.0	168.0
Tamaño Promedio (ha)	4.3	10.6	9.0	10.9	6.0	13.3	10.8	10.6
Población	1,538.0	302.0	132.0	1,073.0	1,810.0***	588.0	437.0	173.0
% Nacional**	25.3	5.0	2.2	17.7	29.9	9.7	7.2	2.3
Hab./km ²	100.3	29.0	34.0	83.0	199.0	71.4	47.0	21.0
% Población Rural	82.5	83.2	74.2	76.9	42.6	77.4	77.2	87.8
% Población Indígena	79.1	86.4	26.6	29.4	25.3	13.8	17.7	86.4
Altitud Media M.S.N.M.	1,500-3,000	1,100-2,700	50-275	0-1,000	300-2,000	0-1,500	200-1,000	1,000-2,700
Topografía	Ondulada, accidentada, escarpada y algunos valles	Ondulada a accidentada	Suave	Plana a ac- cidentada	Accidentada con pequeños valles	Accidentada con pequeños valles	Plana a accidentada	Ondulada a accidentada
Clima								
Temperatura Ambiental	11-26	16-23	22	22-38	16-26	25-35	28-40	15-45
Producción Predomi- nante	Maíz, trigo, hortaliza, frutales deciduo, ganado vacuno de leche, caprino y ovino	Café, banano, ganado vacuno y porcino, maíz y frijol	Bosque, maderas finas	Café, algodón, ga- nado vacuno caña de azúcar, té de limón	Café, maíz, hortaliza, tabaco, frijol	Maíz, sorgo, frijol, hortaliza, ganado vacuno y porcino, tabaco, café y caña de azúcar	Arroz, maíz sorgo, ga- nado vacuno, banano, tabaco	Café, cacao, cardamomo, hule, cítri- cos, pastos

Notas: * Datos del Censo Agropecuario 1979

** Datos del Censo Agropecuario 1981

*** En esta región se encuentra la ciudad de Guatemala, donde se concentra la mayor parte de la población.

Cuadro 8: Producción de Cultivos Importantes
(miles de tons)

	1971/1976	1977/1982		
	Prom. Anual	Prom. Anual	Incremento	%
<u>Granos Básicos</u>				
Maíz	755.9	854.0	98.1	13.0
Frijol	64.3	70.2	5.8	9.1
Arroz	27.8	32.7	4.9	17.4
Trigo	44.0	48.9	4.9	11.1
Sorgo	54.7	78.8	24.1	44.0
<u>Cultivos de Exportación</u>				
Café	140.2	159.3	19.1	13.6
Algodón	95.2	154.3	59.1	62.0
Caña de Azúcar	3,481.3	5,173.6	1,692.3	48.6

Fuente: Guatemala: Country Economic Memorandum, World Bank
May 31, 1983

ANTECEDENTES A LA CREACION DEL ICTA

En 1970, el Gobierno de Guatemala puso en marcha el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el cual constituyó una movilización sin precedentes de recursos humanos, financieros y técnicos, con el fin de provocar cambios substanciales en el bienestar de la población del país, especialmente la del área rural, en salud, educación y agricultura.

Para desarrollar el PND fue necesario hacer cambios institucionales profundos. Dentro de estos cambios, se creó el Sector Público Agrícola (SPA) que involucró una serie de instituciones que adelante se explican; una de ellas el ICTA.

El motivo fundamental de la creación del SPA, fue la situación socioeconómica reinante en esa época en el agro guatemalteco: uno por ciento de la población poseía cerca del 80% de la tierra; cinco por ciento de la población percibía el 34.5% del ingreso anual; veinte por ciento de la fuerza de trabajo se encontraba desempleada y un 52% subempleada.

El salario diario promedio en agricultura era de US\$ 0.80. Solamente 1.2% de los trabajadores del país estaban sindicalizados. Solamente 7% de la población (21% de la población económicamente activa) estaba cubierta permanentemente por programas de seguridad social.

Cuadro 9: Distribución de la Tierra en 1970

Tipo de Unidad	Población (%)	Superficie (%)
Trabajadores sin tierra	26.5	-
Microfincas (menos 0.7 has)	14.8	1.0
Subfamiliares pequeñas (0.7-4 has)	42.0	11.3
Subfamiliares medianas (4-6 has)	6.8	6.3
Familiares (7-35 has)	7.3	15.1
Multifamiliares medianas (35-350 has)	1.4	23.9
Multifamiliares grandes (más de 350 has)	0.4	42.4
Administradores	0.8	-
Total	100.0	100.0

Fuente: (SIECA/FAO 1974 p. 35)

Este mismo estudio de la FAO concluyó:

"Es necesario señalar que la concentración de la propiedad de este recurso no solamente se refiere a la cantidad, sino también a la calidad de las tierras; ya que aproximadamente un 83% de las tierras de potencial intensivo corresponden a las unidades productivas mayores de 35 hectáreas." (Idem).

CAPITULO 2

INVESTIGACION AGRICOLA A NIVEL NACIONAL

INTRODUCCION

El plan nacional de desarrollo (PND) que se puso en marcha en 1970, pretendió cumplir los objetivos siguientes, en cuanto al sector agropecuario:

- a) Crear los medios institucionales básicos y conducentes al aumento y la diversificación de la producción agrícola y pecuaria, con el propósito de promover el desarrollo social y económico del país;
- b) Mejorar la organización y administración del Ministerio de Agricultura, para que pudiera cumplir su función de promotor de desarrollo;
- c) Ser autosuficiente en producción de alimentos y, a la vez, limitar la dependencia externa al producir para exportación, diversificando la producción; y
- d) Regionalizar la inversión pública y mejorar la distribución del ingreso.

Inicialmente el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), única institución oficial del país de investigación, no fue contemplado dentro de la reorganización institucional del plan; Investigación y Extensión Agrícolas se mantuvieron como direcciones nacionales dentro del ente central del Ministerio de Agricultura. En ese momento las instituciones nuevas fueron: el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola, BANDESA; el Instituto de Comercialización Agrícola, INDECA; el Instituto Nacional Forestal, INAFOR y la Planta Procesadora de Productos Lácteos, PROLAC. Todas estas instituciones tenían autonomía funcional, descentralizada de la dependencia directa del Ministerio.

El Sector Público Agrícola (SPA) se completó con el aparato burocrático del Ministerio de Agricultura, dirigido por el Ministro, un Viceministro Agrícola y otro Pecuario. Con dependencia directa del Ministerio se crearon: la Unidad Sectorial de Planificación, USPADA y la Dirección de Servicios Agrícolas, DIGESA (Asistencia Técnica y Extensión Agrícola, e inicialmente Investigación Agrícola también). En 1979 se creó bajo la misma estructura, la Dirección de Servicios Pecuarios, DIGESEPE (Asistencia Técnica y Extensión Pecuaria).

El ICTA se fundó en 1973, para encargarse, como Instituto descentralizado y con autonomía funcional, de la investigación agrícola del país como parte del SPA. Nace como una organización totalmente diferente a lo tradicional, con una estrategia dirigida a generar, adaptar y promover tecnología bajo las condiciones de las fincas de los pequeños y medianos

agricultores del país, siendo éstos su clientela específica. Se basó en los principios siguientes:

- a) Para que el ICTA pudiera estar en posición de generar tecnología apropiada de fácil adopción y libre de riesgos, era condición sine qua non tener un conocimiento exacto de los principales factores limitantes de los sistemas de producción y de las condiciones agro-socioeconómicas en que se desenvuelve el agricultor.
- b) El resultado de los trabajos experimentales debe ser una fiel réplica de lo que ocurre en diversidad de condiciones, la generación de tecnología debe realizarse bajo condiciones favorables y desfavorables, tomando en cuenta todos los aspectos agro-socioeconómicos.
- c) Los agricultores deben estar involucrados desde el principio en el proceso de investigación, para obtener resultados prácticos y para que el mismo agricultor se familiarice con el proceso y se facilite la difusión de resultados.
- d) La evaluación final debe basarse en la aceptación de la tecnología por el agricultor, y no en la opinión del técnico. Es decir, una tecnología no debe ser considerada útil o económica hasta no ser aceptada por los agricultores.

Con el transcurso de los años, estos principios se han mantenido vigentes, así como los objetivos con que se creó.

Objetivos Generales del ICTA

- a) Conducir investigaciones tendientes a la solución de los problemas de explotación racional agrícola;
- b) Producir materiales y generar tecnología para incrementar la productividad y mejorar la producción agrícola;
- c) Desarrollar programas de capacitación y formación académica para la superación de su personal técnico científico;
- d) Promover la utilización de la tecnología generada entre los agricultores y coadyuvar el desarrollo rural regional y al mejoramiento del nivel socioeconómico de los habitantes del área rural.

La clientela del ICTA está formada por las políticas establecidas por el PND que se institucionalizó como un plan quinquenal y que norma la estrategia de desarrollo agropecuario del Gobierno del país.

Algunas de las razones por las cuales la política de Gobierno del PND ha definido a los pequeños agricultores como la clientela prioritaria son:

- a) Constituyen un grupo numeroso que depende primordialmente de la producción agrícola para subsistir;
- b) Una gran mayoría tiene poca tierra y capital;
- c) Tienen un bajo nivel de escolaridad;

- d) Practican una tecnología tradicional;
- e) Obtienen rendimientos muy bajos y, por ende, un precario nivel de vida.

El ICTA como una institución con autonomía funcional, tiene la potestad de concebir, planificar y ejecutar sus estrategias específicas de trabajo, tanto en el orden científico-técnico, como administrativo. Su autoridad máxima es una Junta Directiva, presidida por el Ministro de Agricultura. La junta está compuesta por los Ministros de Finanzas y Economía, el Secretario del Consejo Nacional de Planificación Económica; el Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos (la Universidad Nacional); un miembro del Sector Agrícola Privado, seleccionado por los otros miembros de la Junta Directiva, los Gerentes de ICTA, BANDESA, INDECA, el Director de DIGESA y el Presidente del INTA (Instituto de Tierras). Esta Junta Directiva aprueba las políticas, estrategias y planes de trabajo que son presentadas por la Gerencia; así mismo, aprueba los presupuestos de la Institución y la memoria anual de labores (resultado de todo el trabajo efectuado en el año calendario). En cuanto a personal, se ocupa de nombrar al Gerente y Sub-Gerente y al Auditor Interno, el resto del personal es nombrado directamente por la Gerencia de acuerdo a las propuestas de las Unidades respectivas.

La Gerencia y Sub-Gerencia son los responsables de todas las actividades científico-técnicas y administrativas del Instituto. El Gerente tiene la representación legal del Instituto.

En cuanto a autonomía financiera, el ICTA depende (en buen porcentaje) de las transferencias de fondos del Gobierno Central, a través del Ministerio de Agricultura. Es el Ministerio de Finanzas el encargado de aprobar y distribuir las partidas presupuestarias a cada institución, el ICTA fue organizado para funcionar totalmente descentralizado. A excepción de los pocos técnicos del Laboratorio de Suelos, ubicado en la ciudad capital, el resto del personal técnico y el mayor porcentaje del personal administrativo radica y opera en las diferentes regiones de trabajo del país.

BREVE RESEÑA HISTORICA DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN GUATEMALA

La investigación agrícola se inicia en Guatemala alrededor del año 1930, con la formación del Instituto Químico Agrícola Nacional. Este realizó varios estudios mineralógicos, geológicos y de fertilidad de suelos. Esta fue la primera institución que realizó estudios agrícolas con el propósito de dar pautas para mejorar la tecnología de la agricultura del país.

Cooperación con el Gobierno de los Estados Unidos, 1944-1959

En junio de 1944, en base al Instituto Químico Agrícola, se fundó el Instituto Agropecuario Nacional (IAN). Este Instituto nació como una empresa cooperativa entre la Asociación de Cultivadores de Cinchona de Guatemala y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica. La quina era todavía en esa época un alcaloide importante para el control del paludismo y era necesaria para los esfuerzos de guerra que los Estados Unidos y sus aliados sostenían en el Pacífico. Al

ser derrocado el gobierno dictatorial del General Jorge Ubico, en octubre de 1944, el nuevo gobierno democrático solicitó en julio de 1945, la ampliación de actividades del IAN a otros cultivos; siendo éstos maíz, frijol, arroz, trigo y café. También se le adjuntó un proyecto de investigación de Hule (Hevea), que sostenía el Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

El IAN funcionó con un fuerte patrocinio del Gobierno de los Estados Unidos de América, con personal técnico-científico de ese país y personal guatemalteco en calidad de asistentes. La dirección institucional fue compartida con un Director norteamericano y un Sub-Director guatemalteco; tuvo en operación tres estaciones experimentales: Chocolá, en el Municipio de San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez, dedicada a estudios sobre café; La Hulera en el Municipio de Cuyotenango, Suchitepéquez, para investigaciones en hule (Hevea); y Labor Ovalle en Olinitepeque, Quetzaltenango, para desarrollar tecnología en los cultivos del altiplano, principalmente trigo, maíz y papa.

Este Instituto estaba organizado en varios departamentos: Cosechas Básicas, Suelos, Fitopatología, Entomología, Nutrición Animal, Café, Hule (Hevea), Publicaciones y Biblioteca. Los programas de trabajo incluyeron proyectos de introducción de plantas y semillas que dieron impulso a un mejor desarrollo de la agricultura. Con esta institución se inició la promoción y capacitación del personal guatemalteco; en el período de 1945 a 1950 recibieron formación en Estados Unidos y México 18 miembros del personal técnico que formaron un importante núcleo que asumiría más tarde las tareas directivas de investigación agrícola.

En el año de 1953, el Gobierno de Guatemala, con intenciones de dar un nuevo impulso a la investigación agrícola en beneficio del sector, formó una comisión encargada de dar los lineamientos y recomendaciones necesarias para la formación de una institución que se encargara de esas actividades en el país. Esta comisión rindió su informe en 1954, en el cual destaca que un instituto de investigaciones agropecuarias debería ser autónomo con recursos propios y permanentes; que se mejorara la localización de las estaciones experimentales; que se diera la oportunidad de estudios de especialización a profesionales guatemaltecos y que se mejoraran las asignaciones de personal. Estas recomendaciones nunca fueron atendidas.

En virtud de un convenio de cooperación técnica y económica con el Gobierno de los Estados Unidos de América, en 1954 se creó el Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura (SCIDA), el cual substituyó y se formó en base al Instituto Agropecuario Nacional. El SCIDA, tenía la naturaleza de su financiamiento, funcionó como un organismo descentralizado, que reunió funciones que hasta cierto punto se superpusieron con las de otras instituciones públicas. Sus actividades fueron de beneficio nacional, especialmente en el desarrollo de la caficultura, el cultivo de hule y cacao, maíz, frijol, trigo y especialmente en la educación agrícola. Bajo su patrocinio se enviaron a estudiar a universidades norteamericanas a un grupo de guatemaltecos. También apoyó y estimuló el que sus técnicos asistieran a la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de reciente formación en esa época.

Además de las estaciones experimentales que fundó el IAN, el SCIDA abrió otras: Cuyuta en el Municipio de Masagua, en el Departamento de Escuintla; Barcenas en Villa Nueva, Departamento de Guatemala; Chimaltenango en Chimaltenango y Brillantes en Cuyotenango, Suchitepéquez, ésta última substituyó a La Hulera en el mismo Municipio.

El sistema de investigación practicado por el SCIDA fue de corte tradicional. Aunque se trabajó en terrenos de agricultores esto se hizo con el propósito de suplir la falta de tierra propia en algunas regiones del país para fines similares a los de las estaciones experimentales. El SCIDA realizó importantes contribuciones a la agricultura guatemalteca, impulsó el uso de variedades mejoradas de alto rendimiento en maíz y trigo, así como el uso intensivo de fertilizantes en el altiplano del país, lo que incidió en mejores rendimientos de estos dos cultivos. Realizó un importante estudio de clasificación de los suelos de Guatemala que hasta la fecha no ha sido mejorado. En el campo de la nutrición animal hizo importantes aportaciones a la naciente industria de concentrados alimenticios para animales, abriendo el camino para la hoy poderosa industria avícola de Guatemala.

La relativa expansión e independencia del SCIDA del Gobierno Central, así como la excesiva dependencia de ésta de recursos externos para su funcionamiento, fueron algunas de las causas que motivaron que en 1956 se iniciara una crisis con el Ministerio de Agricultura. A raíz de esto, el Gobierno de Estados Unidos de Norteamérica gradualmente empezó a disminuir sus aportaciones monetarias, culminando en 1959 con la decisión del Gobierno de Guatemala de adscribir el servicio al Ministerio de Agricultura, desapareciendo el SCIDA y renaciendo IAN.

A principios de 1964 por acuerdo gubernativo el Ministerio de Agricultura modificó la organización del IAN, en la cual éste pasó a constituirse en la Dirección General de Investigación y Control Agropecuario, que en resumen no fue más que el conjunto de dependencias del IAN con el agregado de la División de Normas, Sanidad Vegetal y Animal que antes estaban adscritas a otra Dirección General del Ministerio.

En el año de 1967, se realizó una nueva reorganización ministerial, siendo trasladada la División de Control y Cuarentena a otra dependencia del Ministerio de Agricultura, quedando formada la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Esta Dirección General funcionó hasta 1973, año en que se creó el ICTA.

Todos estos cambios, que la mayor parte de las veces fueron nominales, nunca representaron nuevos enfoques de la programática investigativa. En algunos momentos se contaron con mejores recursos que permitieron la adquisición de nuevos equipos de trabajo, mejoramiento de algunas facilidades físicas en laboratorios y estaciones experimentales, pero nada más. La organización de todas estas entidades fue siempre realizada bajo un mismo diseño operacional y administrativo; modeladas al estilo de las entidades de investigación norteamericanas, pero sin el apoyo de la universidad, tal como ocurre en ese país. Los anteriores antecedentes históricos hasta el año de 1973, muestran en forma clara, una permanente situación de cambios e inestabilidad, que en términos generales afectaron la continuidad indispensable y por ende la eficiencia del sistema.

Cuadro 10: Una Síntesis de la Historia de la Investigación Agrícola

Año	Eventos Importantes
1930	Creación del Instituto Químico Agrícola Nacional
1944	Se fundó el Instituto Agropecuario Nacional (IAN), basado en el Instituto Químico. Se crean las primeras estaciones experimentales.
1954	La Comisión Gubernamental emite recomendación técnica, sobre la necesidad de crear un Instituto autónomo de investigaciones agrícolas. El IAN es substituido por el Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura (SCIDA); ente descentralizado.
1959	Desaparece el SCIDA y se organiza de nuevo el IAN como parte del Ministerio de Agricultura.
1960-1970	Programas de trigo y papa, de la Estación Experimental Labor Ovalle, Dirección General de Investigación Agrícola, ejecutan actividades de investigación en finca, diseño embrionario de la parcela de prueba manejada por agricultores.
1964-1970	Pláticas iniciales informales entre el Ing. Astolfo Fumagalli C. y el Ing. Mario Martínez G. sobre la idea de organizar un Instituto autónomo de investigación agrícola. Participan eventualmente otras personas.
1970	Reforma del sector público agrícola, formación del Banco Nacional de Desarrollo, Instituto de Comercialización Agrícola y Dirección General de Servicios Agrícolas del primer plan nacional de desarrollo.
1970	El Ing. Mario Martínez es llamado (sin ser político) a ocupar el cargo de Vice-Ministro de Agricultura. Esto es decisivo para hacer realidad la idea. El Ing. Martínez llama al Ing. Fumagalli para ocupar la Dirección de Investigación y Extensión Agrícola, con el fin de iniciar acciones concretas en la organización del Instituto.
1970	Visita de Vice-Ministros de Agricultura, Director General de Investigación Agrícola y Director USAID/Guatemala al Presidente Fundación Rockefeller, Nueva York, USA, solicitar apoyo para formación Instituto de Investigaciones para Guatemala.
1971	Reunión del grupo de trabajo I, que dió recomendaciones generales para la formación de un instituto de investigaciones, dando énfasis a la vinculación de investigación con la promoción de tecnología a los productores.

- 1971 Reunión del grupo de trabajo II, en base a las ideas del grupo I dió lineamientos de posibles modelos estructurales, políticas y estrategias generales. Énfasis a la colaboración de actividades tecnológicas promocionales de DIGESA y la importancia de llevar a cabo la investigación a nivel de finca.
- El Ing. Mario Martínez es nombrado Ministro de Agricultura, debido a problemas serios de salud irreparables del Ministro titular. El proceso de formación del ICTA se acelera.
- 1971 Reunión grupo de trabajo III. El trabajo de este grupo fue mas completo, dando justificaciones, funciones, áreas de trabajo y metas, zonas geográficas de trabajo, personal, operaciones, construcciones y maquinaria. Una parte específica fue la determinación de los cultivos a investigar, Maíz, Frijol, Trigo, Arroz y Sorgo. Informe conocido como el Libro Verde y fue el documento presentado al Consejo Nacional de Planificación Económica para su consideración.
- 1971 Reunión grupo de trabajo IV. Propuso un período de transición para poner en marcha a ICTA en las actividades a nivel de finca.
- 1972 Grupo de trabajo V. Breve documento con la filosofía básica, y un proyecto de ley para ser presentado al Congreso Legislativo, creando al ICTA.
- Estudio de los fondos disponibles, que fue utilizado en discusiones con la Fundación Rockefeller, CIMMYT, CIAT, USAID/Guatemala y el Ministerio de Agricultura.
- 1972 Documento de colaboración técnica entre ICTA-CIAT, firmado por el Ministro de Agricultura y el Director General del CIAT, con el respaldo económico de la Fundación Rockefeller para financiar a dos científicos para trabajar en el ICTA.
- 1972 El Congreso de la República emitió la ley de creación del ICTA como el Decreto No. 68-72 del 24 de octubre de 1972.
- 1973 El ICTA fue formalmente inaugurado el 10 de mayo de 1973. Nombrándose como Gerente General al Ing. Astolfo Fumagalli, como Director Adjunto al Dr. Robert K. Waugh y como Director Técnico al Dr. Eugenio Martínez. Se comienza a realizar trabajos de investigación en finca en las regiones I, IV, V, VI y VII por parte de los programas y suelos.
- 1974 Organización de los recursos para crear los equipos de Prueba de Tecnología en las regiones I, IV y VI. Para iniciar los trabajos de investigación en fincas.
- 1974 Nombramiento del Ing. Mario A. Martínez como Gerente General y al Ing. Astolfo Fumagalli como Sub-Gerente General.
- 1974 Creación formal de la disciplina de Socioeconomía, con respaldo del departamento de ciencias sociales de la Fundación Rockefeller; nombrando al Dr. Peter Hildebrand como Coordinador de la disciplina.

- 1975 Inicio de los trabajos de investigación por parte de Prueba de Tecnología como tal. Se fortalecen con personal los programas por rubro.
- 1976 Se crea el curso de capacitación en servicio (CAPA) y la disciplina de producción de semillas.
- 1977 Se crea el equipo de Prueba de Tecnología de la Región V y el programa de oleaginosas.
- 1978 Se crea el equipo de Prueba de Tecnología de la Región VII.
- 1979 Se reorganiza y fortalece el Programa de Producción Animal.
- 1980 Se crea el equipo de Prueba de Tecnología de la Región VIII.
- 1985 Aprobación del proyecto de generación y transferencia de tecnología agropecuaria y producción de semillas, PROGETTAPS.
- 1986 Aprobación de la creación de la Unidad Técnica Pecuaria y nombramiento del Coordinador Nacional de Prueba de Tecnología. Inicio de la ejecución del PROGETTAPS.
-

Separación entre Investigación y Extensión

En cuanto a la integración de investigación y extensión, aunque ambas estuvieron físicamente bajo la misma institución desde 1954 a 1973, sus programas y metodologías de trabajo permanecieron siempre desligadas, sin existir la comunicación indispensable para concurrir en objetivos comunes. El IAN, el SCIDA y las Direcciones Generales de Investigación y Extensión estuvieron organizadas en Departamentos por lo que no existía integración de esos programas operativos. Los investigadores fijaban las prioridades de trabajo basados en sus propias inclinaciones y no en las necesidades reales de los agricultores a los cuales se intentaba ayudar. Aun así existieron algunos éxitos importantes que por sí solos justificaban el esfuerzo a las tareas de investigación y extensión Agrícola en el país. Sin embargo, fue evidente que se necesitaban reformas en el sistema, se requería mayor apoyo político y económico a estas actividades, a las que no se reconocía toda la importancia que tenían para el desarrollo de la agricultura guatemalteca.

El Desarrollo del ICTA

Tanto en el seno de la Dirección de Investigaciones Agrícolas como de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, hubo por varios años inquietudes para el establecimiento de un instituto de investigaciones agropecuarias descentralizado, que tuviera representación de los agricultores y de la Universidad. Esta idea quedó plasmada en una de las resoluciones del I Congreso Nacional de Agronomía realizado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala en 1970.

En marzo del mismo año, hubo elecciones generales en el país. Las nuevas autoridades empezaron una reorganización del sector público agrícola. Se consideró que la investigación debería jugar un papel importante en la revitalización de la agricultura nacional, en vista de la creciente demanda en el país de alimentos básicos, producidos en un alto porcentaje

por un campesinado con recursos limitados. Se pensó en que la participación del propio agricultor debería ser relevante dentro de un nuevo sistema de investigación.

Influencia de la Oficina de Estudios Especiales. El modelo que se tuvo para el desarrollo institucional fue basado en las experiencias de la Oficina de Estudios Especiales, entidad que funcionó en México de 1943 a 1962, producto de la cooperación de la Fundación Rockefeller y el Gobierno Mexicano. La OEE organizó sus programas por rubros (commodity programs). Sus trabajos de mejoramiento en maíz, frijol, trigo, y papa los realizaba en la estación experimental y en campos de agricultores, habiendo tenido un éxito notable en ese país. A principio de los años 60 la OEE fue la base para la formación del Centro Internacional de Maíz y Trigo (CIMMYT) y del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de México.

Durante los años de 1959 a 1970, la Estación Experimental "Labor Ovalle" en Quetzaltenango, Guatemala, desarrolló un programa de mejoramiento de trigo, en base al germoplasma y al sistema de trabajo de la OEE. Se obtuvo nuevas variedades que levantaron la producción de 16 a 45 mil toneladas en un área de 35,000 hectáreas. La producción de trigo de Guatemala está en manos de pequeños productores con poca o ninguna escolaridad, indígenas en un 90%, localizados en el altiplano del país; por lo que, este logro aunque modesto, tuvo repercusiones económicas de gran importancia para este recurso. Durante esa época, la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala firmó un convenio con la Estación Experimental "Labor Ovalle" para realizar estudios de tesis de grado para estudiantes de esa Facultad, basados en la amistad del Director del Departamento de Investigaciones de la Facultad de Agronomía, Ing. Mario A. Martínez y el Ing. Astolfo Fumagalli, Director de dicha estación experimental.

Ambos profesionales hablaron de la posibilidad de conformar una institución que trabajara con los mismos lineamientos del Programa de Trigo con otros cultivos, tales como el maíz o el frijol que aunque estaban siendo atendidos por la misma Dirección General de Investigaciones Agrícolas sus resultados no reportaban avances de alguna consideración. La diferencia se basaba en parte en la metodología seguida por el Programa de Trigo, que trabajaba no sólo en la estación experimental sino también con agricultores a quienes se les proporcionaba algunas cantidades de las nuevas semillas experimentales para que las sembraran ellos mismos, en las que se denominaron "parcelas de prueba"; este nombre persiste en los trabajos que realiza en la actualidad el ICTA.

En junio de 1970, al asumir el Gobierno una nueva administración, fue nombrado Ministro de Agricultura el Coronel Miguel Angel Ponciano, como Vice-Ministro el Ing. Agrónomo Mario A. Martínez y como Director General de Investigación Agrícola el Ing. Agrónomo Astolfo Fumagalli. Desde ese momento se iniciaron las actividades para la formación de un instituto de investigaciones agrícolas con autonomía funcional; encargándole al Ing. Fumagalli la coordinación de todas las actividades para llevar a término esa tarea. En mayo de 1971 el Ing. Martínez fue nombrado Ministro.

Apoyo de la Fundación Rockefeller. En octubre de 1970 una misión, conformada por el Vice-Ministro de Agricultura, el Director General de Investigación Agrícola, y el Director de la misión del USAID en Guatemala, viajó a México y a Nueva York. El propósito fue visitar a las más altas autoridades del CIMMYT y de las Fundaciones Ford y Rockefeller

para solicitar su colaboración en el desarrollo de un Instituto de Investigaciones Agrícolas, basado en la experiencia acumulada por estos organismos a través de muchos años de trabajo en países no industrializados con problemas similares a los de Guatemala. La reunión de Nueva York se realizó en las oficinas de la Fundación Ford y participaron los más altos representantes de ambas fundaciones.

La Fundación Ford después de escuchar el planteamiento y la solicitud de apoyo, informó de la imposibilidad de respaldar tal proyecto, a pesar de la simpatía que sentía por el mismo. Los personeros de la Fundación Rockefeller mantuvieron una actitud de reserva y expresaron algunas dudas sobre una posible participación, sobre todo si existía apoyo de parte del Gobierno de los Estados Unidos de América a través de su agencia AID, la cual proveería asistencia técnica y económica. No creían que la Fundación en ese momento pudiese jugar algún papel en el proyecto. En la exposición presentada por los representantes de Guatemala, se comentó el hecho que los centros internacionales agrícolas, que estaban recibiendo toda la atención de parte de la Fundación para su desenvolvimiento, podrían llegar a tal grado de crecimiento interno que se alejarían de su clientela, los países a los cuales se deben, si estos no llegan a establecer instituciones nacionales capaces de recibir y aprovechar la tecnología desarrollada por los centros. Debe existir, se dijo, capacidad en los países para participar conjuntamente con los centros en identificar y desarrollar tecnologías útiles para su propio beneficio económico y social. Este argumento interesó a la Fundación Rockefeller y decidieron apoyar el proyecto, patrocinando un grupo de trabajo formado por científicos latinoamericanos con experiencia en investigación agrícola, para reunirse con el objeto de elaborar un proyecto con recomendaciones preliminares.

Del 11 al 15 de enero de 1971, se llevo a cabo una reunión en Guatemala con el propósito de presentar al Gobierno de Guatemala una propuesta para el establecimiento de un instituto de investigaciones agrícolas. El documento presentado por el que se conoció más tarde como grupo de trabajo I, estableció la importancia de vincular a la investigación con los usuarios de la tecnología resultante. Otros cuatro grupos se reunieron durante 1971 y 1972 con el apoyo de la Fundación Rockefeller y la USAID/Guatemala, quienes formularon las áreas de trabajo, planes específicos y presupuestos y la filosofía de trabajo fuertemente orientada hacia la implantación de un sistema de investigación en fincas.

La Fundación Rockefeller acordó en marzo de 1972 financiar a dos científicos extranjeros para trabajar en el nuevo instituto al momento que éste iniciara sus actividades. Este financiamiento se hizo realidad a finales de 1972, cuando el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas fue creado por el Congreso de la República, en octubre de ese año. El Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, por encargo de la Fundación administró los fondos de esa donación, así como se hizo cargo del reclutamiento de los científicos acordados. Por su parte la AID/Guatemala acordó financiar a dos técnicos extranjeros para el Programa de Maíz, a través de un arreglo con el Centro Internacional de Maíz y Trigo, CIMMYT. La participación de los centros internacionales CIAT y CIMMYT desde el primer momento fueron de gran importancia para el desarrollo del ICTA, en la concepción técnica de sus programas, pero lo más importante fue el haber contribuido a contratar científicos extranjeros que comprendieron la nueva filosofía de la investigación en fincas. El Anexo II da una lista de las personas que intervinieron en la formación del ICTA.

Regionalización. Al iniciar el ICTA sus actividades en 1973, se definieron cuatro regiones: Región I, - altiplano;
Región IV - costa sur;
Región VI - sur-oriente;
Región VII - nor-oriente.

Las cuatro regiones escogidas, que difieren esencialmente en cuanto a sus características edafológicas, climáticas, étnicas, sociológicas y agrícolas, prácticamente constituyeron cuatro escuelas diferentes, de donde se habría de sacar provechosas experiencias que contribuirían a la evolución natural del sistema de trabajo del ICTA. Actualmente el ICTA trabaja en 6 de las 8 regiones del país, aunque en algunas de ellas el esfuerzo aún es limitado por falta de recursos, tanto humanos como financieros.

ESQUEMA METODOLOGICO DEL ICTA

Para poder comprender la estructura y organización del ICTA, es necesario primero comprender su sistema y metodologías de trabajo; puesto que dicha estructura y organización fue creada, precisamente para poder hacer posible en la práctica dicho sistema y metodologías.

El ICTA nació como una estrategia evolucionada al sistema clásico de investigación, donde su mayor peculiaridad consistió en considerar la investigación en finca, con la participación de los agricultores, como un elemento fundamental e inseparable de dicha estrategia. Todo el trabajo de investigación que se realiza en los laboratorios y en estaciones experimentales, depende y pretende tener un fin práctico a nivel de finca con los agricultores. Es decir, la investigación en finca es una etapa avanzada de todo el proceso de generación y/o adaptación de tecnología que realiza el Instituto.

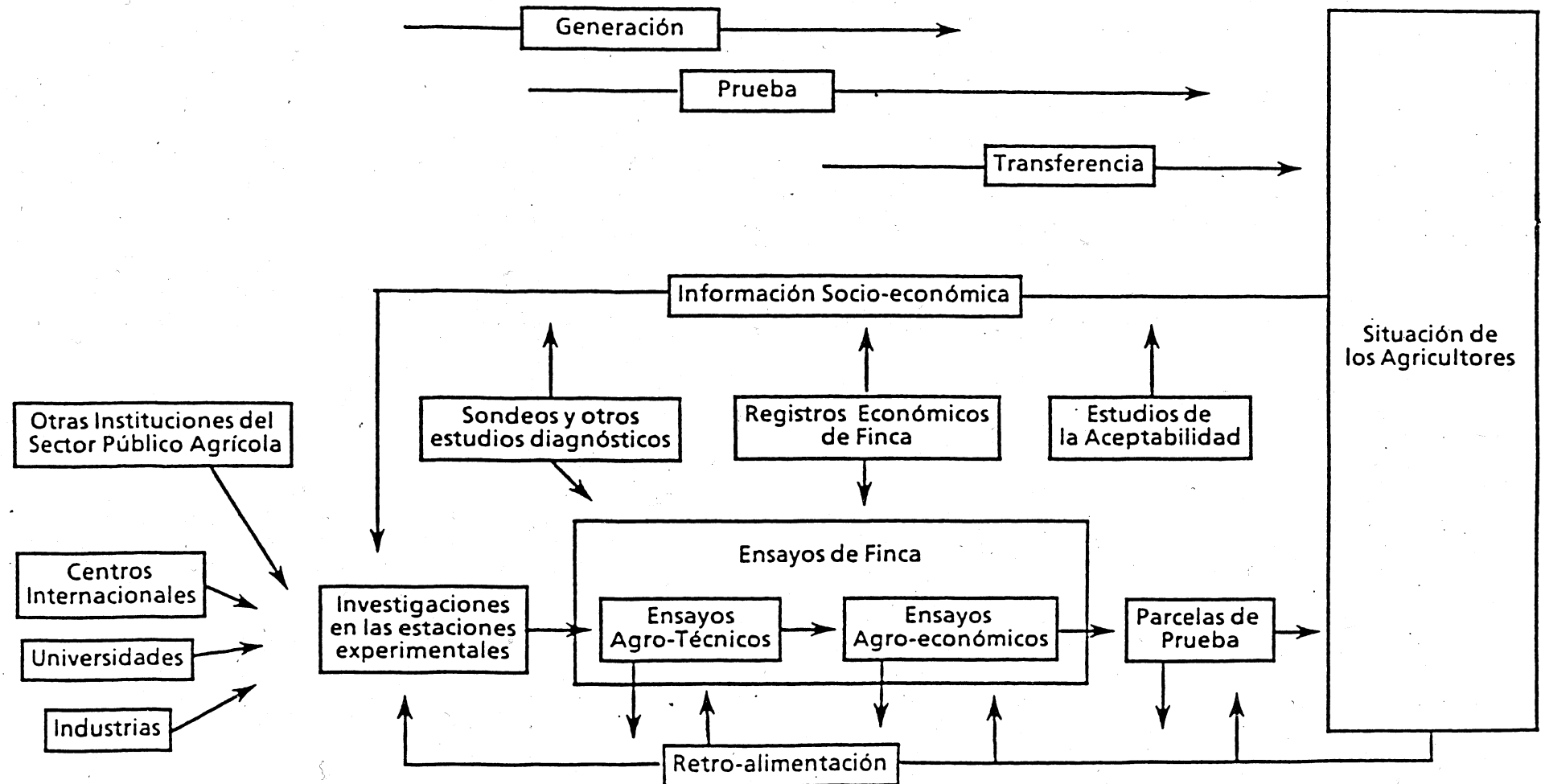
Las operaciones del ICTA están descentralizadas en seis regiones, cada una con su estación experimental donde trabajan los científicos de los programas por rubro. Las investigaciones con los agricultores están a cargo de dos departamentos. Los 14 equipos de Prueba de Tecnología trabajan en sub-regiones bajo la coordinación de los Directores Regionales. Socioeconomía es un departamento central, que distribuye su gente según el trabajo. El llamado "sistema tecnológico agrícola", base metodológica del ICTA, fue producto de cinco años de experimentación y discusión ¹ (Figura 1).

Etapas Metodológicas

1. Estudios agro-socioeconómicos
 - a) El sondeo
 - b) Registros económicos de finca
2. Generación de tecnología en estaciones experimentales
3. Investigación en finca
 - a) Ensayos de finca
 - b) Parcelas de prueba
4. Evaluación de la tecnología generada.

¹ Este resumen se basa en lo publicado en la revista interna NOTICTA, No. 26, julio 1977.

Figura 1
ICTA: Diagrama del Flujo de Tecnología
a Través del Sistema de Generación y Transferencia



Estudios Agro-socioeconómicos

a) El Sondeo. El Departamento de Socioeconomía toma la iniciativa para formar un equipo integrado y multidisciplinario para ejecutar un proyecto en una área nueva. La primera actividad de este equipo es un reconocimiento o sondeo para definir un grupo representativo de agricultores homogéneos con respecto a su sistema y tecnología tradicional de cultivos (características agro-socioeconómicas) y delimitar la zona dentro de la cual este grupo constituye un sector importante de la población rural.

Los agricultores son "homogéneos" en cuanto a sus sistemas tradicionales de cultivo que se han ido seleccionando a sí mismos por medio de un largo proceso natural, respondiendo de una manera parecida a los factores limitantes más importantes que enfrentan y que les son comunes. La tarea del equipo de trabajo es identificar los principales factores o características agro-socioeconómicas comunes y luego evaluar la importancia relativa de cada una de ellas para la generación de una tecnología mejorada. La ventaja obvia de este procedimiento, en vez de escoger un grupo objetivo por tamaño de finca, frontera política o cualquier otro parámetro artificial, es que los factores que como "grupo homogéneo" tienen en común son aquellos que afectan su tecnología agrícola y son los mismos que el ICTA necesita conocer y considerar.

El sondeo y la encuesta generalmente se practican después de la cosecha y se enfatiza calidad más que cantidad (es decir se prefiere que las entrevistas se hagan a fondo en lugar de hacer un gran número de entrevistas de carácter superficial). El propósito de la encuesta no es obtener información amplia y detallada sino identificar factores y problemas importantes para el propósito inmediato, el cual es generar, validar y promover el uso de la tecnología.

b) Los Registros Económicos de Finca. Aunque se obtiene alguna información preliminar sobre costos, la encuesta se basa en la memoria del agricultor y no es suficientemente precisa para utilizarla en los análisis económicos de los resultados de los ensayos de finca. Por esa y otras razones, se escoge un mínimo de 25 colaboradores, para iniciar Registros Económicos de Finca, inmediatamente después que se termina la encuesta. Este número aumenta a por lo menos 50 agricultores en el segundo y siguientes años y la información sirve de base para evaluar cambios y la aceptación de tecnología con el tiempo.

Los Registros Económicos de Finca son formularios sencillos en los cuales el agricultor apunta diariamente para cada cultivo el trabajo que hizo, la mano de obra utilizada (contratada o familiar) y los insumos que se usaron. El afinamiento de otra información, tales como distancia de siembra, poblaciones, variedades, etc., se obtienen por observación y pláticas en las visitas frecuentes que hace el personal del ICTA. Con estas visitas periódicas, los agricultores se vuelven contactos permanentes para los técnicos y así son útiles para probar nuevas ideas o proporcionar información adicional sobre problemas generales de tal naturaleza, que muy pocas veces se tiene la oportunidad de discutirlos con ellos. Este trabajo está a cargo del Departamento de Socioeconomía; en algunas ocasiones los equipos de Prueba de Tecnología también han participado.

Generación de Tecnología en Estaciones Experimentales

Una vez identificados los problemas agro-socioeconómicos y establecido un orden de prioridades, los programas por rubro inician actividades de tipo experimental en las estaciones experimentales. Estas investigaciones abarcan aspectos diversos, tales como: evaluación de germoplasma, creación de nuevas variedades, estudios de fisiología de rendimiento, dinámica de poblaciones, de resistencia o susceptibilidad a nuevos biotipos de hongos patógenos, etc.

Investigación en Finca

Los equipos de Prueba de Tecnología son responsables de llevar a cabo una secuencia de experimentos en campos de agricultores. Hay dos tipos principales de ensayos.

a) Ensayos de Finca. Los Ensayos de Finca son llevados a cabo en campos de los agricultores por los investigadores del ICTA. En primera instancia, son diseñados por el mismo equipo multidisciplinario que hace el sondeo de una zona. Se utiliza no sólo los resultados obtenidos en los Centros de Producción donde se genera tecnología bajo condiciones controladas. En el primer año, uno de los propósitos principales de los Ensayos de Finca en los cuales el ICTA y los agricultores comparten gastos, es para que los miembros del Equipo Integrado se familiaricen directamente con los sistemas de los agricultores y continúe el proceso de identificar problemas y limitaciones. Por esta razón el número de ensayos es pequeño, el diseño es flexible para permitir cambios cuando se desee y los técnicos trabajan estrechamente con los agricultores considerándolos tanto asesores como colaboradores.

Un número limitado de las variedades más promisorias se puede estudiar en el primer año y el trabajo preliminar sobre respuesta a fertilizante también se puede incluir. Pero la naturaleza de estas últimas actividades no debe interferir con el propósito primordial de los ensayos del primer año, o sea el de familiarizarse con los agricultores beneficiarios, su tecnología tradicional y el área del proyecto.

Los ensayos de finca pueden tener dos finalidades diferentes, una para proporcionar información agronómica sobre respuesta en cada sitio específico y la otra para proporcionar información agroeconómica en toda la región. En el primer caso, estos ensayos se conducen en más de una localidad dentro de la zona e incluyen ensayos repetidos en pruebas de variedades o ensayos agronómicos. El testigo es la tecnología tradicional del agricultor representativa de la región.

En el segundo caso, hay muchos ensayos distribuidos en toda el área pero no están repetidos en cada localidad. El número de tratamientos es limitado y uno de ellos es la tecnología del agricultor colaborador en cada sitio. Ambos tipos de ensayos de finca son necesarios con el fin de que los técnicos del ICTA se convenzan que la práctica sirve y que es económica y que, por lo tanto, se puede recomendar su inclusión en las parcelas de prueba.

Los registros agronómicos y económicos deben ser llevados simultáneamente, haciéndose cálculos estimados sobre el riesgo asociado en cada tratamiento o práctica como una forma de ayudar a evaluar el efecto potencial sobre los agricultores que puedan adoptar la tecnología.

Por otra parte, si en la etapa de ensayo de finca se encontrare que determinada práctica no representa posibilidades, entonces, se cambia, descarta o se regresa a las Estaciones Experimentales para ser modificada por los investigadores.

b) Parcelas de Prueba. Las prácticas promisorias pasan a otro tipo de ensayos realizados por los agricultores, las parcelas de prueba. En una parte, el agricultor siembra a la manera que él acostumbra, y en las otras siembra de acuerdo a la tecnología que está siendo puesta a prueba. Es de notar que en los ensayos de finca, los técnicos del ICTA son los evaluadores principales de la tecnología que se genera. En la parcela de prueba el aspecto más relevante es que el agricultor es quien evalúa la tecnología; la participación del técnico es menos manifiesta procurando en todo caso, que el procedimiento que emplee para obtener la información, no interfiera con la capacidad del agricultor para determinar por sí mismo, el valor de la o las prácticas puestas a prueba.

Otro aspecto importante de las parcelas de prueba, es que el agricultor paga todos los gastos con excepción de la orientación técnica. En otras palabras, el agricultor participa activamente en todo el proceso de generar, probar y evaluar la tecnología.

La parcela de prueba ideal sólo debe incluir uno, dos o máximo tres tratamientos. Cada parcela debe ser lo suficientemente grande para estar seguros de que el agricultor le dará la misma atención al igual que al resto de su finca. La tecnología necesita ser suficientemente sencilla para que el agricultor la pueda comprender y conducirla él mismo y puede consistir en la selección de una, dos o máximo tres alternativas, tales como una nueva variedad, o una simple modificación de sus sistemas de cultivo. Por otra parte, una tecnología simplificada puede tener un efecto importante sobre la política de crédito. Los paquetes tecnológicos pueden llegar a ser tan complejos, que un programa de crédito tiende a prestarle al productor para todos los gastos; con una innovación sencilla en su tecnología, los planificadores de crédito únicamente necesitan considerar los costos adicionales que se presenten.

En las parcelas de prueba se determinan y se registran las diferencias en requerimiento de tiempo y de los insumos usados tanto en la parcela del agricultor como en la parcela o parcelas de prueba del ICTA. También en la parcela de prueba se debe obtener información sobre el rendimiento ya que este dato proporciona una información mucho más realista sobre como se va a comportar la práctica o la tecnología en manos del agricultor y con los datos de tiempo y rendimiento se obtiene una mejor estimación del factor riesgo que el que se ha obtenido en los ensayos de finca.

Finalmente, si se diera el caso de que no se obtuvieran todos los datos de la parcela de prueba, el esfuerzo no habrá sido en vano ya que el agricultor por haber participado en todo el proceso, ha tenido la oportunidad de llegar a una decisión, la cual obviamente se conocerá en el próximo ciclo de siembra.

Aunque el ICTA no tiene las responsabilidades del servicio de extensión de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), es obvio que en las parcelas de prueba (y hasta cierto punto en los ensayos de finca) se inicia el proceso de transferencia de tecnología. El Instituto debe promover el uso de su tecnología sobre un número suficientemente amplio de casos para convalidar el proceso de evaluación, como parte de la investigación.

Evaluación de la Tecnología Probada

Es al año siguiente del establecimiento de la parcela de prueba que el ICTA de nuevo se vuelve el evaluador; esta vez se evalúa con respecto a la aceptación o rechazo de la tecnología por los agricultores que condujeron las parcelas de prueba. Si varios de los agricultores ponen en marcha la tecnología en un porcentaje apreciable de su propiedad se le puede considerar aceptable.

En este caso, se le puede recomendar a los promotores de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) o de otras entidades, como una tecnología que será bien recibida. Cuando los agricultores rechazan la práctica se trata de determinar por qué y si todavía parece promisorio se vuelve a una de las etapas previas en el proceso de generar tecnología. Si los agricultores rechazaron la práctica por razones que no se pueden corregir inmediatamente, ésta se incorpora al banco de información para uso y referencia futura.

Los Registros Económicos de Finca proporcionan información que es utilizada para la evaluación a un plazo más largo, sobre cambios en prácticas y rendimientos y es una muestra más representativa, que únicamente la de los agricultores colaboradores en la parcelas de prueba. Finalmente, una muestra mucho más amplia de todos los agricultores beneficiarios se tendrá que estudiar para determinar la adopción de tecnología. Hasta el momento esto sólo se ha realizado en pocas áreas.

Otros Componentes del Sistema

En la Secuencia Operativa del Sistema figuran tres componentes más que no se han mencionado:

1. El apoyo tecnológico de los centros internacionales, universidades, fundaciones, etc., que constituye una base importante para el constante intercambio de material genético, consultoría técnica, así como capacitación; esto en el entendido de que una institución nacional bien organizada y bien estructurada es un requisito básico para utilizar de manera eficiente lo que las instituciones internacionales tienen que ofrecer.
2. Como resultado de los estudios agro-socioeconómicos y del constante contacto de los técnicos con los agricultores en el campo se genera mucha información útil, la cual es oportunamente trasladada a las esferas de decisión sobre políticas agrícolas en beneficio del sector.
3. La relación constante que surge con diferentes entidades tanto públicas como privadas del sector agrícola en general, brinda una valiosa oportunidad para discutir y afrontar problemas comunes, como pueden serlo, la disponibilidad de insumos, problemas de mercado, la transferencia de tecnología y otros similares. Las dos dependencias del Sector con las cuales el ICTA tiene una relación más cercana, son la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) y el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA). La coordinación a nivel inter-institucional aún es débil, pero debe mejorar considerablemente en el futuro, mediante el establecimiento de un Sistema de Comunicación, para asegurar de manera permanente el flujo de información hacia los usuarios de la misma.

A manera de resumen se presentan a continuación los pasos metodológicos del ICTA y las unidades responsables de cada uno son detallados en el Cuadro 11.

Cuadro 11: Pasos Metodológicos

Paso Metodológico	Unidad Responsable
1. Diagnóstico	Socioeconomía, Prueba de Tecnología y programas, bajo el liderazgo de Socioeconomía
2. Generación de tecnología en estación experimental	Programas por rubro
3. Generación y/o adaptación de tecnología a nivel de finca (ensayos de finca)	Prueba de Tecnología
4. Validación de tecnología (parcelas de prueba)	Agricultor, colaborador y Prueba de Tecnología como ejecutores, el agricultor como evaluador y Socioeconomía para medir la evaluación del agricultor
5. Transferencia de tecnología	Agricultores líderes, Prueba de Tecnología DIGESA (extensión), y PROGETTAPS desde 1986.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DEL ICTA A NIVEL NACIONAL

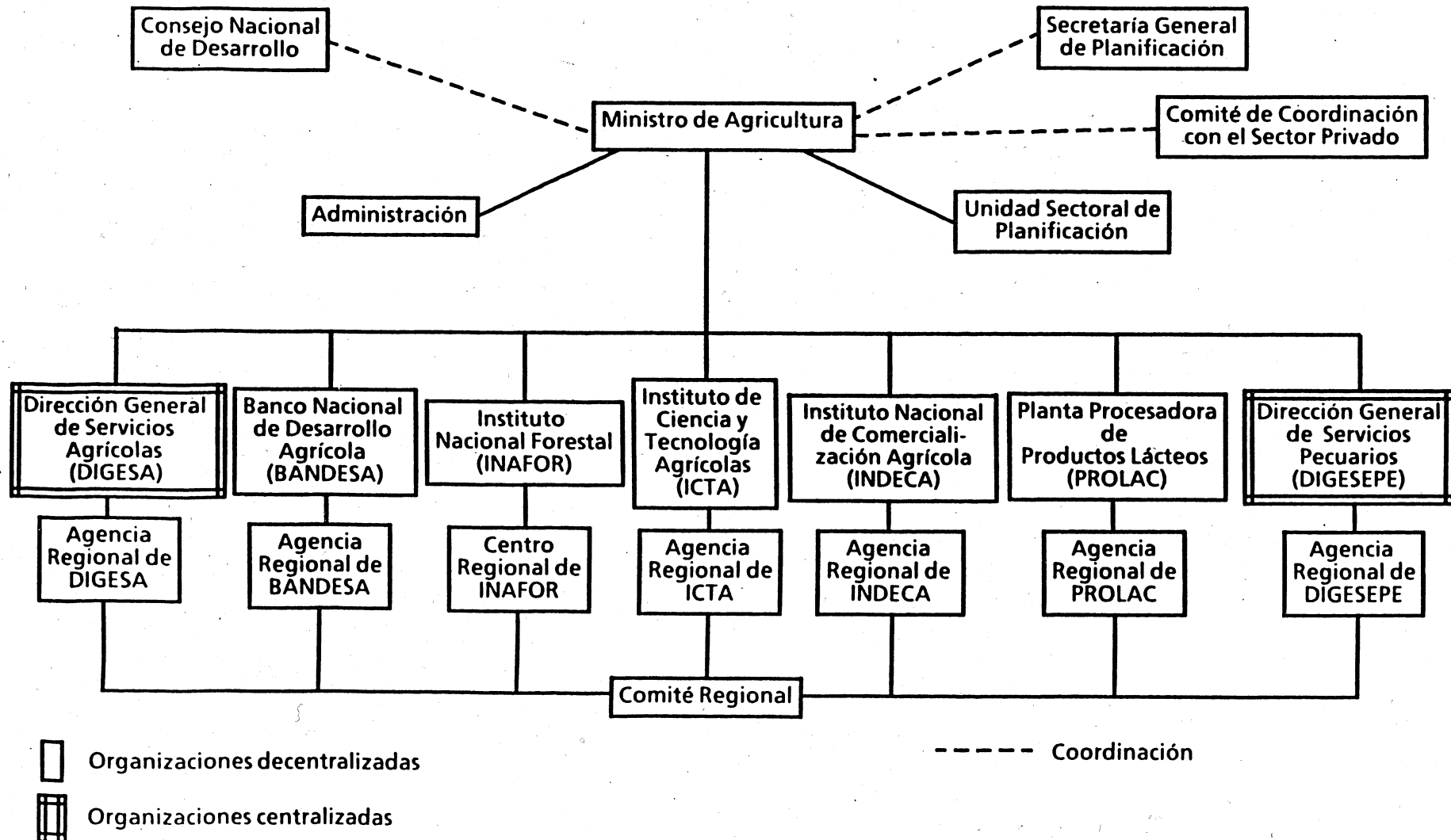
El Sector Público Agrícola

Este es el nombre con que se conoció oficialmente a la parte del sector público (estatal) de Guatemala, encargada del desarrollo agropecuario del país y que involucra a todas las instituciones de Gobierno relacionadas con el tema. A partir de 1979 el nombre se modificó por el de "Sector Público Agropecuario y de Alimentación", con la creación de la Dirección de Servicios Pecuarios (DIGESEPE).

Como se observa a continuación en el organigrama (Figura 2), el sector está integrado por un eje central que es el cuerpo del Ministerio, donde se encuentra el Ministro y los Vice-Ministros de Agricultura y el de Ganadería, apoyados por una serie de oficinas centralizadas y dos instituciones de servicio también centralizadas, DIGESA y DIGESEPE. La otra parte del sector la componen varias instituciones llamadas descentralizadas, las que reciben ese nombre por trabajar a nivel regional y además tener autonomía funcional; es decir manejo de su propio presupuesto, libertad de contratación de personal, elaboración de sus propios proyectos específicos de trabajo, etc.

El Ministro tiene una alta relación con otras esferas de Gobierno, con los sectores privados del país y con contactos internacionales. El papel de los dos Vice-Ministros es atender directamente los aspectos relacionados con el sector agropecuario y directamente con sus diferentes instituciones.

Figura 2
Guatemala: Organigrama del Sector Público Agrícola



La Oficina Jurídica se encarga de todos los aspectos legales; la Unidad de Formación de Recursos Humanos es la responsable de la capacitación del personal del Ministerio y de las instituciones centralizadas; la Oficialía Mayor se entiende de los aspectos administrativos del Ministerio; la Unidad de Comunicación capta, procesa y publica información utilizando diferentes medios; la Oficina de Reservas Nacionales es responsable del control y supervisión de los recursos naturales renovables del país que no son bosque; y la Unidad de Planificación debe de coordinar los esfuerzos de Planificación Sectorial y garantizar que todas las acciones del sector serán congruentes con la política nacional.

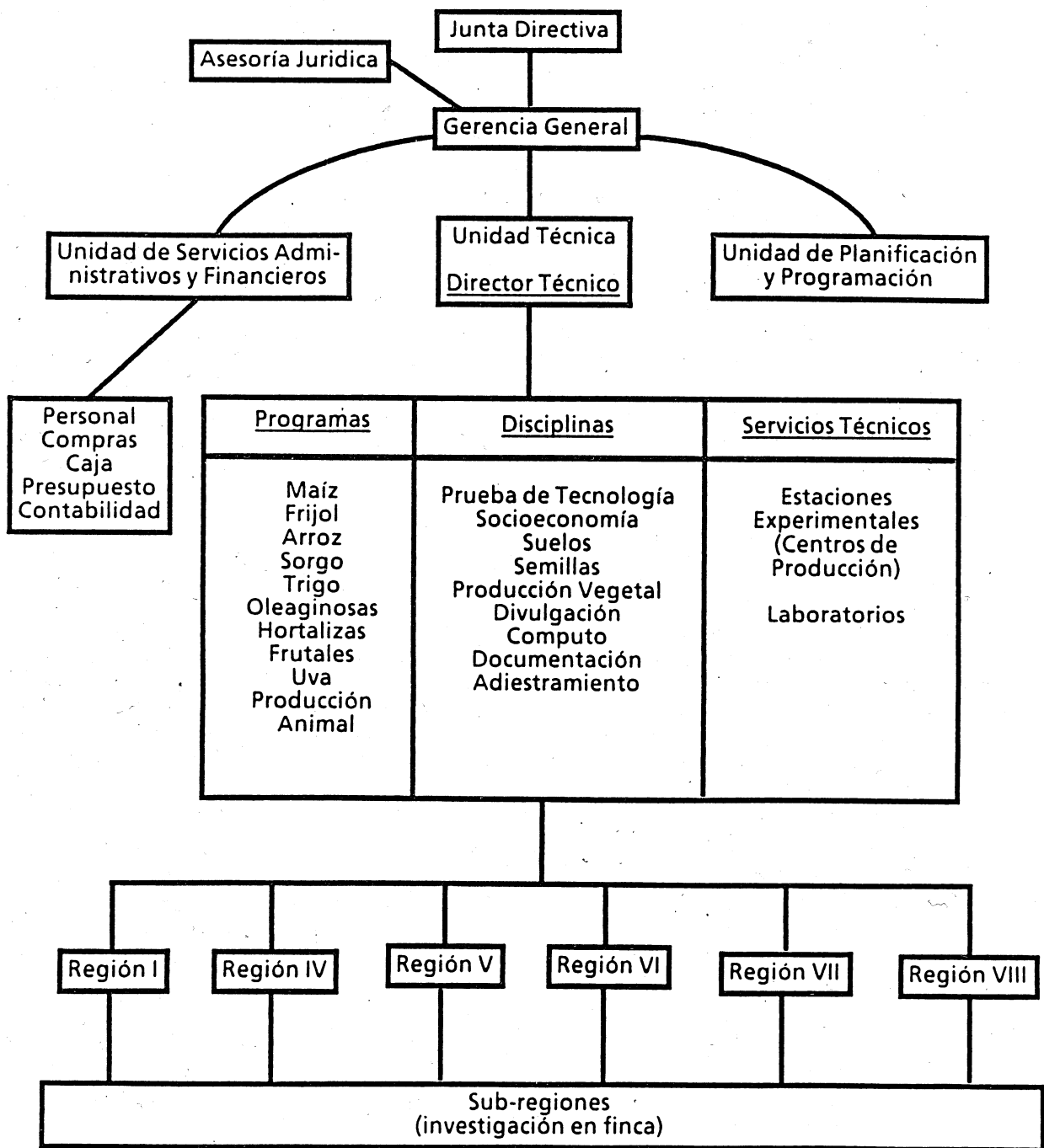
En cuanto a las instituciones, DIGESA se encarga de brindar en todo el país, los servicios de asistencia técnica y extensión agrícola y otros servicios complementarios, tal como "Educación del Hogar", clubes 4-S, fomento, etc. DIGESEPE es el émulo de DIGESA, pero para la parte pecuaria. El Instituto Nacional de Comercialización, INDECA se encarga de regular los precios de los granos básicos a través de sistemas de comercialización, también opera a nivel nacional. PROLAC, que es la Planta Estatal Procesadora de Leche, persigue un papel similar a INDECA y además produce leche en polvo, para disminuir importaciones de ese producto, se localiza sólo en una región del país, que es Jutiapa al oriente. El Instituto Nacional Forestal, INAFOR debe de controlar el uso racional del recurso bosque y fomentar su producción. BANDESA que es el Banco de Desarrollo Agrícola tiene que financiar la producción agropecuaria de los pequeños y medianos agricultores. El INTA, que es el Instituto Nacional de Transformación Agraria, se encarga de proporcionar tierra a los campesinos. A este instituto se le incluye como parte del Sector por su función, pero depende directamente de la Presidencia de la República. Todas las anteriores instituciones, se coordinan por medio del COSUCO, Comité Superior de Coordinación, integrado por el Ministro y por los Gerentes (autónomos) y Directores (centralizados) del Sector.

Organización Interna del ICTA

Una estrategia importante del ICTA es la de concentrar esfuerzos en pocos rubros, sólo los más prioritarios para la alimentación y en aquellos que tengan las mayores oportunidades de generar ingresos. Esto en las zonas de mayor concentración de población rural y en donde el área dedicada y el número de productores de esos rubros se considere importante, o en donde las condiciones ecológicas y socioeconómicas ofrezcan las mejores ventajas comparativas.

Programas por Rubro. El ICTA se organiza por programas por rubro, disciplinas de apoyo, servicios técnicos complementarios y por las unidades de apoyo: planificación y programación y servicios administrativos y financieros (Figura 3). El corazón del Instituto lo conforma la Unidad Técnica de Producción, dentro de la cual cada una de las actividades agropecuarias descritas arriba conforman un programa. Estos programas están bajo la responsabilidad de la Unidad Técnica de Producción, apoyados por disciplinas de apoyo y por servicios técnicos. Los principales rubros considerados son los granos básicos, maíz, frijol, arroz, sorgo y trigo. A parte de esto se trabaja en oleaginosas como el ajonjolí para exportación y la soya para producción de aceites y concentrados. Se investiga frutales deciduos (principalmente manzana, durazno, pera y ciruela) con campesinos de las partes altas (la mayoría indígenas). Se fomenta hortalizas varias, tanto de clima cálido como de clima templado, con propósitos de diversificar y mejorar la dieta del

FIGURA 3
Guatemala: Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas (ICTA)
ORGANIGRAMA



campesino, así como de elevar empleo e ingreso. La uva se cultiva para consumo en fresco y para la industria con el mismo propósito que las hortalizas. Por último un programa que ha adquirido una gran importancia en los últimos años es el de Producción Animal que trabaja con diferentes especies.

Disciplinas de Apoyo. Las disciplinas de apoyo tienen su responsabilidad de trabajo con todos y cada uno de los programas por rubro en la medida que cada uno de éstos lo necesite. Estos son: Adiestramiento Técnico, Producción de Semillas, Manejo de Suelos, Divulgación, Socioeconomía y Prueba de Tecnología.

Tanto los programas por rubro como las disciplinas de apoyo tienen un coordinador nacional, quien es la persona encargada de supervisar el desarrollo de los planes de trabajo, apoyar al personal bajo su responsabilidad en los aspectos técnicos y en atender los aspectos administrativos inherentes al funcionamiento de su programa y/o disciplina. Asimismo son el enlace con el resto de programas y disciplinas.

Servicios Técnicos. Dentro de la estructura también existe lo que se llama Servicios Técnicos, compuesto por los centros de producción (estaciones experimentales), el Laboratorio Integral (fitopatología y entomología) en estado muy incipiente, el Servicio de Computación y el Servicio de Información y Documentación Agrícola (SIDA), lugar donde se encuentra toda la documentación de los trabajos de investigación realizados por el Instituto y la información documental que llega de otras fuentes internas y externas con relación al tema de la investigación y transferencia de tecnología.

Unidad de Administración. Esta se encarga de velar que los investigadores cuenten con los recursos necesarios para su labor en el momento oportuno y la calidad deseada. Su papel es similar al que cumple esta unidad en cualquier otra institución parecida, con la salvedad que los recursos que administra y sus servicios están totalmente regionalizados. Esta regionalización se da tanto a nivel regional como sub-regional. El responsable a nivel regional es el Director Regional, pero cuenta con asistente operativo denominado Delegado Administrativo. A nivel sub-regional, el responsable es el Delegado Sub-Regional (líder del equipo de Prueba de Tecnología), con la asistencia operativa de un Secretario.

Unidad de Programación. Difiere al concepto clásico de elaborar los planes y programas de trabajo de una institución y el de efectuar seguimiento y evaluación de los mismos. La unidad de programación tiene como función principal la de programar el presupuesto de gastos y darle seguimiento al mismo, además es enlace con el USPADA y elabora proyectos específicos. Los planes y programas de la investigación se dan en función de los diagnósticos regionales y son realizados por los técnicos de los programas y disciplinas en cada sub-región y región de trabajo.

Organización del ICTA a Nivel Regional

Las operaciones de la investigación están descentralizadas en las seis regiones, donde están las estaciones experimentales. En cada una se repite la estructura nacional bajo la responsabilidad administrativa del Director Regional. El, además, tiene parte de la responsabilidad técnica de mútuo acuerdo con los Coordinadores de los programas y disciplinas que

operan en la región. También tiene que evaluar los resultados periódicamente conforme el desarrollo del trabajo. Hay una sesión plenaria anual, la cual se desarrolla durante un evento que dura una semana, con la participación de todos los técnicos de programas y disciplinas de la región, los Coordinadores respectivos, el Director Regional, y el Director Técnico. Se presenta los resultados, previamente a la elaboración del programa del año siguiente. En base a lo aprobado, cada programa por rubro y disciplina de apoyo elabora por escrito un plan operativo de trabajo, incluyendo sus costos. Este plan es asignado para ser ejecutado por los diferentes técnicos.

Es el Coordinador en primera instancia, el responsable de supervisar y evaluar el desarrollo de cada plan operativo, tanto a nivel individual como en conjunto del programa o disciplina. Un segundo nivel de supervisión, que trata de ser complementario, es efectuado por el Director Regional, quien se pretende complemente la labor de coordinación. Los técnicos de los programas y disciplinas dependen entonces de dos líneas de mando, la del Coordinador y la del Director Regional. Si existiera conflicto entre ambos, es papel de Director Técnico el de conciliarlo o tomar la decisión final. La Unidad de Programación debe velar porque los recursos asignados se utilicen de acuerdo a lo programado. Cuando es necesario y se justifica, consolida reprogramaciones de recursos y los somete a la aprobación de la Junta Directiva.

Investigación en las Sub-regiones. En el próximo capítulo se realiza un análisis detallado de los dos departamentos de apoyo que tienen responsabilidad específica de las funciones del OFCOR dentro del ICTA -- Prueba de Tecnología y Socioeconomía. La investigación en finca fue desde el principio el punto central de la nueva estrategia de investigación. Esto requería que los programas por rubro salieran de las estaciones experimentales. Para ir a una finca no era eficiente que dos o más programas llegaran cada quien para realizar su propia investigación. Esto no sólo se consideró seguir compartamentalizado, sino también que aumentaría los costos de operación. Basado en lo anterior, se pensó en crear un mecanismo que aglutinara el insumo tecnológico de cada programa y lo pudiera integrar a nivel de finca, pensando en un producto útil para el agricultor. Estas premisas dieron lugar a que naciera la disciplina de Prueba de Tecnología, como una extensión, complemento e integración de los programas por rubro.

Los equipos de Prueba de Tecnología están bajo la responsabilidad del Director Regional. Ubicados en sub-regiones, cada uno tiene un líder a quien se le denomina Delegado Sub-regional. El coordina la parte administrativa y técnica de la sub-región, pero además trabaja como un técnico más del equipo. Hasta 1986, cuando se nombró un Coordinador, Prueba de Tecnología fue el único departamento en el ICTA que no tenía representación a nivel nacional, aparte de Director Técnico.

Socioeconomía generalmente cuenta con un encargado regional, con sede en la Dirección Regional y con funciones en toda la región, supervisando el trabajo de los demás miembros de ese departamento. Luego en las sub-regiones existen técnicos de Socioeconomía como parte de los equipos sub-regionales. En algunas sub-regiones, en las que un cultivo, actividad ganadera o área de investigación - suelos, por ejemplo - es importante, también se encuentran técnicos de los programas o disciplinas respectivos.

Coordinación con Otras Instituciones

Las necesidades de coordinación con otras instituciones del sector público agropecuario, sector público en general o bien instituciones privadas o internacionales, deben surgir de la reunión anual de evaluación de resultados y de elaboración del próximo programa de trabajo. A nivel del sector público agropecuario, a nivel regional se repite la figura nacional de un comité coordinador, integrado por los gerentes y directores de todas las instituciones presentes en la región, tanto centralizadas como autónomas. La presidencia de este comité la desempeña el Director de DIGESA.

A la fecha la coordinación inter-institucional se considera ha sido bastante débil, debido a que son pocos y aislados los proyectos conjuntos. Cabe destacar el recién iniciado programa de generación y transferencia de tecnología agropecuaria y producción de semilla - PROGETTAPS, en donde participa el ICTA, DIGESA y DIGESEPE. No existe ningún proyecto del ICTA con INAFOR, INDECA, INTA y PROLAC.

Al sur del país, en la costa del Pacífico, existe un parcelamiento "La Nueva Concepción", una zona de desarrollo agrario donde el INTA entregó tierra a campesinos en parcelas de 20 has; el Programa de Producción Animal del ICTA generó y validó tecnología para producción bovina de doble propósito (leche y carne). Aquí se formuló un proyecto conjunto con BANDESA, para que este último proporcionara crédito a los productores que desean utilizar la nueva tecnología y que además necesitan financiamiento. Muchos agricultores interesados no han querido implementar de inmediato todos los componentes de la nueva tecnología, pero la rigidez del Banco no permite financiamiento parcial y quiere obligar a que se adopte el "paquete" completo. Esto ha provocado que las expectativas del proyecto se vean disminuidas substancialmente.

La Agencia Internacional para el Desarrollo, USAID, proporcionó al Gobierno de Guatemala un préstamo por US\$ 10 millones para un programa de diversificación agrícola del altiplano, teniendo una donación para asistencia técnica a las instituciones participantes ICTA, DIGESA y DIGESEPE.

Con el Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP), existe una estrecha relación desde hace varios años. Los análisis de material genético se realizan con su apoyo y hay personal profesional del ICTA destacado a tiempo completo en dicho centro. Existen varios proyectos colaborativos.

Las empresas privadas, la Cervecería Centroamericana y la Quaker Oats de Guatemala, financian el Programa de Trigo para el desarrollo de cebadas cerveceras y avenas para la fabricación de hojuelas para desayuno, respectivamente. Los productores de trigo a través de la Gremial Nacional de Trigueros aportan Q 0.10 por cada 100 libras de trigo que producen con el propósito de fortalecer las actividades de investigación que sobre ese cereal realiza la estación experimental Labor Ovalle del ICTA.

Manejo de Recursos Comunitarios

En el área de investigación en fincas hay algunos ejemplos en que la participación comunitaria ha sido importante, entre éstos están las cooperativas que han apoyado los esfuerzos de investigación en beneficio

de sus asociados. Pueden mencionarse: la Cooperativa de Santa Lucía Utatlán en un proyecto de producción de semilla de papa, la Cooperativa Cuatro Pinos en trabajos de hortalizas para exportación y la Cooperativa INCODEPA en el desarrollo de tecnología en producción de tomate para fabricación de pasta (1984). Estos esfuerzos han demostrado grandes ventajas económicas y de logística. En el proyecto PROGETTAPS se piensa utilizar a estos grupos organizados para facilitar la transferencia masiva de nuevas tecnologías.

El trabajo realizado con la organización Vecinos Mundiales en 1975-1977, en el Municipio de San Martín Jilotepeque, Chimaltenango, fue de gran importancia para diseñar el sistema de transferencia de tecnología que se empleará en el PROGETTAPS (ver Anexo 2). Una característica en común de estas organizaciones ha sido su participación económica y logística para llevar un proyecto OFCOR en sus comunidades.

Aparte de San Martín Jilotepeque, existen otras experiencias. Por ejemplo, en la zona de Quetzaltenango fue posible durante 1979-1980 que bajo la responsabilidad de dos técnicos de Prueba de Tecnología y con la colaboración de cooperativas y líderes comunales, se pudieran montar aproximadamente 250 parcelas de prueba. Por ser esta parcela todavía un mecanismo de investigación y no específicamente de transferencia de tecnología, se objetó algo obvio, que los dos técnicos no pudieron tener control sobre todas las parcelas. Este mecanismo ya no se empleó para la fase de validación dentro del Instituto, pero ahora sí para la fase de transferencia, por ofrecer buenas ventajas comparativas en cuanto al uso de los recursos financieros y de otra índole.

Relaciones con Centros Internacionales

Las relaciones con los centros internacionales han sido muy estrechas desde el principio y su apoyo se considera decisivo, por parte de los que tienen una relación. Sin embargo, es muy importante destacar, que por contarse en cada programa y disciplina con planes y programas bien definidos y en función de la interpretación de los problemas de los productores, el apoyo de los centros internacionales ha sido también en función de esas necesidades nacionales. No se da el caso que los autores conocen de algunos otros países, en donde algunos centros internacionales o personal de ellos, se ven bajo las circunstancias de definir por el país los planes y programas de trabajo los cuales no necesariamente responden a una realidad y necesidad concreta.

El apoyo económico, que es modesto, se distribuye de acuerdo a las prioridades originales, manteniendo su importancia el maíz y el frijol. Ciertos programas reciben apoyo directo de centros internacionales; el maíz del CIMMYT, el frijol del CIAT, y la papa del Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECODEPA) con apoyo del CIP. Estas tres organizaciones internacionales reciben fondos específicos de la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE) con el objeto de ejecutar programas de cooperación con los países de Centroamérica, Panamá y el Caribe. El apoyo brindado por los centros internacionales tiene actualmente una importancia singular, ya que fortalecen los debilitados presupuestos concedidos por el Gobierno Central.

El CIAT y el CIMMYT tradicionalmente han apoyado directamente a los programas de mejoramiento genético. Ultimamente se han interesado por las actividades relacionadas con la investigación en finca de agricultores, manteniendo proyectos especiales sobre este campo en los países del área y dando capacitación en las sedes de los centros en esta estrategia de investigación.

La Universidad de Cornell, con fondos del "Collaborative Research Support Program for Beans and Cow Pea" (CRSP) apoya al Programa de Frijol para la obtención de variedades con alto potencial de rendimiento a través de una reestructuración de la arquitectura de la planta.

RECURSOS FINANCIEROS

El Desarrollo del Presupuesto

Al crearse el ICTA fue dotado, en ese momento, de los recursos financieros adecuados para desarrollar su trabajo, basado en los objetivos, planes, y programas iniciales. La mayor parte del financiamiento siempre ha sido con fondos nacionales. En los primeros tres años 1973-75, la Fundación Rockefeller aportó 10 por ciento del presupuesto y el USAID otro 10 por ciento; el 80 por ciento restante venía del Gobierno guatemalteco. El presupuesto creció de 1.1 millones de Quetzales¹ en 1973 a 5.2 millones en 1983. Se considera que este incremento no mantuvo el ritmo que fueron exigiendo las necesidades nacionales, a tal grado que a partir de 1981 las asignaciones del monto presupuestario anual fue disminuyendo paulatinamente en la provisión de recursos financieros otorgados por el estado, principal fuente de los mismos. Entre 1981 y 1985, estos fondos han constituido 82.6% del presupuesto general del Instituto, y como consecuencia de ello cualquier reducción por pequeña que sea afecta sensiblemente la capacidad financiera de la institución para desarrollar con normalidad su actividad. El 17.4% restante lo forman la venta de semillas, aporte de los productos como trigo (a través de un impuesto) y las transferencias por donación de PRECODEPA y la Universidad de Cornell; estos dos últimos componentes para la ejecución de proyectos específicos.

De acuerdo a los datos existentes puede observarse también que a medida que se va operando un incremento en otras fuentes de recursos especialmente en el caso de préstamos, automáticamente se produce una reducción de la transferencia del Gobierno Central; de tal manera que el financiamiento destinado para reforzar o ampliar las operaciones institucionales, se utiliza para substituir aquellos fondos que han dejado de aportarse por parte del estado, incluidas las partidas de contrapartida que necesariamente deberían ser fondos complementarios. Nótese este fenómeno en los datos siguientes, donde es muy evidente esta substitución, de tal manera que, incluidos fondos para contrapartida, la aportación del Gobierno es menor que la de los años 1981-1982.

Si se suma a esta situación, por un lado el proceso de incremento en el precio de bienes y servicios que son requeridos para las operaciones institucionales, y por el otro el proceso inflacionario, puede afirmarse sin ninguna duda, que la capacidad financiera de ICTA se ha deteriorado significativamente.

Las fuentes financieras del presupuesto institucional durante los últimos seis años se consignan en el Cuadro 12.

¹ El Quetzal, la moneda nacional, se mantuvo a la par del dólar hasta 1983. En 1986 había bajado a 2.70/dólar.

Hasta 1982 el presupuesto global había incrementado en 3.8 veces con respecto al inicial de 1973 y dentro de esto hay que destacar que la mayor participación la tuvo el Gobierno, ya que su aporte se había incrementado en 6.4 veces para el mismo período.

Como se señala antes, a partir de 1983, debido a la agudización de la crisis económica del país, el aporte financiero del Gobierno se reduce año con año hasta 1985. Esta reducción afecta significativamente el presupuesto total. En 1986 el Gobierno incrementa de nuevo los fondos; sin embargo, su poder adquisitivo es menor por el proceso inflacionario de los últimos años y la devaluación del Quetzal que se inicia en 1983.

El presupuesto global de 1986, tomando en cuenta la inflación, se incrementa en términos reales en un 56% respecto al año anterior. El aumento se debe a fondos específicos adicionales del proyecto PROGETTAPS financiado por el BID, para dinamizar la transferencia de tecnología. Sin embargo, al tomar en cuenta los fenómenos económicos que han afectado al país, el presupuesto de 1986 no llega ni siquiera al nivel de poder adquisitivo de 1983.

En lo que se refiere a la utilización de los fondos, puede dividirse en presupuesto de funcionamiento y de inversión, incluyendo dentro de este último, las partidas para compra de maquinaria y equipo, construcciones y adquisición de terrenos principalmente. Complementariamente a esta gran división se presenta una subdivisión del presupuesto de funcionamiento por objeto de gastos y su composición global (Cuadro 13).

Cuadro 12: Fuentes Financieras Institucionales 1981-1986
(miles de Quetzales)

Año	Gob. Central	%	Prestamos	%	Donaciones	%	Otros ¹	%	Total	%
1981	4343.9	85.6			45.5	0.9	683.1	13.5	5072.5	100
1982	4466.0	85.5			49.0	0.9	705.0	13.5	5220.0	100
1983	4214.9	84.7	538.8	10.8	52.5	1.1	167.7	3.4	4973.9	100
1984	3876.4	81.2	311.2	6.5	88.1	1.8	502.7	10.5	4778.4	100
1985	3220.0	76.1	289.5	6.8	108.7	2.6	613.6	14.5	4231.8	100
1986	4273.6	60.0	2208.0	31.0	174.0	2.4	470.0	6.6	7125.6	100

Fuente: Acuerdos de Presupuesto 1981-1986, ICTA

Nota : 1) Principalmente ventas de semilla básica, cosechas de ensayos y ahorros

Como puede observarse, el monto para inversión tiene cambios año a año, dependiendo de la programación de compra de equipo y de las construcciones. La compra de vehículos y construcciones incrementaron en 1986, gracias a los fondos provenientes de PROGETTAPS.

En promedio 89% del presupuesto es asignado a la Unidad Técnica del ICTA, 7.5% a la Unidad Administrativa, y 4% a la Unidad de Programación.

Cuadro 13: Distribución del Presupuesto 1981-1986
(miles de Quetzales)

Concepto	Años					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Total	5072.5	5220.0	4973.0	4778.4	4231.8	7125.6
Inversión %	454.9 (9)	275.9 (5)	436.5 (9)	206.9 (4)	179.3 (4)	1461.8 (21)
Funcionamiento %	4617.6 (91)	4944.1 (95)	4537.4 (91)	4571.5 (96)	4052.5 (96)	5663.8 (79)

Fuente: Unidad de Programación ICTA

En lo que corresponde a la distribución por gastos se estima que en promedio cerca del 76% se destina para pago de Servicios Personales (sueldos y salarios) y el restante 24% para gastos de operación. No existe referencia que indique cual debe ser la relación entre uno y otro, pero el fenómeno que se ha observado en ICTA (especialmente hasta 1985), es que año a año se van reduciendo los gastos por pago de bienes y servicios. Este, relacionado con el incremento que se ha operado en los precios, resulta en una disminución de la capacidad de la institución para operar con la eficiencia necesaria.

Cuadro 14: Importancia del Personal dentro del
Presupuesto del ICTA, 1981 - 1986
(miles de Quetzales corrientes)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Gastos de Personal	3,470.4	3,568.7	3,346.3	3,507.0	3,359.9	4,152.6
(%)	(75)	(72)	(74)	(77)	(88)	(73)
Otros Renglones	1,147.2	1,375.4	1,191.1	1,064.5	692.6	1,511.2
(%)	(25)	(28)	(26)	(27)	(12)	(27)
Total	4,617.6	4,944.1	4,537.4	4,571.5	4,052.5	5,663.8

Fuente: Unidad de Programación ICTA

Peso Relativo de los Programas de Investigación. Respecto a la distribución de los recursos financieros dentro de la unidad técnica, veamos el Cuadro 15 para analizar lo aprobado para 1986 y lo programado para 1987.

Cuadro 15: Distribución del Presupuesto de la Unidad
Técnica por Programas, 1986 - 87¹
(miles de Quetzales corrientes)

Programa o Disciplina	Año			
	1986	%	1987 (programado)	%
Arroz	167.6	3.4	165.1	2.6
Frutales	230.1	4.7	286.7	4.6
Frijol	201.1	4.1	286.7	4.6
Hortalizas	460.3	9.5	545.9	8.7
Maíz	307.5	6.3	368.5	5.9
Oleaginosas	107.4	2.1	94.5	1.5
Sorgo	135.7	2.7	137.6	2.2
Trigo	208.7	4.3	175.1	2.8
Producción Animal	396.8	8.1	921.6	14.7
Socioeconomía ²	157.2	3.2	177.7	2.8
Prueba de Tecnología ²	1297.8	26.7	1937.3	31.0
Otras disciplinas	1196.6	24.6	1162.4	18.6
Sub-total	4866.8	100.0	6259.1	100.0

Notas: 1) No contempla todos los rubros

2) OFCOR

Fuente: Unidad de Programación ICTA

No se incluye todas las actividades o renglones que comprende el presupuesto de la unidad técnica, por ejemplo: inversiones en construcción, mobiliario, la dirección de la unidad y las direcciones regionales y los proyectos cooperativos.

Otro aspecto a aclarar se refiere a Socioeconomía. Esta disciplina, por el tipo de investigación que efectúa, no gasta en renglones como insumos, equipo y planillas, las que son parte importante de los presupuestos del resto de programas y disciplinas; por este hecho Socioeconomía aparece como relativamente con pocos recursos financieros.

Una tercera aclaración es respecto a las cifras, las cuales son relativas y los porcentajes se refieren exclusivamente a la relación de la parte del presupuesto del ICTA que allí se muestra. Adelante se encontrarán relaciones similares del OFCOR, pero en contraste con el presupuesto total del Instituto.

Es importante notar que la disciplina de Prueba de Tecnología es por bastante margen la actividad con mayor presupuesto de toda la Institución. En 1987 se incrementa en casi 50% debido a la actividad del PROGETTAPS.

Ningún programa o disciplina disminuye significativamente en términos reales de 1986 a 1987, sin embargo, aparte de Prueba de Tecnología, también se incrementa en forma substancial Producción Animal (pese a ser una nueva unidad). Becas al exterior es otro rubro al que se le ha dado mayor peso para el nuevo ejercicio.

Los fondos y recursos se distribuyen a las coordinaciones nacionales con sede central, en dicha sede. A las regiones se distribuyen a cada

programa presupuestario trimestralmente. Cada región administra los fondos y allí se les proporcionan los recursos a todo el personal regionalizado a través de la Dirección Regional.

Recursos Financieros Asignados a OFCOR

En el ICTA las actividades del OFCOR son practicadas por los equipos de Prueba de Tecnología y el Departamento de Socioeconomía. Estas dos disciplinas, por la naturaleza de su trabajo, tienen asignado el personal más numeroso, y por ende manejan el mayor presupuesto relativo de la institución - entre 20 y 38 por ciento del total - entre 1981 y 1986 (Cuadro 16). Como muestra el Cuadro 17, los gastos de personal representó el 73% y el 84% de los presupuesto de los programas en 1986 - proporciones más altas que el promedio del ICTA (Cuadro).

Cuadro 16: Las Disciplinas OFCOR como Porcentaje del Presupuesto del ICTA, 1981 - 1986

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
% del Presupuesto	38	27	23	24	20	21

Fuente: Unidad de Programación, ICTA

Cuadro 17: Presupuesto de los Programas de OFCOR del ICTA, 1986
(miles de Quetzales)

Renglón	<u>Prueba de Tecnología</u>		<u>Socioeconomía</u>		Total de OFCOR
	Monto	%	Monto	%	
Sueldos y otros gastos de personal	943.8	73	131.3	84	1075.1
Viáticos y servicios	60.3	5	8.5	5	68.8
Materiales y suministros	118.9	9	17.0	11	135.9
Maquinaria y equipo	161.0	12	--	--	161.0
Impuestos	13.8	1	.3	--	14.1
	<u>1297.8</u>	<u>100</u>	<u>157.1</u>	<u>100</u>	<u>1454.9</u>
Propuesto para 1987 (% incremento)	1929.6 (49)		177.7 (13)		2107.2 (45)

Fuente: Unidad de Programación, ICTA

Cuadro 18: Distribución Porcentual del Presupuesto del ICTA
por Rubro en Algunos Años

Renglones Principales	Años			
	1975	1981	1985	1986
			(%)	
Personal	54	63	75	53
Viáticos, Manten., Equipo, etc.	10	10	7	5
Repues., Combust., Insumos, etc.	16	12	9	10
Vehículos, Maquinaria, etc.	12	7	0	13
Otros	8	8	9	19

Fuente: Unidad de Programación ICTA

Impacto de Recortes Presupuestarios

Anteriormente se explicó el comportamiento histórico de los presupuestos de la institución del año 1981 a 1986, donde fácilmente se observa el deterioro en las aportaciones del Gobierno. Hay que destacar, sin embargo, que el ICTA ha sido una de las instituciones del Estado que ha tenido un tratamiento privilegiado, como en reconocimiento quizá a sus servicios, haciéndole recortes presupuestarios porcentualmente menores que a otras instituciones del Sector Público Agrícola y de otros sectores gubernamentales. Desafortunadamente no hay un mecanismo de amortiguación presupuestaria que defienda a la institución de los dos grandes males presupuestarios: los recortes y la inflación que limitan el accionar institucional.

El presupuesto de gastos de la nación está enmarcado con un sistema programático, que tiene entre sus ventajas su fácil interpretación y manejo. Desafortunadamente su funcionamiento se ha rigidizado y centralizado en la Oficina Nacional de Presupuesto, dependencia del Ministerio de Finanzas Públicas, la cual ejerce un férreo control en todas las entidades gubernamentales limitando el gasto público, al grado que la ejecución real difiere de la presupuestación autorizada al inicio del año fiscal.

Maquinaria y equipo es un renglón que no se ha permitido desembolsar desde hace varios años, por lo que el inventario de vehículos nunca se ha podido renovar o aumentar. Se ha contemplado una vez más en 1987 en el presupuesto de PROGETTAPS la adquisición de nuevas unidades, tanto para los programas por rubro como para Prueba de Tecnología. Otro renglón importante que siempre ha sufrido limitaciones es combustibles y lubricantes, esto limita visitas a fincas y recorridos de evaluación de los programas. El renglón viáticos también es otro de los que dentro la Administración Pública del país sufre fuertes recortes, lo que limita los viajes al exterior desde hace tres o cuatro años, y sólo se autoriza cuando los gastos son sufragados por agencias o gobiernos extranjeros. Los centros internacionales han colaborado fuertemente en este sentido, auspiciando los viajes a foros o conferencias celebrados en otros países del área, en aquellos tópicos que cubren los centros.

El Sistema Presupuestal

El ICTA recibe fondos a través de transferencias provenientes del Ministerio de Finanzas Públicas, el cual por medio de la Oficina Técnica

del Presupuesto, controla todas las asignaciones presupuestarias tanto de las entidades centralizadas como de las descentralizadas. Internamente el ICTA asigna el presupuesto a todas sus dependencias en el mes de junio a julio de cada año, en base a los programas y actividades que cada uno efectuará al año siguiente. La Unidad de Programación y Planificación es la encargada de unificar y consolidar el presupuesto que tiene por base las prioridades institucionales discutidas ampliamente por todos los interesados. El documento es presentado a la Junta Directiva, la cual lo aprueba para ser enviado a la Oficina Técnica del Presupuesto para revisión final, e incluirlo en el Presupuesto General de Gastos de la Nación; que es discutido y aprobado posteriormente por el Congreso de la República en el mes de noviembre de cada año. El año fiscal en Guatemala se inicia el 1ro. de enero de cada año.

El Ministerio de Finanzas trimestralmente coloca los fondos en el Banco de Guatemala, los que son retirados por las autoridades del ICTA y ejecutan así los mandatos presupuestarios. Para su control, la Unidad de Servicios Administrativos y Financieros tiene montada una oficina con el personal necesario y organizada con los departamentos de contabilidad, caja, compras y suministros, inventario y control presupuestario. Además hay una auditoría interna y una delegación de la Contraloría de Cuentas de la Nación, la cual ejerce los controles necesarios para evitar malversaciones presupuestarias.

El Instituto tiene la autonomía administrativa necesaria para manejar su presupuesto con la discreción que marca su ley orgánica. Cuando hay necesidad de efectuar transferencias, la Gerencia General las presenta a la Junta Directiva la cual las aprueban.

Cada programa y disciplina tiene la potestad y discreción para ejecutar su presupuesto. La Oficina de Control Presupuestario presenta mensualmente un reporte computarizado a cada jefe de unidad, programa y disciplina de la ejecución presupuestaria con propósito de control. El sistema es lo suficientemente flexible y sencillo, con un mínimo de papeleo burocrático, con el objeto de evitar pérdidas innecesarias de tiempo. En las regiones en las estaciones experimentales, hay un delegado administrativo, quien maneja una caja chica con un fondo rotativo suficiente para cubrir las demandas de los programas. Para los desembolsos, sólo se requiere el visto bueno del Director Regional.

El Instituto cuenta con un reglamento de compras que norma la forma y los requisitos para efectuar los gastos; en general los coordinadores de programa autorizan gastos hasta de Q500.00. En las regiones son los Directores Regionales quienes hacen las autorizaciones y por ese mismo monto, las compras de Q100.00 a Q500.00 deben cotizarse en 3 ó 5 comercios diferentes.

Las compras mayores de Q500.00 a Q3,000.00 deben ser autorizadas por el Director de la unidad respectiva, el Sub-Gerente o la Gerencia General. Siempre debe cotizarse los bienes o los servicios a adquirir, excepto repuestos para maquinaria y equipos cuando hay concesionarios o representantes exclusivos. Las compras mayores de Q3,000.00 deben efectuarse en licitación pública; este procedimiento es lento y engorroso y muchas veces se compran bienes no de la calidad esperada. Los montos autorizados en estos procedimientos se considera son muy bajos y requieren de una revisión y actualización, debido a la pérdida de la paridad del Quetzal con el dólar estadounidense.

En términos generales los procedimientos son simples y no requieren un gran papeleo. El problema puede surgir cuando se requiere algo para lo que no existan fondos suficientes y se necesite efectuar una transferencia por medio de una re-programación que autoriza la Junta Directiva; esto puede llevar meses.

Como se trató de explicar en los párrafos anteriores, el manejo presupuestario es relativamente sencillo, con el objeto de que el personal de campo no pierda tiempo en papeleos innecesarios en las compras de sus insumos. Existe en cada región personal que se encarga de esas tareas; cuando los volúmenes son grandes, como fertilizantes, se hace una licitación al principio del año, almacenándose el producto en bodegas de las estaciones experimentales y entregándose a los usuarios las cantidades que necesitan conforme lo requieran.

Los gastos de viaje se entregan por medio de anticipos, los que se liquidan con un máximo de cinco días después de ejecutada la comisión. Para el personal que viaja constantemente, coordinadores de programas o disciplinas y otros se les concede un viático fijo que se entrega una vez al mes.

Costos de Funcionamiento para un Programa OFCOR

En Guatemala a los actuales costos y con la devaluación de la moneda en Q2.50 por \$1.00 estadounidense, la instalación de un equipo de Prueba de Tecnología, practicantes de OFCOR, compuesta de cinco miembros aproximadamente cuesta:

Cuadro 19: Costo de un Equipo de Prueba de Tecnología

Rubro	Costo Anual
5 Técnicos Q875.00 c/u por mes	Q 52,500.00
5 Vehículos Q20,000 c/u = Q100,000 x 20%/year	Q 20,000.00
Gasolina Q1,440.00 c/u	Q 7,200.00
Mantenimiento (llantas, reparaciones, etc.) Q1,200.00 c/u	Q 6,000.00
Materiales y suministros 100 ensayos	Q 3,000.00
Planillas jornales Q2,400.00 c/u	Q 12,000.00
Otros (aguinaldos, etc.)	Q 5,375.00
Total	Q 106,075.00 = US\$ 42,430.00

Sin contar la inversión en los vehículos, los costos de operación del equipo sería de Q86,075.00 equivalentes a US\$34,430.00 ó US\$573.84 por profesional al mes. Este costo es similar al que en realidad se da actualmente, como se ve a continuación. La diferencia, ligeramente más alta, se debe a que dentro del OFCOR hay bastante personal que devenga salarios más altos que los de la estimación hecha arriba, tal es el caso de los coordinadores y maestrías.

Basados en el presupuesto y el personal de 1986, un análisis sobre el costo promedio por técnico entre un programa por rubro, comparado con el costo promedio de un técnico OFCOR, nos dice lo siguiente: un técnico de un programa le cuesta al ICTA alrededor de Q25,758.00 al año, mientras que un técnico OFCOR cuesta alrededor de Q20,208.00; es decir una diferencia considerable de 22%.

RECURSOS HUMANOS

Uno de los elementos principales en los programas de investigación agrícola lo constituye el personal que tiene a su cargo las actividades técnicas, así como el de las acciones de apoyo. De su capacidad para diseñar la estrategia de carácter experimental depende el desarrollo de las opciones tecnológicas adecuadas a cada uno de los estratos productores. Como consecuencia de la importancia que tiene este recurso, el Instituto se ha preocupado desde un inicio de contar con personal profesional a distintos niveles, en número y composición disciplinaria adecuadas para el desarrollo de sus actividades. Sin embargo, es menester indicar que la falta de oportunidades principalmente económicas, no ha permitido la estabilidad necesaria, provocando el cambio regularizado de este recurso, lo que indudablemente repercute en la eficiencia institucional, puesto que es necesario su capacitación a corto plazo a fin que los programas de trabajo se desarrollen con cierta normalidad.

Distribución de Personal por Programa y Disciplina

El número y composición de personal institucional por grado académico puede observarse en el Cuadro 20.

Cuadro 20: Número y Nivel Académico del Personal de ICTA

	A Ñ O S			
	1973	1975	1980	1986 ¹
Post-Grado	9	20	16	27
Universitario	34	68	143	135
Técnico Universitario	--	--	2	9
Nivel Medio	76	191	148	147
Nivel Primario	36	85	73	64
TOTAL	154	288	382	390

Nota: 1) No se incluye plazas de PROGETTAPS.

Fuente: Unidad de Programación ICTA

Se ha tratado de balancear la distribución de recursos humanos por programa y disciplina de acuerdo a la importancia de cada rubro a nivel nacional. En el Cuadro 21 se puede notar el peso relativo del personal. Los Programas de Frijol y Maíz han tenido el mayor peso a través de la historia del ICTA. Sin embargo, en 1986, el programa con mayor número de personal científico fue el de Hortalizas, debido a que trabaja con 20 especies diferentes, como se observa en el Cuadro 22.

Cuadro 21: Personal Profesional por Programa y Disciplina - ICTA

	No. Profesionales 1975	No. Profesionales 1986
<u>Programas</u>		
Hortalizas	7 (1)	17
Producción Animal	3	15
Frijol	8 (1)	13 (1)
Maíz	9 (1)	12 (1)
Arroz	4	8
Trigo	5	7
Frutales Deciduos	--	6
Sorgo	4 (1)	5
Uva	--	4
Oleaginosas	--	3
Sub-total	40	90
<u>Disciplinas</u>		
Prueba de Tecnología	22 (1)	53
Socioeconomía	12 (1)	19
Suelos	5	14
Semillas	4	8
Protección Vegetal	--	6
Adiestramiento	--	3
Centro de Documentación	--	2
Cómputo	--	3
Divulgación	2	4
Sub-total	45	112
<u>Programación</u>	4	7
<u>Directores</u>	6	8
TOTAL	95 (9)	217 (2)

Nota: (n) Profesionales extranjeros con financiamiento externo

Fuente: Oficina de Personal ICTA

Cuadro 22 : Tipo de Hortalizas en que Trabaja el Programa

Hortalizas Clima Templado

Hortalizas Clima Cálido

Papa
 Repollo
 Brócoli
 Coliflor
 Zanahoria
 Remolacha
 Arveja China (Snow Pea)
 Fresa
 Ajo
 Puerro
 Espárrago
 Tomate
 Ejote
 Maíz Dulce

Melón
 Sandía
 Chile
 Tomate
 Cebolla
 Okra

Fuente: Programa de Hortalizas ICTA

El segundo programa en número de personal científico es el de Producción Animal, el cual es el que más ha crecido en los últimos tiempos por la razón de que la experiencia metodológica en cultivos ha sido lo suficientemente rica, como para aplicarla ahora a especies animales que son sistemas de producción de suma importancia a nivel de campesino. El nivel de importancia del Programa de Producción Animal ha llegado a tal grado que recientemente la Junta Directiva del ICTA aprobó la creación de la Unidad Técnica Pecuaria la cual entra a funcionar como tal en 1987.

En cuanto a disciplinas de apoyo la más numerosa, que también por bastante margen lo es de todo el ICTA, es Prueba de Tecnología. Luego están Socioeconomía y Suelos.

A pesar que ha existido un gran crecimiento de personal de los programas y disciplinas iniciales, así como la creación de nuevos, el crecimiento de apoyo financiero no se ha realizado en la misma medida, lo que ha repercutido en reducir substancialmente los fondos de operación y recursos logísticos a los programas y disciplinas primeras del ICTA.

Desde su fundación, el ICTA tuvo como estrategia el de fortalecer primero los programas por rubro, bajo el precepto que solamente con programas sólidos, la investigación en finca podría luego ofrecer productos útiles a los agricultores.

Nivel Profesional

Dentro del campo biológico, existen todas las disciplinas que regularmente se encuentran en un instituto de investigación agrícola. La mayoría son ingenieros agrónomos a nivel de licenciatura (un grado académico intermedio entre el Bs y el Ms). Estos han tenido la oportunidad de continuar estudios de grado o capacitación cortos en diferentes campos como fitomejoramiento, agronomía (producción), fitopatología, suelos, etc. Asimismo, en el campo de la zootecnia se encuentran diferentes campos como zootecnistas y veterinarios cada quien con especialidades como pastos y forrajes, fisiología animal, producción animal, medicina preventiva, nutrición, patología, reproducción, acuicultura y especies menores. Dentro de las ciencias sociales dominan los economistas, pero en 1986 la disciplina de Socioeconomía se reforzó con personal de Sociología, Antropología y Trabajo Social.

Del personal profesional científico, un 88% son formados a un nivel universitario, el 12% restante son mayormente formados a un nivel secundario en el Instituto Técnico de Agricultura (ITA) que pertenece al Ministerio de Agricultura (Cuadro 23). Sin embargo, 16 de los 25 peritos agrónomos están siguiendo estudios universitarios (generalmente agronomía) en los diferentes centros distribuidos en el país.

La gran mayoría (92%) del personal actual tiene 2 ó más años de experiencia en investigación, esto ayudado por el hecho de existir el curso de producción agrícola (adiestramiento en servicio) CAPA donde una buena parte de los nóveles pasan 10 meses adquiriendo experiencia y capacitados en la filosofía y metodología de trabajo del ICTA.

Cuadro 23: Distribución del Personal Profesional de los Programas y del OFCOR, 1986

Nivel Profesional	Programas y otras Disciplinas	Prueba de Tecnología	Socioeconomía
PhD	1	0	1
Maestría	36	1	0
Licenciatura	80	53	10
Bachiller	8	0	0
Peritos Agrónomos	19	2	4

Fuente: Oficina de Personal ICTA

En un principio, el ICTA tuvo un fuerte apoyo de científicos extranjeros quienes se incorporaron al Instituto. En un tiempo, llegaron a constituir alrededor del 20% del personal profesional. La mayoría de ellos ocuparon puestos de coordinación, dirección técnica y gerencia adjunta. Un hecho importante de resaltar es que una estrategia clave de las autoridades del ICTA de ese tiempo fue la de no tener "asesores". Es decir, todo el personal científico-profesional extranjero fue incorporado a la institución como cualquier nacional, bajo todas las normas de trabajo y disciplina establecidas en el Instituto y también bajo el mando de la gerencia y de la unidad respectiva.

Actualmente sólo existen dos científicos extranjeros, quienes están a tiempo parcial, con responsabilidad regional financiados por el CIMMYT y el CIAT.

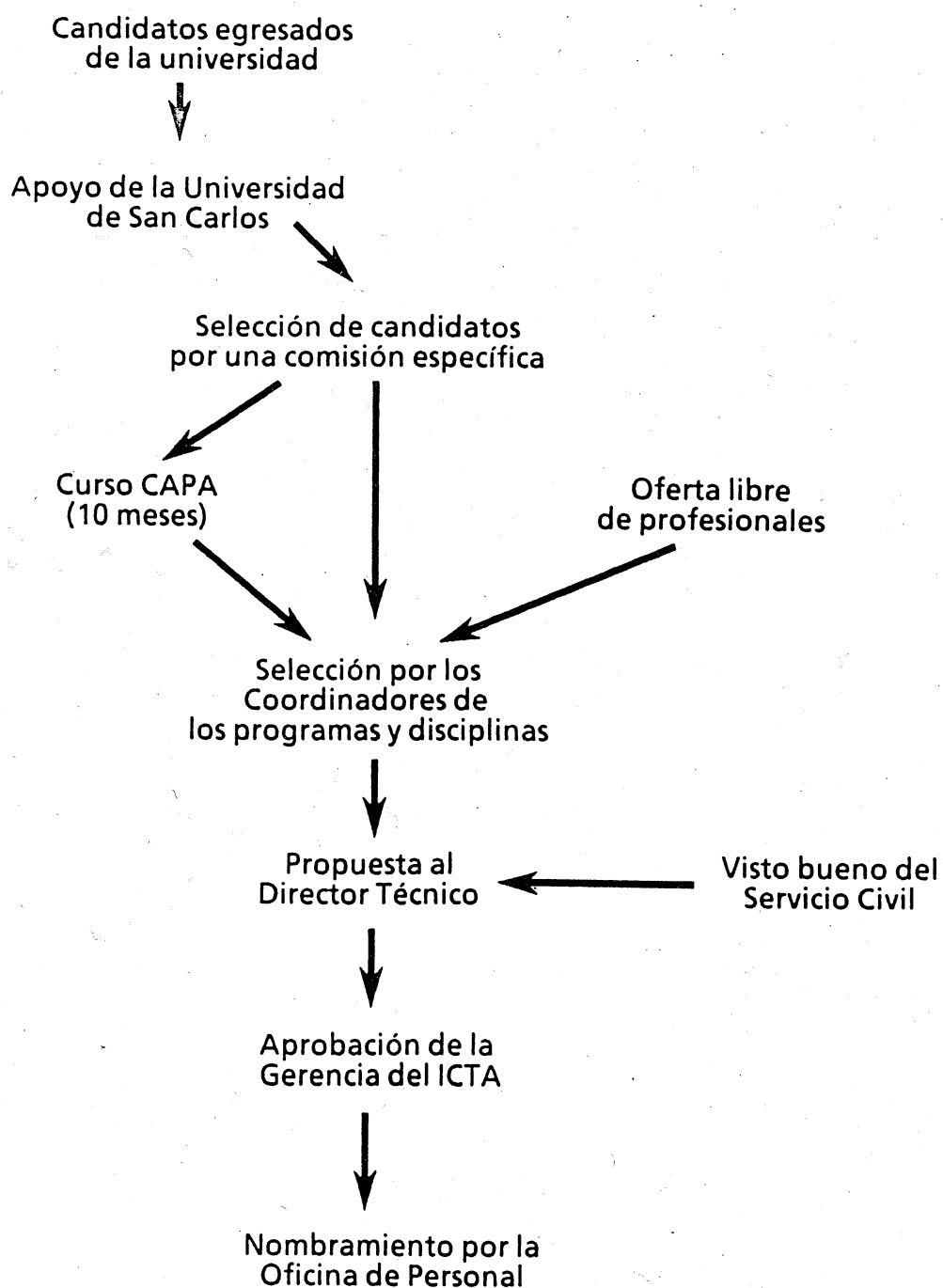
Dentro del ICTA el nivel jerárquico va de la gerencia al director técnico, directores regionales al mismo nivel, coordinadores de programas y disciplinas de apoyo, delegados sub-regionales, encargados de programa y finalmente el científico-profesional.

El nivel salarial está en relación al puesto, años de experiencia y grado académico. Todos los coordinadores tienen el mismo nivel, a excepción de dos a quienes por, restricciones presupuestarias, la Oficina de Servicio Civil no les ha autorizado nivelarse. Los delegados sub-regionales (líderes de los equipos de Prueba de Tecnología) indistintamente si poseen o no maestría, tienen el mismo nivel que otro profesional que tenga la maestría. La promoción interna es discutida entre el coordinador respectivo y la dirección técnica; tomada la decisión se hace la propuesta, la que en la mayoría de los casos es aceptada de oficio por la gerencia.

Reclutamiento y Capacitación de Personal

El sistema de reclutamiento de personal profesional está ilustrado en el Cuadro 24. Para la selección de candidatos recién egresados de la universidad, se integra una comisión con el Director Técnico, el Director de Programación, y algunos coordinadores de programa, quienes entrevistan a los candidatos. Así mismo, el Departamento de Selección de la Universidad Nacional de San Carlos realiza exámenes de oposición a los candidatos, apoyando al ICTA.

Cuadro 24
ICTA: Sistema de Reclutamiento de Personal Técnico



Los mejores candidatos - 10 de los 73 profesionales recién egresados que aplicaron en 1986 - fueron seleccionados para el curso CAPA, descrito abajo. Aparte de esto cada programa y disciplina da atención a la capacitación. Esto es mucho más fuerte a nivel de programa. Tradicionalmente un profesional de programa tiene más prestigio que uno de una disciplina y durante varios años, los alumnos más destacados del CAPA eran reclutados por los programas. Esto está cambiando y las autoridades manifiestan interés y conciencia de la situación y se hacen esfuerzos por balancear este aspecto.

Falta de Cursos para OFCOR. Otra situación a resaltar, es que en los centros internacionales y otras instituciones que brindan capacitación, ésta ha sido específica y con preferencia a cultivos particulares. Han existido casos de centros internacionales que han reclamado al ICTA, por enviar a capacitarse a personal de Prueba de Tecnología sobre un cultivo específico, por no pertenecer este personal al programa respectivo. Esto por falta de conocimiento que el profesional de Prueba de Tecnología trabaja con varios cultivos y necesita capacitarse en todos ellos.

El caso de Prueba de Tecnología es de resaltarse, ya que durante varios años no existieron centros adecuados de adiestramiento, para profesionales con este tipo de trabajo. Recientemente, algunos centros internacionales y regionales han implementado este tipo de capacitación. Esta fue una limitante seria por la que los profesionales de Prueba de Tecnología tuvieron menos oportunidad de entrenarse formalmente, que los técnicos de los programas.

Por ejemplo, según datos de la Oficina de Personal, un profesional de Prueba de Tecnología ha recibido en promedio cerca de dos cursos cortos, mientras que para un profesional de un programa este promedio es cercano a cuatro. Por otro lado, si se analiza la relación de personal profesional con estudios de post-grado, encontraremos que para el OFCOR este es solamente un 3%, mientras que para el resto de la unidad técnica esta cifra es drásticamente diferente, un 29%.

El caso menos favorecido dentro del ICTA es el de la disciplina de Socioeconomía. Durante los últimos seis años (1980-1986) solamente un profesional ha salido a un post-grado y solamente cinco cursos cortos le han sido impartidos a parte de ellos. La limitante más seria es similar a lo que en un tiempo ocurrió con Prueba de Tecnología. Falta de centros de capacitación apropiados, a lo que es el trabajo aplicado de ciencias sociales en investigación agropecuaria.

En términos promedio, a excepción de siete profesionales de la disciplina de socioeconomía rural, todo el personal con un año o más de trabajo en el Instituto ha tenido algún nivel de capacitación formal.

Becas. Existe una comisión de becas, integrada por los directores de la unidad técnica y de la unidad de programación, dos vocales representan al personal profesional, bajo el liderazgo de la sub-gerencia, quienes se reúnen periódicamente. Estos planifican y programan los entrenamientos, de acuerdo a las necesidades del Instituto y al grado y calidad de oferta de la capacitación. Cada coordinador manifiesta las necesidades de capacitación de su programa o disciplina. Un criterio importante es que la capacitación esté en función utilitaria a los planes y programas del ICTA. Otro es que todos los profesionales de la institución puedan tener similares oportunidades. Una regla es a mayor experiencia y calidad de trabajo brindarle la mejor opción de capacitación.

El fuerte vínculo del ICTA con varios centros internacionales y otras agencias de desarrollo, tanto internacionales como nacionales, permite mantener una oferta permanente de capacitación en los diferentes campos científicos relacionados con el trabajo del ICTA. Existe una comisión estructurada e institucionalizada para la selección de candidatos de post-grado, programa que ha tenido prioridad desde la fundación del ICTA. El programa de becas de post-grado fue muy fuerte de 1974 a 1978; luego, por cambios políticos en el país y consecuentes cambios en la dirección del ICTA, las becas de post-grado perdieron prioridad y disminuyeron drásticamente en número, entre 1979 y 1983. Luego a partir de 1983 se les volvió a dar la prioridad inicial. Los estudios post-grado llevados por los profesionales del ICTA están listados en el Anexo 5.

El Curso CAPA. El CAPA fue establecido en el año 1976, como una necesidad de formar ingenieros agrónomos como científicos para realizar investigación en finca. No existía en ese entonces ningún lugar en el mundo que pudiera dar esa formación que requería la institución. El CAPA se ha constituido en la base principal científico-técnica del ICTA y en buena medida permite la continuidad de sus planes y programas.

El curso dura 10 meses y abarca toda una campaña agrícola en la región Sur-oriental del país (Región VI). Se estableció en dicha región por ser la más difícil para producción agrícola en el país, debido principalmente a la erraticidad de las lluvias, y la dificultad en el manejo de sus suelos. Los educandos van a vivir (en varios grupos de tres) a diferentes comunidades pequeñas de la zona y tienen como lugar de reunión la estación experimental de la región.

El objetivo principal del CAPA es el de concretar los conocimientos teóricos de los educandos. Es un ejercicio práctico específico a lo que es la investigación en fincas de agricultores. Entre otras cosas se da formación en el conocimiento a fondo del sistema tecnológico del ICTA y en su administración y manejo; el contexto que rodea al Instituto y sus propósitos y estrategias; métodos y técnicas de comunicación, análisis de datos, redacción de informes, diseños experimentales, exposición en público de temas e informes, uso de métodos y técnicas audiovisuales, análisis estadístico y económico de ensayos experimentales, registros de finca y toda la práctica de montaje de los diferentes tipos de ensayos en fincas. Como muestra el Cuadro 25, 97 profesionales egresaron de nueve cursos entre 1976 y 1986.

Cuadro 25: Curso de Producción Agrícola
(CAPA)

	No. Cursos (10 meses cada uno)	Participantes		Contratados por ICTA	Permanecen en ICTA
		Iniciaron	Egresados		
1976-1986	9	109	97	95	67

Fuente: Disciplina de Adiestramiento ICTA

Una de las técnicas más sobresalientes del curso es la que se llama el "Lote de Entrenamiento". En cada comunidad en que los diferentes educandos viven, éstos tienen (de manera individual) que jugar el papel

de agricultores durante todo un ciclo agrícola. Por su propia cuenta el educando tiene que obtener un lote de tamaño comercial (normalmente arrendado) y luego seleccionar un sistema de cultivo de la región el cual él deberá producir. Todos los gastos involucrados corren por cuenta y riesgo del educando. Si obtiene éxito, él será el beneficiado, si fracasa, él será el único damnificado económicamente.

El lote de entrenamiento no tiene una calificación por parte del curso, pero si es una obligación prioritaria conducirlo en todo su proceso. Los resultados de este ejercicio son muy positivos, en el sentido que se aprende por propia vivencia a que cualquier recomendación tecnológica puede muchas veces involucrar un riesgo, el cual es bien aprendido en todo su significado al finalizar el lote. En los primeros años, la tendencia de muchos educandos fue la de utilizar la tecnología que traía de la Universidad y las recomendaciones existentes. La mayoría fracasaron. Con esas experiencias, nuevos educandos han aprendido a consultar a otros y buena medida a los propios agricultores vecinos. Estos han tenido mejor suerte.

El personal permanente del CAPA consiste en un coordinador instructor, un instructor (ambos ingenieros agrónomos) y un secretario. Desde su creación se ha seguido básicamente el mismo programa, el cual se ha ido modificando según la evolución institucional y las circunstancias.

Cada educando es becado por el ICTA, con un estipendio mensual de Q300.00 (durante 10 meses), cantidad que le sirve para su hospedaje, alimentación y otros gastos personales. Ese estipendio es proporcionado por el presupuesto de capacitación que es parte de la Dirección Regional VI.

El CAPA cuenta con un edificio de instalaciones bien acondicionado para las sesiones teóricas y para estudios, análisis de datos, elaboración de informes, etc. Existe también un centro de documentación y el equipo audio-visual necesario. Para los trabajos de investigación en finca y otro tipo de movilización, se cuenta con 3 pick-up, uno para cada sub-grupo de educandos, un pick-up para los instructores y un microbus para todo el grupo.

Cursos Cortos. Aparte de los estudios de post-grado, cada profesional del ICTA es capacitado en temas específicos de su trabajo, ya sea dentro o fuera del país. El Cuadro 26 muestra los cursos ofrecidos por el ICTA, dividido en los mismos dos períodos para mostrar el incremento en los últimos años. El Cuadro 27 muestra el número de participantes en cursos ofrecidos por distintas organizaciones.

Cuadro 26: Cursos Cortos Ofrecidos por el ICTA, 1973-1986

	1973-79	1980-86	Total
Número de Cursos	63	150	213

Cuadro 27: Profesionales del ICTA Capacitados
en Cursos Cortos, 1973 - 1986

Patrocinador	No. de Capacitados		Total	%
	1973-79	1980-86		
ICTA	50	120	170	35
CIAT	33	48	81	16
CIMMYT	22	54	76	15
PRECODEPA	--	56	56	11
CATIE	--	43	43	9
USAID	--	34	34	7
CIP	5	8	13	3
ICRISAT	--	8	8	2
FAO	--	6	6	1
Taiwan	--	5	5	1
Total	110	382	492	100

Fuga de Personal

El ICTA nunca ha sufrido los embates de las decisiones políticas respecto a personal, excepto a nivel gerencial. La razón principal de la fuga de personal son las mejores perspectivas económicas en la empresa privada u otros organismos. La tasa de fuga llegó a ser alarmante a principios de los 80, alcanzando cerca de 30%. Actualmente se ha reducido fuertemente, principalmente debido a la crisis económica y la consecuente contracción de ofertas de trabajo. La fuga de profesionales con maestría ha sido mayor en las disciplinas OFCOR con la tasa más alta (Cuadro 28).

Uno de los fenómenos es que existe el interés y la tendencia de pasar de una disciplina (especialmente Prueba de Tecnología y Socioeconomía) a un programa, debido a que el profesional del programa es más sedentario y con más oportunidades de capacitación. Otro aspecto importante encontrado, y que contribuye a que exista mayor interés de estar en un programa que en Prueba de Tecnología, lo constituye el hecho de los méritos científicos. Con los éxitos de trabajo que el ICTA ha tenido, son los programas y sus científicos quienes obtienen el reconocimiento, tanto del prestigio, como de la publicación respectiva. Ningún o muy poco reconocimiento se le da a Prueba de Tecnología, a pesar de que su contribución muchas veces es crítica y decisiva. Un tercer aspecto es que la mayoría de programas, por su relación más estrecha con centros internacionales, tienen más recursos para trabajar y mayor oportunidad de relación científica con personas fuera del ICTA. Es notorio observar que en términos generales los profesionales de Prueba de Tecnología son más jóvenes que los de los programas.

Cuadro 28: Formación y Fuga de Profesionales
con Maestría, 1973 - 1986

	Maestrías Concluidas 1973-86	Trabajando en ICTA en 1986	Porcentaje de Fuga
Programas por rubro	26	12	54
Disciplinas OFCOR	11	4	71
Otras disciplinas	3	3	0
Total	43	19	56

Fuente: Anexo 4

RECURSOS FISICOS

ICTA cuenta actualmente con cinco estaciones experimentales (centros de producción) y cuatro campos auxiliares en diferentes zonas ecológicas del país, las cuales cuentan con la infraestructura mínima necesaria para que los programas y disciplinas institucionales realicen con facilidad las actividades de investigación y experimentación que les corresponde. A través de PROGETTAPS se tiene programada la construcción de instalaciones para complementar la existente.

La maquinaria y equipo con la que cuentan los centros y campos auxiliares al igual que de las construcciones e instalaciones es la indispensable, con la diferencia que algunas unidades por la utilización intensa que se hace de ellas, padecen de problemas mecánicos. El mantenimiento o reparación en muchos casos es prácticamente imposible, no sólo por falta de repuestos debido al modelo, sino por el costo que representa, considerando que en muchos casos es más procedente substituirlo por equipo nuevo. En este aspecto en PROGETTAPS existen los fondos para equipamiento principalmente de los centros. La determinación de necesidades se realizó en 1982 y se cree conveniente realizar una revisión y actualización de necesidades a fin que los pocos recursos para equipamiento se utilice de la manera más racional.

Uno de los recursos físicos de mayor importancia para el desarrollo normal de las actividades institucionales lo constituyen los vehículos, esto en función de la estrategia de realizar investigación en finca de agricultores. El estado de deterioro del inventario actual refleja en cierta medida, la situación general del equipamiento institucional y cuya información se presenta en el Cuadro 29.

Cuadro 29: Inventario Automotriz por Modelo y Tipo 1986

Modelo	Total	%	Tipo de Vehículo			
			Pick-up	Jeep	Camioneta (Station Wagon)	Otros
1973	2	1.2				2
1974	14	8.2	10			4
1975	31	18.3	25	2		4
1976	9	5.4	7			2
1977	29	17.3	27	1		1
1979	6	3.5	4		2	
1980	26	15.4	22	4		
1981	36	21.3	32		3	1
1982	7	4.1	7			
1984	8	4.7	4	4		
1985	1	0.6	1			
TOTAL	163		139	11	5	14
%	100.0		82.2	7.1	2.9	7.8

Fuente: Unidad de Programación ICTA

Es importante resaltar que casi el 90% de los vehículos son de trabajo y de los cuales la totalidad está dedicada a la tarea de investigación. Igualmente se destaca la relación vehículos-personal de investigación, el cual es menor a 2, aproximadamente 1.4 profesionales por vehículo.

Tradicionalmente han existido quejas del personal OFCOR en cuanto que a ellos se les proporcionan los vehículos más viejos y en peor estado. Esto pudo ser cierto en el pasado; sin embargo, la situación para 1986 ha cambiado; por ejemplo, en la Región VI el promedio de los modelos existentes se aproxima a 1978, mientras para el OFCOR este promedio está cerca de 1980.

En cuanto a edificios, laboratorios y otras instalaciones, el ICTA cuenta con construcciones muy modestas, muy lejanas de lo que se encuentran en otros países en estaciones experimentales. Debido al enfoque de investigación en finca, las estaciones experimentales sólo cuentan con lo mínimo necesario para el trabajo básico, principalmente de mejoramiento genético, algunas bodegas y oficinas mínimas para los científicos que trabajan en las regiones, la gran mayoría en campos fuera de la estación experimental. El Cuadro 30 da un resumen del valor del inventario de recursos físicos.

Cuadro 30: Resumen de Recursos Físicos Disponibles
y su Valor de Inventario
(Quetzales)

Rubro	Monto
Terrenos	340,000.00
Edificios e Instalaciones	178,367.00
Maquinaria e Implementos Agrícolas	205,991.00
Equipo de Oficina	128,345.00
Equipo Educacional	16,649.00
Equipo de Comunicaciones	33,330.00
Equipo de Laboratorio	60,642.00
Equipo de Ingeniería	6,382.00
Mobiliario y Equipos Varios	74,420.00
Vehículos	241,176.00
Total	1,285,302.00 ¹

Notas: 1) Equivalió a US\$ 514,120.00 en 1986

Fuente: Unidad de Programación ICTA

Se destaca el rubro de vehículos que conjuntamente con el de maquinaria e implementos agrícolas constituirían el mayor porcentaje del valor de este inventario. Nótese también como el valor de edificios e instalaciones y equipo de laboratorio y comunicaciones es bastante bajo.

RECURSOS DE INFORMACION

Acceso a Fuentes Externas de Conocimiento

Desde su organización el ICTA considera que le ha dado especial atención e importancia a la búsqueda de experiencias y conocimientos externos. Una vez concebida la idea de su formación, para su implementación y para todos los detalles de su estructura, organización y normas de administración, se buscó y se obtuvo el concurso de muchas fuentes externas, tanto instituciones como personas.

A nivel local existen varias fuentes con quienes se tienen convenios formales de cooperación, entre ellos están: el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP); con tres de las universidades del país: de San Carlos, Universidad del Valle, Universidad Rafael Landívar; con todas las empresas comerciales (casas matriz) productoras de agroquímicas que operan en el país; con el Instituto Técnico de Capacitación (INTECAP); y con el Instituto Centroamericano de Tecnología Industrial (ICAITI).

A nivel internacional son mucho más las fuentes de conocimiento e información. Destacan universidades, centros internacionales, organizaciones internacionales y organismos nacionales de investigación y transferencia de tecnología.

Solamente en universidades son más de 20 de Sud, Centro y Norte América y de Europa. De los centros internacionales los principales son CIAT, CIMMYT, CIP, IRRI, ICRISAT, ISNAR, siendo esta relación mayor con los

tres primeros. Con organismos externos y redes de cooperación: CATIE, IDRC (CIID), FAO, AID, IICA, Fundación Rockefeller, Comunidad Económica Europea, SIECA, la mayoría de los organismos nacionales de investigación agrícola del área de México, Centro América, el Caribe y Sudamérica (PCCMCA, PRECODEPA); otras redes como ALAP, RISPAL, INSORMIL, INSOY, CRSP y FSSP.

Facilidades de Biblioteca

Existen dos centros formales de documentación y consulta dentro del ICTA. Uno está en la Región VI, en donde funciona el centro de capacitación y el curso CAPA. El otro está en las oficinas centrales en la Ciudad de Guatemala, conocido como Servicio de Información y Documentación Agrícola (SIDA). Este último es el más grande (en número de volúmenes) de todo el Sector Público Agropecuario. Está conectado con el AGRIS y el CARIS de FAO (redes de documentación); además recibe documentación de todos los centros e instituciones nacionales y externas con que el ICTA de una u otra manera se relaciona.

Toda la información de fuentes ajenas al ICTA llega al SIDA y alguna a los programas y disciplinas que luego es canalizada al SIDA; aquí es registrada, codificada y archivada a manera de facilitar su utilización por los usuarios.

Los resultados experimentales de cada año son documentados en un informe por programa y por disciplina, por lo menos una copia de este informe es remitido de oficio al SIDA. Así mismo, esta información es documentada en un informe de cada región por programa y por disciplina. Este informe también es remitido al SIDA. En otras palabras, la información de los trabajos experimentales, debidamente analizados y explicados, es archivada en dos formas, por programa y disciplina (hay que recordar que son a nivel nacional) y por región.

Los usuarios son tanto los científicos y profesionales del ICTA, otro personal del Instituto y cualquier persona particular; destacan otros del Sector Público Agrícola y estudiantes a nivel medio y universitario.

Manejo de la Información dentro del ICTA

En términos generales se considera deficiente el manejo de la información. El SIDA cuenta con muy pocos recursos de todo tipo. Ha sido un área muy sensitiva a los recortes de presupuesto de la institución. No cuenta con el espacio físico necesario, muy poco personal (dos personas), el cual no está formalmente especializado en el área, ni tampoco ha recibido un nivel óptimo de formación. Su sistema de clasificación y archivo no ha sido modernizado y las facilidades para el usuario son muy limitadas.

La disciplina de apoyo de divulgación ha jugado un papel muy importante como mecanismo de información. Los resultados relevantes de la investigación son plasmadas en publicaciones formales, principalmente en folletos profesionales. Esto contempla resultados de ensayos de finca, de tecnología validada, metodologías de investigación y estudios varios específicos. También publican información sobre impacto de la tecnología y otros temas considerados importantes.

Sin embargo, la disciplina de divulgación ha contado con muy escasos recursos de personal y presupuestarios y su potencial de acción y eficiencia es muy limitado debido a esa problemática.

IMPACTO DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL DESARROLLO

Areas y Logros Importantes

El ICTA en sus primeros cinco años desarrolló la filosofía y metodología que lo han distinguido de otros organismos de investigación agrícola del área. Desde un inicio se observó la necesidad de conocer al agricultor, motivo y razón de la investigación agrícola, por lo que se considera que entre los logros importantes de su desarrollo institucional se encuentran:

1. Definición de un rol de las ciencias sociales y su participación y utilidad dentro del marco de la investigación agrícola, que utiliza tradicionalmente sólo a las ciencias biológicas para su desenvolvimiento;
2. Desarrollo de metodologías de trabajo específicas para estudiar al agricultor y el medio donde se desenvuelve;
3. Reconocimiento de los científicos en biología agrícola al concurso de las ciencias sociales en su contribución al conocimiento del agricultor, creando conciencia sobre los factores socioeconómicos como críticos dentro del proceso de generación y transferencia de tecnología;
4. Organización de un sistema para generar, probar y validar la tecnología, con el concurso del agricultor.

En el campo tecnológico, el ICTA tiene logros importantes que han tenido reconocimiento tanto nacional como internacional, algunos de éstos son:

El énfasis en mejoramiento genético ha dado muy buenos frutos en términos generales, aunque no en todos los casos. En trigo, papa, arroz y ajonjolí, variedades del ICTA se cultivan mayoritariamente en todas las zonas productoras y son de aceptación de parte de todo tipo de agricultor. Aunque la clientela específica no han sido los agricultores de más recursos, éstos también se han beneficiado de esta tecnología.

En el caso de maíz y frijol, los éxitos se han dado en algunas zonas y con cierto tipo de productor. En zonas bajas con buenas condiciones de humedad ambos cultivos han beneficiado a todos los tipos de productores que allí producen. En ciertas áreas de la costa del Pacífico, donde predominan fincas grandes y medianas, el maíz ha tenido gran impacto, al grado que las semillas importadas ya casi no existen. En las partes altas el éxito ha sido mucho más modesto y se reduce a microclimas específicos.

En el frijol el panorama es similar, aunque éste no es un cultivo de fincas grandes. El impacto ha sido a la fecha en pequeñas y medianas fincas comerciales.

La tecnología de manejo de estos cultivos también ha sido exitosa y se ha impulsado paso a paso y no en paquetes tecnológicos.

En todo esto el OFCOR ha jugado un papel clave. Primero ha sido a través de Prueba de Tecnología que se ha evaluado y seleccionado los materiales promisorios. De igual manera, esta disciplina es la que ha evaluado y finalmente validado, en sociedad con el agricultor, las variedades e

híbridos recomendados y sus tecnologías de manejo. Esta labor de validación, según estudios, es el mecanismo principal que ha permitido la difusión de tecnología por medio de los propios productores.

Inicialmente los programas eran los que generaban la mayoría de las recomendaciones. Hoy son Prueba de Tecnología con Socioeconomía los que tienen la última palabra, en base a la validación y a la evaluación del agricultor. En la parte de Producción Animal el énfasis ha sido en nutrición. Con buen apoyo de Socioeconomía, este programa ha logrado muy buenos resultados con medianos productores en las pocas áreas en que se ha concentrado, enfocado a producción bovina de doble propósito. El trabajo con otras especies es todavía incipiente, pero con mucho potencial y expectativas.

Contribuciones de Prueba de Tecnología. En las líneas anteriores se han descrito algunos logros desarrollados por los programas por rubro, sin embargo, éstos no llegan a resolver todos los problemas de un cultivo en particular; es aquí donde los Equipos de Prueba de Tecnología son importantes contribuyendo a resolver problemas de:

1. Fertilidad y conservación de suelos,
2. Estudios sobre densidades, fechas de siembra y asociaciones de cultivos,
3. Estudios sobre control integrado de enfermedades y plagas,
4. Estudios en sistemas de finca, y
5. Retroalimentación a los programas por rubro.

Áreas Débiles

El sistema de generación, prueba y validación de tecnología con agricultores practicado por el ICTA tiene las siguientes debilidades:

1. El desarrollo de tecnología, para países tropicales que dependen de la precipitación pluvial para la práctica de la agricultura, impone restricciones e imponderables algunas veces difíciles de superar. Entre éstos están las sequías o los excesos de lluvia acompañados de aires huracanados, imposibles de predecir, que hacen riesgosa la actividad agrícola. Los agricultores temen a estos fenómenos meteorológicos y los inhibe para la adopción de nuevas tecnologías que aumenten el riesgo económico. El ICTA en sus primeros años se dedicó por razones de estrategia, a desarrollar tecnología en áreas con cierto privilegio para contrarrestar estos fenómenos, con el objeto de generar un impacto en la producción y justificar ante los entes políticos su creación; esta etapa ha sido superada y existe el criterio entre los científicos de la institución que debe ponerse más atención a la agricultura practicada por los estratos campesinos que trabajan en áreas de poco privilegio.
2. El sistema en sus fases de prueba y validación con agricultores, requiere un transporte eficiente para cubrir un área significativa. El costo de los vehículos, por la situación inflacionaria, se han elevado considerablemente, así como su mantenimiento por el alza en los repuestos, combustibles y lubricantes. Además ante los ojos de políticos y ciertos burócratas gubernamentales, se oponen a su

adquisición porque los vehículos constituyen una sospecha de corrupción, por su posible uso indebido y sólo sirven para dar status institucional y personal a los usuarios; por esta razón la compra de vehículos sufre demoras y algunas veces a pesar de estar presupuestados la autorización gubernamental es negada. Este es un renglón presupuestario sensible, que sufre la prohibición de su uso la mayor parte del tiempo y en los últimos presupuestos el renglón ha sido congelado.

3. Aunque hay excepciones a la regla, una tecnología de alta producción conlleva mayor inversión en insumos como semillas más caras, fertilizantes y agroquímicos que no se producen en el país, etc. Esta es una limitación en la adopción de algunas tecnologías, que, aunque comprobada su eficiencia por el agricultor, hacen difícil su adopción.
4. Fallas en la aplicación de la metodología del Instituto.

Transferencia y Adopción de Tecnología

El ICTA no efectúa trabajo sobre transferencia de tecnología; sin embargo, en estudios sobre la adopción de la tecnología puesta a prueba se ha comprobado que en esta fase se inicia la transferencia, algunas veces a un nivel modesto, en otras, como el caso de las variedades de frijol o arroz, a un nivel más acelerado. Se intentó integrar el frijol al sistema de certificación de semillas producidas por la industria privada, encontrándose que aunque el agricultor quería adquirirla, su uso elevaba sus costos de producción, debido a la cantidad de semillas necesarias por hectárea; alrededor de 65 kgs con un valor de Q 2.75 por kgs a los costos actuales. Esto resulta en un desembolso de Q 180.00, que es mucho más de lo que el pequeño agricultor está dispuesto a invertir, al estar acostumbrado a guardar su semilla proveniente de su última cosecha. Las nuevas variedades se han diseminado por intercambio de semilla entre los agricultores, éstos adquieren las nuevas variedades de manos de sus vecinos. Con el apoyo del CIAT se está iniciando un nuevo programa llamado Producción de Semilla Artesanal, el que aprovecha esta situación, enseñándole al agricultor a producir su semilla con un mínimo de tecnificación.

El ICTA llega a conocer el grado de aceptabilidad y adopción de una tecnología dada, pero no puede prever con que velocidad o a que grado se efectuaría ésta al masificar su transferencia. La experiencia ha demostrado que una tecnología apropiada a las condiciones de un grupo de agricultores para quien ésta fue generada es efectivamente adoptada; pero a medida que la clientela es más heterogénea, la adopción toma más tiempo. Un proceso institucionalizado de transferencia de tecnología pretende fundamentalmente acelerar ese proceso.

CAPITULO 3

ORGANIZACION Y MANEJO DEL OFCOR

Todas las operaciones del ICTA están orientadas bajo la estrategia de realizar investigación en finca como parte necesaria de un sólo proceso de generar y transferir tecnología apropiada para el agricultor objetivo, en diferentes circunstancias. Los objetivos del OFCOR dentro del proceso son los siguientes:

1. Conocer a fondo los problemas de los agricultores;
2. Probar tecnología a nivel de campo y adaptarla a las condiciones del agricultor, tanto favorables como desfavorables;
3. Lograr la participación del agricultor en el proceso de generación y transferencia de tecnología; y
4. Lograr la participación del agricultor como el principal evaluador de las alternativas propuestas.

Dentro de la organización del ICTA, las dos unidades de Prueba de Tecnología y Socioeconomía tienen la responsabilidad específica de la investigación en finca. Los programas por rubro y otras disciplinas realizan en las estaciones experimentales (Centros de Producción) un tipo de investigación más controlada que maneja muchas variables.

Sin embargo, esto no quiere decir que ambos campos de trabajo sean exclusivos de uno u otro grupo para el caso del ICTA. Se dan situaciones en que un programa por rubro trabaja tanto a nivel de estación como con ensayos de finca. Prueba de Tecnología aprueba que el programa incremente el número de ensayos del mismo tipo para que juntos puedan cubrir más productores y muestrear una área mayor. Se da el caso también que un programa tenga que realizar todo el proceso por sí solo, cuando no existe presencia de Prueba de Tecnología en ese sitio o no hay la formación profesional dentro de Prueba de Tecnología para ese tipo de investigación. Tal es el caso con cierta clase de investigaciones de Producción Animal. Una tercera situación que se presenta es cuando a Prueba de Tecnología le toca generar tecnología y luego probarla, sin la presencia de ningún programa, tal es el caso que se ha dado en la Región VIII o bien mucha de la tecnología de manejo de varios cultivos.

Prueba de Tecnología y Socioeconomía fueron producto de las exigencias de la nueva estrategia. No fueron implantadas ni impuestas, surgieron como una necesidad dentro del proceso. En términos generales son las dos unidades del ICTA con mayor trabajo a nivel de finca, en comparación con el resto y por ello se les considera en este estudio como el OFCOR.

PRUEBA DE TECNOLOGIA

Antecedentes y Evolución

Desde que Prueba de Tecnología se instituyó en 1974, se hizo pensando en que sería los "brazos y los ojos" de los programas por rubro; es decir una extensión y un complemento de éstos.

Se documentó y explicó en el Capítulo 2, sobre la influencia filosófica y metodológica que ejercía la Oficina de Estudios Especiales (financiada por la Fundación Rockefeller) que trabajó en México de mediados de los años 40 a principios de los 60.

Durante 1973 y 1974 ya en marcha el nuevo ICTA, los programas por rubro se organizaron e implementaron, y comenzó el desarrollo de trabajo en finca. Al mismo tiempo, se gestaba el desarrollo y consolidación de la metodología de trabajo (esquema tecnológico) y la definición de su sistema organizativo y de manejo.

Una de las primeras experiencias fue que los diagnósticos iniciales reportaban problemas y limitantes de producción en más de un cultivo. El tipo de agricultor con quien se estaba trabajando tenía varios cultivos, algunos asociados entre sí, con problemas y limitantes en todos. Esta nueva perspectiva obligaba a que más de un programa trabajara en un área específica, quizá con un mismo agricultor colaborador. Todos los programas estaban obligados a trabajar en la búsqueda de soluciones a varios problemas en forma simultánea. El que varios programas fueran a trabajar juntos, en muchos sitios y con varios agricultores colaboradores, comenzaba a ser un problema serio de organización y manejo. Demandaba un crecimiento substancial de cada programa y definir papeles específicos a cada científico dentro de cada programa, para distribuir de manera eficiente el trabajo tanto a nivel de estación como a nivel de finca.

Esta situación determinó la necesidad de crear otra unidad, con el rol de disciplina de apoyo a los programas, que pudiera extender el trabajo de todos de manera integrada y bajo una sola estructura y manejo. Esto se consideró que repercutiría muy positivamente, maximizando economías de escala y que también evitaría parcializar o sesgar la investigación hacia uno u otro rubro particular. A esta nueva disciplina se le llamó en un principio "Equipos de Producción". Una tendencia fuerte en ICTA fue la de bautizar con nuevos nombres a nuevos conceptos; y el concepto aquí fue el de tener un equipo de científicos generalistas quienes tendrían como misión adaptar y/o generar tecnología útil, es decir, el trabajo era el de producir algo que fuera utilizable y de beneficio para los agricultores. Posteriormente se cambió el nombre por el de "Equipos de Prueba de Tecnología", por considerarse que el nuevo nombre describía mejor el trabajo de dicha disciplina y también evitaba malinterpretaciones que hicieran pensar en un equipo aparte del sistema de investigación.

Prueba de Tecnología debe trabajar estrechamente en coordinación con el trabajo a nivel de estación, ya que son éstos quienes la alimentan en buena parte para su labor en finca. De esta manera existe un vínculo formal entre Prueba de Tecnología y el trabajo en las estaciones experimentales. Dependiendo de los actores en cada región, este vínculo es más o menos fuerte y menos o más permanente.

La Organización del Trabajo de Campo

En 1986, Prueba de Tecnología tenía 12 equipos trabajando en 12 sub-regiones dentro de las seis regiones operativas del ICTA. Cada uno estaba conformado por 4 ó 5 ingenieros agrónomos, siendo uno de ellos el líder que se le llama Delegado Sub-regional. Cada ingeniero agrónomo cuenta con un auxiliar técnico de nivel medio. El líder, aparte de conducir trabajos de experimentación en finca al igual que el resto del equipo, tiene la responsabilidad de supervisar el trabajo del resto, de facilitar el apoyo logístico y ser el enlace de coordinación administrativa y técnica con la Dirección Regional y con los coordinadores de los programas y disciplinas que tengan responsabilidades de trabajo en la zona que cubre el equipo. Asimismo, en varias sub-regiones el Delegado Sub-regional está a cargo de un pequeño personal administrativo (1 a 2 personas) y de un local de oficina y bodega de insumos. Dependiendo de las características particulares de una sub-región, un equipo de Prueba de Tecnología trabaja en una o más áreas homogéneas, definidas por los sistemas de producción predominantes.

En las sub-regiones donde trabaja un profesional de la disciplina de Socioeconomía, existe una estrecha relación de trabajo entre ambas disciplinas. Desafortunadamente, no todas las sub-regiones donde hay Prueba de Tecnología existe permanentemente Socioeconomía por razones presupuestarias.

Distribución del Trabajo. Como ya se explicó en el Capítulo 2, el plan de trabajo de un equipo obedece a un diagnóstico agro-socioeconómico y un plan operativo. El plan se discute y se decide con la participación de todos los programas y disciplinas que laboran en una región, con el aval de la Dirección Técnica. En la reunión conjunta, en base a los resultados, tanto Prueba de Tecnología como el resto demandan las necesidades de investigación a realizar; por ejemplo, Prueba de Tecnología le puede demandar al Programa de Maíz que debe darle mayor énfasis a generar variedades más precoces. Por su lado el Programa de Maíz le puede demandar a Socioeconomía y/o a Prueba de Tecnología una mayor cobertura geográfica, y/o a esta última una prueba de variedades promisorias.

Normalmente en esta reunión de planificación, las demandas superan a las posibilidades. En el caso de Prueba de Tecnología esto es más evidente, ya que son varios programas y disciplinas las que pueden demandarle apoyo. Ocurre entonces un proceso de negociación definiendo prioridades y llegando a un acuerdo entre todas las partes. Este acuerdo final es la base del plan. Posteriormente cada coordinador con su equipo afinan el programa y distribuyen responsabilidades específicas.

Bajo la coordinación de su delegado, cada equipo se distribuye las diferentes tareas de trabajo para el año calendario. Normalmente la distribución es equitativa por miembro, dependiendo de los recursos y la complejidad de las investigaciones. Dentro de la sub-región, la distribución por miembro es geográfica, y se utiliza como áreas de trabajo los municipios, las aldeas y los caseríos.

Personal de Apoyo. El personal de Prueba de Tecnología requiere de personal auxiliar contratado por jornal, en las propias áreas de trabajo donde operan los equipos. El trabajo de los auxiliares es útil para conocer las áreas de trabajo y a sus habitantes, en la identificación de colaboradores y de los sistemas agrícolas que practican. Además, son los

intermediarios cuando el lenguaje es una barrera. También colaboran en muchas de las labores físicas que requiere el trabajo de investigación en finca. Deben saber leer y escribir.

Transporte. Cada profesional cuenta con un vehículo, el cual es indispensable para realizar su trabajo. El mantenimiento de los vehículos está bien organizado, debido a que cada técnico es responsable por el suyo. Los procedimientos para obtener los servicios de mantenimiento son simples. La institución tiene contratos en estaciones de servicio en las localidades donde opera para obtención de combustibles, lubricantes y servicios de mantenimiento. En las estaciones experimentales de Cuyuta, el Oasis y Labor Ovalle, existen pequeños talleres con un mecánico y dos asistentes quienes prestan el servicio de mantenimiento. El Director Regional autoriza las órdenes para los servicios.

Los vehículos propiedad del Gobierno de la República tienen placas oficiales para circulación, además las puertas de cada vehículo llevan la identificación de cada dependencia estatal para facilitar su reconocimiento por las autoridades policiales. Los vehículos oficiales tienen prohibido circular los fines de semana y en feriados oficiales; para hacerlo se requiere de un permiso especial extendido por las gobernaciones departamentales.

Debido a lo alto de su costo, los vehículos oficiales no están asegurados, lo que tiene consecuencias desagradables para los conductores cuando se ven envueltos en accidentes de cualquier naturaleza, y deben responder ante las autoridades cuando se les reponsabiliza de cualquier falta cometida conduciendo un vehículo de la institución.

Alojamiento en el Campo. El ICTA no tiene facilidades de alojamiento en el campo, por lo que es responsabilidad de cada miembro de la institución procurarse esas facilidades. En las regiones el personal vive en las poblaciones cercanas a las estaciones experimentales o de las sedes sub-regionales, algunos con sus familias; otros, dado lo pequeño del país y las facilidades del transporte público, viajan a la ciudad capital los fines de semana. En Guatemala está establecida la semana inglesa, trabajar de lunes a viernes, 40 horas semanales. Todos los miembros del personal del ICTA entrevistados le dieron importancia al trabajar cerca de los campos de los agricultores; esto permite tener un contacto más frecuente con los colaboradores.

Aprovisionamiento de Insumos. Los equipos de Prueba de Tecnología tienen en sus planes de trabajo asignado, como metas anuales a cumplir, cierto número de trabajos divididos en ensayos agrotécnicos, agroeconómicos y parcelas de prueba conducidos por los agricultores. Para cada tipo de ensayo se requiere ciertos insumos que son adquiridos por la oficina de compras institucional mediante requisiciones previas de materiales y son almacenados en las estaciones experimentales, y retiradas por los interesados mediante un control establecido por el sistema contable presupuestal. El sistema es simple y raras veces es motivo de problemas. Los miembros de los equipos de prueba de tecnología llevan al campo los materiales en los vehículos pick-up que tienen asignados. Si es necesario, se almacenan temporalmente en las casas de los colaboradores.

Aquí es importante señalar algunos cambios que han ocurrido sobre el manejo de los trabajos de campo. En un principio, en los primeros años, los equipos de Prueba de Tecnología proveían todos los insumos necesarios, incluyendo en algunos casos el manejo de las parcelas de prueba. Esto último ya no es practicado y los agricultores son los responsables de su completo manejo, control y costo. La parcela de prueba fue fácil de ser manejada, cuando se trató de probar únicamente la efectividad de una variedad; el agricultor devolvía al final la cantidad que se le proporcionaba, pero cuando la variable experimental representaba un costo, por ser a veces un mayor riesgo, éste era cubierto por el ICTA. Socioeconomía encontró en esto una falla de concepto, por lo que se determinó que todo insumo proporcionado para la parcela de prueba fuese cubierto por el agricultor. Se determinó que la parcela de prueba, para que sus resultados sean lo más real posible, debían cumplir los siguientes requisitos:

1. Ocupar un área mínima que fuese de importancia económica para el agricultor;
2. Los costos de manejo deberían ser cubiertos en su totalidad por el agricultor, incluyendo los insumos proporcionados por el ICTA.

También se operaron otros cambios en la participación del agricultor. En los años de recortes presupuestarios fue necesario solicitar al agricultor que por su cuenta preparase la tierra para los ensayos agrotécnicos, lo que se convirtió en una ventaja en la operación del sistema (abaratando esos costos). También entonces, como consecuencia, se vió la importancia de realizar ensayos agroeconómicos con el objetivo de conocer los costos incurridos por el agricultor al manejar cualquier innovación tecnológica. Desde ese momento la participación del agricultor se convirtió en más importante y crítica.

Coordinación Nacional. Hasta 1986, cada Delegado Sub-regional debía coordinar acciones con su Director Regional y con los Coordinadores de los programas y disciplinas involucradas en su sub-región. A nivel nacional, el Director Técnico figuraba como coordinador de la Disciplina de Prueba de Tecnología, pero muchos problemas no se solucionaron de manera oportuna. En 1986 se nombró un Coordinador Nacional del mismo nivel del resto de coordinadores de programas y disciplinas. El debería velar por la provisión oportuna de los recursos, y la programación y re-programación. También toma la responsabilidad de nuevos proyectos y de proponer nuevos nombramientos o cambios de personal; va a supervisar y evaluar el desarrollo del programa de todos los equipos.

Los Programas de Investigación

Prueba de Tecnología es la unidad más grande en número de científicos y de mayor presupuesto dentro de la institución. El Cuadro 31 muestra el crecimiento de 1975 a 1986, y estaba programado que el departamento iba a crecer substancialmente en los siguientes años. La razón principal de este crecimiento son las demandas por parte del Gobierno que cada año se cubran más sub-regiones. Se trata de cumplir esto de dos maneras: con el aumento de equipos, y con el movimiento de equipos de sub-regiones en las cuales se ha trabajado por varios años.

Cuadro 31: Prueba de Tecnología: Desarrollo de las Actividades, 1975 - 1986

	Año	
	1975	1986
Número de Equipos	3	12
Número de Técnicos	22	53
Número de Ensayos de Finca	229	1,145
Ensayos de Finca por Técnico	10.4	21.6
Número de Parcelas de Prueba	562	1,250
Pacelas de Prueba por Técnico	25.6	23.6

Cuadro 32: Relación Proporcional de los Distintos Tipos de Investigación en el ICTA, 1986

Tipo de Experimento o Estudio	Número	%
<u>OFCOR</u>		
Ensayos de Finca	1,145	34
Parcelas de Prueba	1,250	37
Registros Económicos de Finca	250	7
<u>No-OFCOR</u>		
En las Estaciones Experimentales	480	14
Ensayos Regionales	250	7
Total	3,375	100

El Cuadro 32 da una clara idea del volumen de trabajo experimental realizado por Prueba de Tecnología, en comparación con los programas. Referente a investigación pura, esta disciplina está desarrollando en el presente año el 77% del volumen total del Instituto en cuanto a número de experimentos. Lo que en el cuadro aparece como trabajos experimentales fuera de la estación, es lo que en otras instituciones se conocen como ensayos regionales, que son conducidos bajo la responsabilidad de cada programa por rubro con muy poca o ninguna participación directa del agricultor.

Por último, lo que se refiere en el cuadro como caracterización dinámica, es generalmente el registro de finca conducido principalmente bajo la responsabilidad de Socioeconomía. Este registro tiene diferentes variantes metodológicas dentro del ICTA, dependiendo del propósito específico y de la región de trabajo.

En todas las regiones existen siembras de primera (mayo) y de segunda (agosto-septiembre), esto permite dividir todo el trabajo entre las dos épocas. Por otro lado, las parcelas de prueba no requieren mucho consumo de tiempo y esfuerzo del investigador, ya que el trabajo lo desarrolla el agricultor colaborador. Estos son tres factores que facilitan desarrollar un número aparentemente muy elevado de investigaciones.

Localización de los Ensayos. Cada técnico inicia acciones de acuerdo a su programa. Normalmente junto con su asistente - quien es una persona del lugar - selecciona agricultores colaboradores con el apoyo del agente de extensión de DIGESTA. El criterio es buscar colaboradores dentro del área homogénea o "dominio de recomendación", donde existe una accesibilidad, y donde hay suficiente clientela dispuesta a colaborar. Esta selección a veces es delegada a la responsabilidad de los auxiliares técnicos. Debido a que en los últimos años han existido problemas presupuestarios en el uso de gasolina, los ensayos se han establecido a distancias de la sede del equipo no mayores de una hora y media en carro: 50 a 70 kilómetros en camino de asfalto ó 20 a 30 kilómetros en caminos de tierra.

Esta forma en la cual se realiza la selección de sitios posiblemente introduzca un sesgo, sobre lo cual no se ha realizado ningún trabajo para conocer su significancia. Se hace necesario realizar reconocimientos más formales de algunas áreas donde trabaja el ICTA para identificar áreas homogéneas con el objeto de ayudar a precisar los dominios de recomendación en forma más efectiva.

Cada técnico tiene a sus cargo dos tipos de Ensayos de Finca: ensayos agrotécnicos y ensayos agro-económicos. Además supervisa las parcelas de prueba que realiza el agricultor. Se le explica al colaborador la naturaleza del experimento y las obligaciones y responsabilidades de cada parte. El compromiso es de palabra, y el producto de la cosecha es para el agricultor. No hay una proporción establecida entre las clases de ensayos, aunque casi siempre el número de parcelas de prueba es mayor. La participación del agricultor en los Ensayos de Finca es menos activa. Se circunscribe a servir de consejero y observador, y de proveer mano de obra para la preparación del terreno y otras labores.

Los insumos adicionales que requiere el ensayo los proporciona el ICTA. Las planillas son para contratar personal que refuerza y aclara el montaje del ensayo, para que todos los de la misma naturaleza se puedan instalar y conducir simultáneamente. El técnico toma los datos pertinentes durante el desarrollo del ensayo, a veces con la participación de los científicos del programa respectivo. Todos deben participar en la toma de datos de la cosecha o finalización del ensayo.

En el caso de la validación de las parcelas de prueba, el procedimiento de selección de colaboradores y sitios es el mismo. El técnico de Prueba de Tecnología proporciona los insumos adicionales que se requiere (ejemplo, una nueva semilla), con el compromiso de parte del agricultor que, si la parcela es exitosa, éste debe devolver en especie o dinero el equivalente a lo que se le proporcionó de manera adicional.

Comunicación entre Técnicos. Periódicamente los integrantes de cada región se reúnen para discutir resultados parciales y finales de los ensayos a su cargo, este intercambio de experiencias enriquece la experiencia de todos los miembros del equipo, y los capacita para conocer lo que cada quien está realizando. Esto permite cubrir ausencias por vacaciones, enfermedades u otras circunstancias.

Los recortes presupuestarios han afectado en buena medida la comunicación entre varios de los grupos. Por ejemplo, en un tiempo en cada región se realizaban varios encuentros entre científicos de varias disciplinas y programas; también entre éstos y los agricultores y así mismo entre agricultores. Hubo dos modalidades bien definidas: los días de campo y

los encuentros agrícolas. Los primeros eran para exponer a los participantes a algún tipo de experimentación, siendo conducidos ya fuera en ensayos de estación experimental, en ensayos de finca o en parcelas de prueba; para luego obtener opiniones y retroalimentación. Los segundos eran para reunirse a nivel de estación o de campo y discutir un problema concreto; ejemplo, una plaga, una enfermedad, un problema de fertilidad, etc. y sus posibles soluciones. Hoy los encuentros descritos ya casi no se realizan y en algunos lados ya no se hacen, debido a falta de presupuesto.

Días de Campo. Al momento oportuno, dependiendo del ensayo, se relizan reuniones con agricultores vecinos en lo que se llaman días de campo, para explicar lo que se está realizando y obtener opiniones. En las parcelas de prueba es el agricultor el que explica y enseña a sus compañeros y vecinos el trabajo participativo. Durante la cosecha están presentes el técnico, el agricultor y vecinos para observar los resultados favorables o desfavorables.

Colección y Análisis de Datos. Los Ensayos de Finca son cosechados y pesados en presencia de los agricultores colaboradores; los datos se llevan a la estación experimental para su análisis inmediato. A los ensayos agrotécnicos, dependiendo de la clase y diseño, se les efectúa un análisis de variancia, los ensayos agro-económicos se analizan por los métodos de presupuesto parcial, rentabilidad y beneficio-costos. Los resultados son presentados a los programas por rubro cuando es necesario dentro del contexto de retroalimentación, pero siempre deben exponerse a cabalidad en las reuniones de presentación de resultados que se efectúan al final de cada año agrícola para la elaboración del plan operativo. Otro destino (si es resultado de un ensayo) es pasar a parcela de prueba, si fue exitoso agronómico y socioeconómicamente. Por último, si el resultado es de parcela de prueba y es exitoso, pasa a la transferencia como una recomendación y para ello se edita un folleto técnico específico. Este es proporcionado a DIGESA y a otras entidades públicas y privadas.

El ordenamiento, procesamiento y análisis de los datos son responsabilidad del técnico, así como la estructura de un informe bajo un formato uniforme para todo el ICTA, dependiendo del tipo de ensayo. Los análisis de gabinete de los resultados se efectúan inmediatamente, para ello se cuenta con equipos de microcomputación en la central en la ciudad de Guatemala, y presta sus servicios a todos los programas. En momentos de gran actividad se hace necesario trabajar uno o más turnos extras para cumplir con la demanda de computación. Se cuenta con buena biblioteca de programas (software) para realizar los análisis, tanto para los trabajos agrotécnicos, agro-económicos y para encuestas formales socioeconómicas. Los análisis de sondeos no requieren análisis complicados.

Presentación de Informes. El Delegado Sub-regional debe recopilar todos los informes, revisarlos y velar que exista un informe ya terminado del equipo, antes de la próxima presentación de resultados. El informe del equipo forma parte de la memoria de labores para ese año de Prueba de Tecnología regional y de las diferentes memorias de cada uno de los programas a que cada tipo de ensayo corresponda. Por ejemplo, el programa de frijol adiciona a su memoria todos los trabajos de ese cultivo en el país, sumando lo que ellos realizaron como programa, lo que hizo Prueba de Tecnología y lo realizado por otras disciplinas.

Una tercera memoria es la de la región, que incluye todos los trabajos de todos los diferentes programas y disciplinas que laboran en la región durante ese año. También debe prepararse un informe anual para la Junta Directiva, en el cual se resume todas las actividades de la Institución. Cuando la calidad del trabajo lo amerita, se edita un artículo científico para ser presentado en la reunión anual del PCCMCA o cualquier otro foro de importancia, así como para ser reproducido en revistas y publicaciones especializadas.

SOCIOECONOMIA

Antecedentes y Evolución

Hasta principios de los años 70, el rol de las ciencias sociales, en la investigación agrícola (especialmente economía agrícola) se había concretado mayormente a dos aspectos:

- Ponerles cifras económicas a las funciones de producción para evaluar costos rentabilidad; y
- Realizar estudios de adopción de tecnología. Es decir ambas acciones EX POST, al proceso de generación.

En el caso del ICTA, ese rol evolucionó en dos etapas hacia una dimensión diferente.

Socioeconomía se integró oficialmente a finales de 1974, con la selección por parte del ICTA y asignación por parte de la Fundación Rockefeller del Doctor Peter Hildebrand, como coordinador de la disciplina. En poco tiempo se contó con un equipo multidisciplinario inicial bien integrado compuesto por 2 economistas agrícolas, 1 economista, 2 antropólogos, 1 socióloga, 2 ingenieros agrónomos y 2 peritos agrónomos (nivel medio). Este equipo inició acciones a nivel nacional, o sea no se radicó en ninguna región en especial, sino que efectuó estudios en las tres regiones donde el ICTA trabajaba a nivel de finca.

A pesar que todos los miembros del equipo tenían experiencia de campo, los papeles y funciones dentro del ICTA eran todavía muy confusos. Durante la primera etapa la mayoría de actividades llevadas a cabo cumplieron en buena medida con el objetivo de ser un proceso de aprendizaje; aprender como realizar acciones en forma diferente o de una nueva manera. En ese entonces, casi no existía experiencia en el mundo acerca de la participación integral de las ciencias sociales en la generación y transferencia de tecnología. Las personas que estaban organizando y desarrollando al Instituto sólo tenían ideas vagas al respecto, sin existir nada concreto; era más un sentimiento o una intuición acerca de la importancia de las variables socioeconómicas y como ubicarlas dentro del esquema de trabajo. Una preocupación era que la tecnología existente casi no llegaba al pequeño y mediano productor; una hipótesis sobre la razón era que el trabajo de extensión era deficiente.

Hildebrand tenía algunas ideas generales acerca del que hacer de Socioeconomía, él escribió (Hildebrand, 1979):

"Acepté el mandato de ayudar a vender la tecnología al pequeño agricultor. La razón para hacerlo no fue que pensara que debíamos actuar como vendedores, quienes van a ir a convencer a sus clientes de comprar algo que no necesariamente es lo que ellos desean.

En su lugar, contemple que las ciencias sociales a través de un mejor entendimiento del agricultor, podría ayudar a los agrónomos a producir una tecnología o producto que fuera de hecho algo que los agricultores si quisieran y pudieran utilizar bajo sus circunstancias."

Algunas de las expectativas que las personas de la Gerencia y de la Dirección Técnica del ICTA tenían respecto a Socioeconomía eran:

- 1) Deben ayudar a vender la tecnología que es desarrollada porque se supone que los sociólogos, antropólogos y economistas deben tener la capacidad de formular esta tecnología de tal manera que sea aceptable para los agricultores.
- 2) Es necesario estudiar y entender los sistemas tradicionales de los agricultores porque éstos se han desarrollado sobre muchos, muchos años.
- 3) Es necesario que Socioeconomía ayude en los ensayos experimentales que el ICTA lleva a cabo, para que los resultados tengan un sentido económico, ya que lo que le interesa al agricultor en última instancia son los aspectos económicos.
- 4) Quiero que usted y su grupo evalúen el trabajo desarrollado por los programas del ICTA. Es decir, evaluar y orientar los programas porque pensamos que los economistas, antropólogos y sociólogos tienen una información más exacta acerca de las necesidades de los agricultores.

Ante las expectativas de los líderes del ICTA y las experiencias iniciales y puntos de vista del equipo de Socioeconomía, se concluyó que la función principal sería estudiar la agricultura tradicional para entender todos los factores agroecológicos, económicos, políticos, sociales y culturales que influenciaran o determinaran lo que los agricultores hacían y cómo lo hacían y por qué lo hacían de esa manera. La premisa fue que una vez se tuviera ese entendimiento sería menos difícil, diseñar tecnología apropiada a cada situación específica. Otro papel importante de Socioeconomía sería evaluar la factibilidad (económica y social) y la aceptabilidad de las tecnologías.

Aprendizaje y Desarrollo de la Metodología

En ese momento el trabajo se encaminó casi exclusivamente a dos puntos:

1. Diagnósticos agrosocioeconómicos iniciales como base al diseño de nuevas opciones tecnológicas;
2. Registros económicos de producción a manera de seguimiento y cuantificación de variables críticas.

Luego del primer diagnóstico, realizado en la Región VI, se presentó una seria polémica entre el grupo de Socioeconomía y los agrónomos del ICTA que trabajaban en la región, acerca de la validez de los datos y sobre la estrategia a seguir. Socioeconomía había encontrado diferencias entre los sistemas de cultivo de ladera y terrenos planos de los pequeños

agricultores. En consulta con la Dirección Técnica y programas, el diagnóstico se enfocó en las áreas de ladera (que eran la mayoría), donde se encontraban la mayor parte de los productores. Los datos sugerían que la estrategia para la parte plana tendría que ser diferente a la de trabajar en ladera, los agrónomos de los programas no estaban de acuerdo.

El trabajo de investigación agrícola en el área había sido iniciado el año anterior, concentrado mayormente en un proyecto de riego en el Valle de Monjas. Este fue dirigido a los granos básicos, pero los agricultores en el proyecto de riego sembraban principalmente tabaco, cultivo no incluido en los planes del ICTA. Debido a esto, y a que obviamente no eran pequeños agricultores, se decidió cambiar la zona de trabajo.

El cambio de zona justificó el diagnóstico mencionado arriba. Debido a la falta de experiencia en estudios sobre sistemas de producción, el método para recolectar los datos fue la ortodoxa encuesta formal por muestreo. Hubo muchos hallazgos importantes respecto al conocimiento de la región y su problemática, pero además se aprendieron muchas lecciones. Una fue que no era eficiente que el grupo de Socioeconomía por sí solo realizara los estudios de diagnóstico. Era imprescindible que participaran también los programas de investigación agronómica implicados. En buena parte la polémica surgida se debía a ese hecho. Esta lección sirvió para rectificar los futuros diagnósticos en ese sentido.

Otra lección importante fue que la metodología ortodoxa de encuesta no podía ser práctica si se pretendía involucrar a los investigadores de programas u otras disciplinas. Estos no tendrían el tiempo ni la motivación, así que hubo que desarrollar posteriormente un método de diagnóstico rápido interdisciplinario, el cual sufrió un largo proceso de afinamiento y que finalmente se bautizó como "sondeo".

Regresando a la polémica generada, ésta al principio no tuvo conciliación; la decisión fue que los programas conducirían la investigación agronómica en terrenos planos y que Socioeconomía lo haría en ladera. Esto le dio otra dimensión muy diferente al rol que se planteó originalmente. Aparte del buen deseo no se encontraban los recursos ni presupuesto necesarios para efectuar el trabajo, pero fue una experiencia extraordinaria para los científicos sociales del grupo. Se tuvo la oportunidad de practicar y entender el proceso científico de investigación agronómica, fundamental para poder colaborar e interactuar eficientemente con los biólogos. El Programa de Frijol apoyó los esfuerzos de Socioeconomía que por dos años realizó esta tarea, aparte de las otras que se planearon originalmente.

El desarrollo de la experiencia de Prueba de Tecnología y de los programas, resultó en que Socioeconomía suspendiera las funciones de investigación agronómica que en realidad no le correspondían, pero que sirvieron de mucho. Se consolidaron cuatro líneas complementarias de trabajo para Socioeconomía: 1. Diagnósticos (con participación de otras disciplinas y programas); 2. Registros económicos de finca (como complemento a los diagnósticos rápidos); 3. Evaluación de la aceptabilidad de la tecnología validada; y 4. Estudios especiales de diferente naturaleza y acorde a necesidades específicas.

Vale la pena mencionar por último, que los diagnósticos interdisciplinarios iniciales permitieron descubrir lo que se denominó "áreas homogéneas" y que fuera descubierto paralelamente y bautizado por el CIMMYT como "dominios de recomendación".

Evolución e Involución

De 1974 a 1980 se desarrolló un proceso evolutivo, tanto en ganancia de experiencia y desarrollo metodológico como contribuciones substantivas. Después de un tiempo, el equipo nacional se regionalizó parcialmente, aunque todos daban apoyo puntual en una u otra región cuando se necesitaba esfuerzo de equipo. Con el objetivo de recolectar datos, se contrató un buen número de peritos agrónomos (nivel medio), para poder tener mayor número con el mismo presupuesto. Así la disciplina llegó a contar con más de 20 personas.

Cambios políticos determinaron cambios en la dirección del ICTA y el Dr. Hildebrand salió del Instituto. Hoy se lamenta esto, ya que todavía se vivía un proceso de consolidación que quedó truncado. Los miembros del equipo inicial fueron uno a uno desertando, por diferentes motivos. Durante varios años no fueron substituidos de una manera equivalente en cuanto a su disciplina (se substituían por agrónomos) y número. Los que quedaron mayormente fueron los peritos agrónomos. Aquí se dió un proceso de involución, el cual se comenzó a romper a partir de 1985, con la asignación de un presupuesto adicional, la contratación de personal de ciencias sociales y en 1986 un cambio en la coordinación de la disciplina.

Aspectos de Organización y Manejo

A nivel regional y como opera la coordinación es igual que lo descrito para Prueba de Tecnología, en cuanto a procedimientos. Igual para la elaboración del plan y programa de trabajo, el seguimiento-evaluación, resultados y destino de éstos. La utilización de los resultados desde luego no es para recomendaciones a los agricultores, estas son para los programas y disciplinas.

Actualmente la coordinación tiene su sede en las oficinas centrales, con un pequeño equipo multidisciplinario de cinco personas que, como en los años iniciales, dan apoyo a las regiones en trabajos específicos eventuales, por ejemplo en un diagnóstico. De esta manera es un equipo itinerante, que se desplaza de un lugar a otro.

Hay también personal regionalizado, el cual participa con el personal nacional en los trabajos eventuales, conducen registros de finca, realizan evaluaciones de aceptabilidad y de adopción de tecnología y otro tipo de estudios relacionados con las ciencias sociales y en base a necesidades concretas.

ESTUDIOS DE CASO

Con el propósito de ilustrar mejor al lector, sobre el rol y la operatividad del OFCOR dentro del ICTA y su relación positiva o negativa con los programas por rubro, a continuación se presenta tres estudios de caso, dos con resultados positivos y el otro menos exitoso. Allí se analizan algunos de los factores causales de los resultados obtenidos.

Apoyo al Mejoramiento Genético en la Región I

El enfoque en las condiciones de los agricultores tiene una historia larga en las zonas altas de la Región I, empezando con el programa de trigo en los años 50, descrito en el Capítulo 2. La región abarca parte de los departamentos (divisiones políticas administrativas) de Quetzaltenango, Sololá, Quiché y Huehuetenango. La mayoría de sus suelos

son de origen volcánico, varios de los cuales mantienen humedad durante la época seca. La topografía es en parte quebrada con muchos valles intermontanos y mesetas altas. La altitud donde se desarrollan actividades agropecuarias, comprende desde alrededor de 2,000 a cerca de 3,400 metros sobre el nivel del mar. En esta zona se encuentra el volcán Tajumulco con cerca de 4,400 metros de altitud y constituye el punto más alto del Istmo Centroamericano. La temperatura es más o menos estable durante todo el año y fluctúa grandemente en el transcurso del día. Al medio día es común que se acerque a los 20 grados centígrados y durante las madrugadas en varios sitios, baja a menos cero grados, especialmente a finales y principios de año. Eventualmente se presenta nevadas en las partes más altas.

La precipitación de lluvia es bimodal (como en el resto del país) con un período estable de seis meses al año, regularmente con buena distribución y cantidad (alrededor de 1,200 mm). La gran mayoría de la población rural es culturalmente indígena en donde existen tres de las etnias principales del país, la Quiché, la Mam y la Cakchikel, todas descendientes de la Cultura Maya. Es la zona con mayor densidad de población y con la mayor fragmentación de la tierra en el país.

El maíz es el cultivo que ocupa más área y que en buena parte se siembra asociado con frijol voluble (tanto Phaseolus vulgaris como otras especies) y con haba (Vicia faba). El trigo es otro cultivo importante y esta región es la mayor productora de Guatemala. Por las magníficas condiciones climáticas la variedad de cultivos es grande, existiendo como importantes también frutales deciduos, papa, hortalizas varias, avena y cebada. El uso del suelo es intensivo, con varias cosechas en el año. Por el tamaño reducido de la mayoría de las fincas, las especies animales como bovinos, son pocos por finca, aunque comunes, por ello la población total es alta. Los ovinos son también importantes y ambas especies son claves en la proporción de abono orgánico para los cultivos. Una finca típica normalmente también cuenta con aves y cerdos.

Desde el inicio del ICTA se continuó el trabajo de investigación en la zona. Los programas existentes son el de Maíz, Trigo, Frutales, Papa, Hortalizas y Producción Animal (orientado principalmente a ovinos). Las disciplinas de apoyo en la región son Prueba de Tecnología, Socioeconomía, Suelos y Servicios de Laboratorio de Entomología y Fitopatología. El personal científico en la región es de alrededor de 35 personas, más el personal técnico auxiliar y administrativo permanente; un total de alrededor de 50 personas. Como en el resto de las regiones, existe un buen número de obreros de campo que son contratados por planilla y en forma temporal.

Respecto al OFCOR, existen tres equipos de Pruebas de Tecnología, dos cuentan con 5 profesionales cada uno y el tercero con 4, en Socioeconomía hay 3 profesionales; en total 17 investigadores en fincas. Cada equipo cubre una sub-región de trabajo, donde los técnicos de Prueba de Tecnología conducen ensayos avanzados provenientes de los programas que operan en la región y también realizan investigaciones sobre tecnología de manejo de pre y post-cosecha de los cultivos que conforman esos programas.

El personal de Socioeconomía tiene la función de liderazgo en los diagnósticos estáticos y dinámicos que se conducen, así como con las evaluaciones de aceptabilidad y de adopción de tecnología, asesoran en los análisis de la investigación y además también conducen estudios

varios de ese campo, de acuerdo a las necesidades y prioridades que se establezcan. Estos pueden ser estudios de mercado, de precios de insumos, de factibilidad de una innovación, etc. Buena parte del tiempo el personal de Socioeconomía viaja y realiza varias de sus actividades con el personal de Prueba de Tecnología y viceversa. De manera institucional ambos grupos deben participar conjuntamente en los diagnósticos, evaluaciones de aceptabilidad y de adopción de tecnología.

Al igual que en el resto de regiones, el mejoramiento genético ha tenido prioridad en la investigación en cultivos de granos básicos y hortalizas, mientras que en la investigación pecuaria ha sido la parte nutricional. En frutales y papa aparte de lo anterior, la tecnología de post-cosecha ha recibido gran atención.

Observaciones y estudios varios han demostrado que en trigo y papa el éxito, en cuanto a la adopción de variedades, ha sido rotundo, donde prácticamente todos los materiales utilizados por los agricultores provienen del programa de investigación del ICTA. La excepción son las zonas más altas (alrededor de los 3,000 metros) en donde todavía se utiliza algunas variedades que no fueron introducidas por el programa de investigación, sino por otros medios (principalmente traídas del vecino país de México por los propios agricultores).

En cuanto al maíz los resultados han sido mucho más modestos y últimamente se cuestiona el enfoque de mejoramiento genético. Se piensa que la línea de investigación debe de darle prioridad a otros aspectos. Este cuestionamiento proviene principalmente de parte del OFCOR y se tomó medidas correctivas para 1987. Tanto en trigo como maíz, papa y los otros cultivos (hortalizas y frutales), la tecnología de manejo también ha recibido atención; no existen estudios que demuestren especialmente el nivel de éxito, pero observaciones indican que si existe, aunque no en la medida esperada.

Aplicación Integral de la Metodología OFCOR en la Región IV

Existen muchos proyectos OFCOR alrededor del mundo; sin embargo, no hay muchos ejemplos empíricos, en donde se hayan ejecutado todos los pasos metodológicos, y se haya culminado con resultados exitosos a nivel de una efectiva transferencia y difusión de la tecnología. Un buen ejemplo es el parcelamiento La Máquina, zona de desarrollo agrario en la costa del Pacífico de Guatemala.

La Máquina es un parcelamiento agrario, donde el Instituto de Tierras (INTA) entregó parcelas, en su mayoría de 20 has, a campesinos carentes de ese recurso. El lugar ha sido una zona productora de maíz muy importante del país (se le ha llamado el granero del sur). Se encuentra en los departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu en la parte central occidental de la costa del Pacífico. El área es de 34,778 has, la precipitación es de 2,000 a 4,000 milímetros distribuidos de mayo a octubre, siendo de menor precipitación la parte cercana al mar. La temperatura varía entre 24 y 37 grados centígrados, la elevación va de 6 a 152 metros. Los suelos son de origen volcánico, aluviales, profundos, planos y con buen drenaje.

La población de La Máquina se nutre principalmente de campesinos blancos y mestizos, muchos procedentes del oriente del país y de indígenas del altiplano occidental.

En 1973-1974 el trabajo del OFCOR se inició con estudios agrosocioeconómicos, conducidos por un economista agrícola y una socióloga, miembros del equipo nacional de Socioeconomía. Esta información sirvió de punto de partida para el inicio de trabajo de Prueba de Tecnología, del Programa de Maíz y para la continuidad de la labor de Socioeconomía.

En marzo de 1975 el equipo de Prueba de Tecnología inició acciones de investigación y pocos días después se unió al equipo personal permanente de Socioeconomía. Prueba de Tecnología contaba con ocho profesionales, uno de ellos extranjero como parte de la colaboración internacional, como líder del equipo, Socioeconomía contó con dos profesionales.

Cinco Líneas de Investigación. El trabajo se concentró en maíz y desde ese primer año la estrategia de investigación del OFCOR enfiló hacia cinco frentes:

1. selección de líneas,
2. prueba de materiales promisorios,
3. validación de materiales recomendados (nacionales e importados),
4. generación de tecnología de manejo
5. continuación del estudio agroeconómico, por medio de registros económicos de finca en base a estudios de caso y visita múltiple.

Desde el principio del trabajo, Prueba de Tecnología tuvo un fuerte apoyo del Programa de Maíz, sin embargo este programa, en ese momento no tenía presencia permanente en el parcelamiento.

Datos de los primeros estudios de Socioeconomía reportan que plagas como el gusano "cogollero" (Spodoptera frugiperda) era un problema serio. Otro limitante era el bajo potencial de rendimiento de las variedades "criollas", aunque las condiciones de suelo y clima eran muy favorables. En ese momento el uso de materiales "criollos" era mayor al 90%. Los pocos materiales mejorados usados eran en su mayoría híbridos importados de la casa Pioneer, con potenciales de rendimiento no muy altos bajo estas condiciones.

La siembra de maíz se realiza en mayo con el inicio de las lluvias. En 1975 un 89% de las fincas preparaban el terreno con tractor, mientras que la siembra sólo un 29% de las fincas la realizaban en forma mecanizada. No se realizaba ningún control de plagas del suelo. El control de malezas, un 86% lo realizaba manualmente, el resto usaba diferentes herbicidas, siendo "Gramoxone" el más popular. Sólomente un 10% aplicaba fertilizantes y lo hacía porque el crédito del banco los obligaba. Estudios del OFCOR comprobaron que no existía una respuesta económica positiva al aplicar fertilizantes químicos. En cuanto al control del gusano "cogollero", un 77% de las fincas efectuaban algún tipo de combate utilizando diferentes tipos de los insecticidas que las casas comerciales del lugar ofrecieran.

En el primer año de labores se condujeron más de 100 ensayos de fincas. Todo el trabajo fue a este nivel, porque no existía ninguna estación o centro experimental en ese momento. Después fue necesario tener acceso a una parcela de 20 has, la cual sirvió como estación experimental y se comenzó a trabajar en aspectos más básicos en maíz, ajonjolí, arroz y frijol. El trabajo experimental en fincas, evaluó materiales y

tecnología de manejo que incluyó preparación del suelo, épocas de siembra, distancias de siembra, población, fertilización, control de plagas del suelo y del follaje y control químico de malezas.

El trabajo experimental incluyó ensayos regionales, aplicando un paquete tecnológico completo basado en parte en el diagnóstico y en parte en la experiencia personal de algunos de los investigadores. También se trabajó en evaluaciones de "factores", o sea análisis de los diferentes componentes de producción del "paquete". Un tercer tipo de investigación agronómica fue la evaluación de materiales promisorios de maíz que se creía podrían tener posibilidades. Esto incluía materiales nacionales e importados. También se realizaron los primeros intentos de validación de tecnología.

Socioeconomía por su parte seleccionó 25 fincas para conducir los registros; se visitaba cada una por lo menos una vez cada 15 días durante todo el ciclo de maíz. Esta investigación se enfocó exclusivamente a conocer todas las interioridades de este sistema de producción. Los datos de Socioeconomía fueron muy valiosos para todo el trabajo futuro del OFCOR en su conjunto.

Ese primer año, aparte de los resultados biológicos de la investigación y los datos de Socioeconomía, lo más útil fue el conocimiento más integral del parcelamiento y la experiencia ganada sobre todo en el orden metodológico. Por ejemplo, en la validación las parcelas de prueba fueron conducidas más como un ensayo de finca que como lo que se conduce actualmente. El investigador manejaba esa parcela, el productor participaba pero pasivamente.

La experiencia ganada sirvió de mucho para modificar el plan de trabajo de 1976. El número de ensayos fue siempre superior a 100, enfocados a los mismos aspectos ya mencionados y el número de fincas estudiadas por Socioeconomía subió a 50. Las variables experimentales se redujeron, eliminándose preparación del suelo y épocas de siembra. En la parcela de prueba existió mucho mayor participación del productor y éste fue quien tuvo la mayor responsabilidad de su manejo. En esta validación, todavía se incluyeron muchas variables experimentales, pero los datos resultantes ya dieron muchas luces para el futuro trabajo.

Aceptabilidad de la Tecnología. Cada año, se volvió a entrevistar a los agricultores colaboradores del año anterior, para ver si seguirían trabajando con la tecnología probada. El Cuadro 33 da un resumen de los resultados de las muestras de agricultores en que se condujeron parcelas de prueba en 1975 y en 1976. Para ambos años los resultados son de 25 fincas, pero de diferentes muestras.

Hay que aclarar que el porcentaje se refiere exclusivamente a la muestra de colaboradores y el área referida es la que la suma de éstos cultivaron en maíz esos años. El área con la nueva tecnología se refiere exclusivamente al porcentaje en que el colaborador que adoptó esa tecnología o práctica particular la utilizó. Por ejemplo, en 1977 la fertilización sólo la adoptó un 4% de los colaboradores, es decir un agricultor, pero aplicó el fertilizante en toda su área en que sembró maíz.

Cuadro 33: Aceptabilidad de la Tecnología por Parte de los Agricultores Colaboradores en Validación en La Máquina - Maíz

Tecnología	1976 (321 has)		1977 (318 has)	
	Colaboradores que adoptaron %	Area con la nueva tecnología %	Colaboradores que adoptaron %	Area con la nueva tecnología %
1. Plagas				
follaje	72	97	80	83
2. Materiales				
mejorados	72	74	89	76
3. Distancias				
siembra	16	100	28	100
4. Población	4	100	12	100
5. Malezas				
(control químico)	8	73	12	100
6. Fertilización	0	0	4	100
7. Desinfestación				
Suelo	0	0	4	100

Fuente: Estudio aceptabilidad, Socioeconomía ICTA

Otra aclaración es que para las parcelas de prueba que se condujeron en 1975, la evaluación tuvo que hacerse en 1976, para el siguiente ciclo de cultivo, ya que solamente hasta ese momento se podía evaluar qué fue lo que efectivamente el agricultor había adoptado o rechazado.

Por último, se le denomina aceptabilidad y no adopción, porque se refiere sólo a la adopción exclusivamente por parte de los productores con quienes se condujo la parcela, o sea los que estuvieron expuestos a la nueva tecnología durante un ciclo de cultivo. La aceptabilidad sirve para predecir la factibilidad de adopción o rechazo de esa nueva tecnología.

Como se puede observar en el cuadro, en ese momento ya se podía predecir qué nueva tecnología o prácticas eran las más apropiadas para la mayoría de productores de La Máquina en esos años. Había dos prácticas que eran consistentes: control de gusano "cogollero" con Volatón granulado o en polvo y materiales mejorados. Los análisis económicos confirmaron que esas dos prácticas eran las de mayor rentabilidad respecto a otras y respecto a la tecnología tradicional.

Afinación de la Tecnología Propuesta. En 1977 se validó de nuevo los materiales mejorados; el control del cogollero y únicamente dos prácticas más; el control químico de malezas y las distancias de siembra. Esto se hizo en 16 fincas y el resultado de la evaluación al año siguiente fue similar al anterior.

La validación se basó en los ensayos agroeconómicos en donde se habían evaluado los diferentes componentes de la producción, tanto individualmente como en forma combinada para medir interacciones. Las cuatro prácticas que se validaron ese año eran las que económica y

agronómicamente eran las más ventajosas respecto a la tecnología tradicional. El uso de las cuatro tenían un efecto aditivo que incrementaba el rendimiento por hectárea de 1.6 toneladas métricas (tecnología tradicional) a 4.4 toneladas y mejoraba la rentabilidad en alrededor del 160%. La baja aceptabilidad del control de malezas con medios químicos se debió a la disponibilidad de animales de tiro que efectuaban esa tarea en la mayoría de casos. Las distancias de siembra propuestas no fueron aceptadas al principio, porque en ese momento se incrementaba el cultivo de ajonjolí, el cual se intercalaba al doblar el maíz. Las distancias se ajustaban a este sistema.

Evaluación Positiva. En 1981 Socioeconomía realizó una evaluación de adopción en todo el parcelamiento La Máquina por medio de un muestreo estadístico. El 73% de los agricultores del lugar usaban semillas mejoradas en 55% del área total. El Volatón granulado era utilizado regularmente por el 88% de los productores en toda su área de maíz para combatir el gusano cogollero y las distancias de siembra propuestas eran utilizadas por el 63% de dichos productores. Los estudios de Socioeconomía determinaron que en términos promedio, el rendimiento por área se había elevado de 1.6 a 2.9 ton/ha y la rentabilidad en dos y media veces en un lapso de siete años. El estudio también comprobó que el mecanismo por medio del cual la tecnología se había difundido de manera generalizada en toda el área, había sido principalmente la misma parcela de prueba y luego el efecto multiplicador de los vecinos y amigos de los colaboradores. En segundo lugar, pero de manera mucho más modesta existía influencia de las casas comerciales de agroquímicos sobre todo con el Volatón granulado y los materiales mejorados. El OFCOR y el Programa de Maíz del ICTA que realizaron el trabajo obviamente se sintieron satisfechos y orgullosos por los resultados logrados. Esto le dió mayor crédito al OFCOR dentro de la institución y dentro del país.

Rol Conflicto de OFCOR en la Región VI

La Región VI cubre los departamentos de Jutiapa y Jalapa en el centro y suroriente del país; hay tres sub-regiones. En la costa, maíz, sorgo, frijol arbustivo, y ganado bovino son las actividades más importantes, tanto en fincas pequeñas como grandes. En la parte media (alrededor de los 900 metros) se repiten los mismos cultivos, pero se asocian en los sistemas de producción en fincas más reducida. La distribución de la precipitación en esta sub-región es muy incierta, existiendo períodos secos en la época lluviosa por más de 30 días.

Los patrones de los sistemas de producción responden a esa limitante. Se considera el área menos privilegiada del país para la producción agropecuaria. En las partes más altas no hay problemas de lluvia y las fincas son aún más pequeñas. Se producen hortalizas varias, papas, frutales deciduos, trigo, maíz, frijol y sorgo. Hay también ganadería bovina, porcina y aves.

La mayoría de la población rural es mestiza y una considerable proporción en las partes medias y bajas es blanca, algunos descendientes de colonias de "gitanos" provenientes de España que se asentaron en esa zona.

Es esta región los trabajos de investigación por parte del ICTA se iniciaron con su creación en 1973. Existe un centro de producción (Estación Experimental) y allí tienen su sede los programas de maíz, frijol, sorgo y producción animal. También se trabajó por parte de Prueba de Tecnología en arroz, frutales, hortalizas, trigo y papa. El

OFCOR cubre dos de las tres sub-regiones, Prueba de Tecnología tiene dos equipos con cinco profesionales cada uno; de Socioeconomía existen dos profesionales. La estrategia, metodología y funciones de trabajo son las mismas descritas para la Región I.

Aparte del arroz y el trigo, el mayor éxito en la región se ha tenido con el cultivo de frijol. Su mejoramiento genético ha estado encaminado a dos cosas complementarias para atacar las dos limitantes más serias: a) resistencia al virus del mosaico dorado, b) precocidad para escapar de los períodos de sequía dentro de la época lluviosa, "canícula". Se ha logrado obtener variedades con buena tolerancia al virus, pero todavía no muy precoces y éstas se han adaptado y difundido en todos los microclimas y valles de la región y otras regiones en donde la humedad o la "canícula" no es muy limitante. Se hace esfuerzos con resultados promisorios (varias líneas con potencial) en donde se combina la resistencia con la precocidad.

El Programa de Maíz ha sido exitoso en los valles con híbridos y variedades de polinización libre, estas variedades también han tenido algún éxito en áreas de topografía ondulada y quebrada. Al igual que con el frijol, en varios lugares la exigencia es sobre precocidad y se trabaja sobre esa línea. Tanto maíz y frijol, a nivel de ensayos en finca se evalúan en asociación por parte de Prueba de Tecnología por ser el sistema prevaleciente, como ya se mencionó. En estos dos cultivos, la coordinación entre las disciplinas OFCOR y los programas por rubro ha seguido las normas de la institución con bastante éxito. El problema ha sido con sorgo.

Con Qué Tipo de Sorgo debe Trabajar el ICTA? En un estudio agro-socioeconómico realizado en 1975, el equipo de Socioeconomía determinó que el sorgo se cultivaba en asociación con maíz, con frijol o con ambos. La recomendación de Socioeconomía fue que debería realizar su investigación bajo estas circunstancias. La respuesta de la coordinación del programa de esa época, uno de los técnicos extranjeros que apoyaba al Instituto, fue una negativa rotunda. En su opinión el sistema de producción de este cultivo no era solamente asociación sino que además buena parte se encontraba bajo monocultivo. Adicionalmente el sistema o sistemas tradicionales deberían ser substituidos por un sistema más "moderno", con variedades de mayor potencial de rendimiento y ciclo vegetativo más corto, para poder obtener dos cosechas al año.

En 1976, se realizó un estudio con fotografía aérea, para analizar los sistemas de cultivo, incluyendo el sorgo. Este estudio nació como necesidad por el debate existente entre Socioeconomía y la coordinación del Programa de Sorgo. Esta coordinación no daba crédito a los resultados del estudio de 1975, con el argumento que éste no era representativo de toda la región. El segundo estudio demostró que 94% de las fincas en 93% de la tierra que cultivaban sorgo lo hacían en asociación. Del 6% de monocultivo, en esa época, la mitad era de una variedad local llamada "salpor", que se siembra en los huertos caseros y se utiliza para preparar cierto tipo de postres.

Pese a los esfuerzos de Socioeconomía y posteriormente de Prueba de Tecnología, la coordinación de sorgo de ese momento fue inflexible en cuanto a su línea general de trabajo. Otro estudio demostró como en los estratos más pobres de los agricultores de esa región, el sorgo se consume como tortilla, en la misma forma que el maíz, ya sea mezclado con éste o solo; su uso como alimento humano se intensifica a medida que se

acerca la próxima cosecha de maíz. En este último período el consumo humano se extiende a otros estratos socioeconómicos de más recursos, al grado que en ciertas áreas es la mayoría de la población la que lo consume.

Esta situación provocó una apertura en la coordinación del programa para investigar sobre materiales aptos para consumo humano. El resultado fue la producción de un híbrido apropiado para ello, pero desadaptado totalmente a las circunstancias de los productores. Este finalmente no fue adoptado. Con el trabajo de Prueba de Tecnología y la experiencia ganada en la región, ésta se convirtió, al igual que Socioeconomía, en un ente beligerante para modificar la línea de trabajo del sorgo. Desafortunadamente, este programa por varios años fue el más inestable del Instituto en cuanto a la permanencia de la coordinación. Hubo muchos cambios en esa posición lo que retardó su redefinición de estrategias.

Para una mejor ilustración, a continuación se explica brevemente la evolución del programa:

Al inicio, el énfasis fue sobre variedades sensibles al fotoperíodo, bajo el criterio de tener menor estatura, mayor potencial de rendimiento y mayor precocidad. Las variedades criollas son insensibles al fotoperíodo, es decir no son fotosensitivas. El origen es africano, son de porte muy alto, producen bastante follaje y sobre todo se adaptan a los sistemas de asociación prevalecientes.

En términos generales existen dos épocas de siembra, la principal en mayo, con el inicio de las lluvias, la segunda en agosto-septiembre, principalmente para sembrar de nuevo frijol y en menor escala maíz precoz. En la primera, en un sub-sistema importante, los tres cultivos se siembran simultáneamente y tanto el maíz como el frijol se desarrollan normalmente. A finales de julio se cosecha el frijol y luego en agosto-septiembre se cosecha el maíz. Hasta antes de estas cosechas, el sorgo por no ser sensible al fotoperíodo, germina pero permanece en estado latente, sin crecer y sin competir con los otros dos cultivos y comienza a desarrollar cuando el maíz y el frijol son cosechados.

Sorgo es el cultivo "de seguro", puesto que tanto maíz como frijol son menos resistentes a problemas y limitantes. Si falla uno u otro o ambos, el sorgo puede salvar la situación aún a menor costo y bajo menos riesgos que si se cultivaran los tres en monocultivo. Además por ser de ciclo largo, su cosecha es a finales o principios del siguiente año, cuando para muchos productores sus reservas de alimento pueden comenzar a agotarse.

El período de lluvias finaliza normalmente en octubre, lo cual significa que a principios del año siguiente la disponibilidad de alimento para el ganado (forrajes) puede ya ser un problema crítico. El follaje del sorgo viene a ser en parte una solución a este problema en un momento oportuno.

Toda esta dinámica y racionalidad de este sistema de cultivo y el papel del sorgo dentro del mismo, fue interpretada y dada a conocer por Socioeconomía y luego reafirmada por el OFCOR completo, desde los primeros años de trabajo en la región (existiendo varios documentos al respecto). Desafortunadamente, como se explicó, la coordinación inicial del programa había trazado ya una línea inflexible de trabajo que fue modificada por otra coordinación y luego se comprobó su ineficacia para esas condiciones, después de varios años de pruebas y evaluaciones.

Bajo la línea inicial de trabajo, el programa tuvo algún éxito en dos valles importantes de la región (Asunción Mita y Jalpatagua). Aquí los productores que poseen relativamente más tierra, de mejor calidad, con más humedad y con más capital, desarrollaron un nuevo sistema para adaptar las variedades fotosensibles y precoces a su sistema tradicional de maíz solo o maíz-frijol. Luego que se cosecha el frijol y se dobla el maíz (práctica para secar el grano en la mata), en agosto se siembra entre o en medio de las hileras de maíz, hileras de sorgo, es decir intercalada en relevo. En noviembre se cosecha el sorgo, el cual es exclusivo para la venta, ya que por su alto contenido de taninos, no son aptos para el consumo humano. Desafortunadamente, el número de fincas y productores que se beneficiaron con esta tecnología se circunscribe a esas condiciones agrosocioeconómicas ya descritas y que no son las de la mayoría de la región.

En años recientes, con la coordinación anterior a la actual, se inició un replanteamiento de las líneas de acción del programa. En base a la experiencia ganada, a los argumentos del OFCOR y de otras entidades del ICTA y a la formación de dicha coordinación se comenzó a modificar los planes de acción, los que fueron consolidados por la coordinación actual. Esta nueva estrategia apunta en dos direcciones: 1. Mejoramiento genético de las variedades criollas, introducción de líneas bajo la misma óptica, así como prácticas de manejo para asociación. 2. Desarrollo de híbridos y variedades para condiciones de monocultivo, para agricultores medianos y grandes de otras zonas del país.

Con la nueva estrategia se piensa que en algún tiempo se puedan tener resultados satisfactorios a nivel de productor. Una limitante sería es que en sorgo, a diferencia de otros cultivos como el maíz el Banco Genético Mundial es muy limitado, lo cual indudablemente está afectando la velocidad de los resultados satisfactorios y la diversidad de opciones.

PROBLEMAS ESPECIALES EN LA ORGANIZACION Y MANEJO DEL OFCOR

Preferencia a los Programas por Rubro

Una estrategia institucional del ICTA fue la de fortalecer primero los programas por rubro, para que pudiera existir solidez de éstos. Al mismo tiempo se pensó también fortalecer las disciplinas de apoyo, dentro de éstas Prueba de Tecnología, para que cuando se tuviera tecnología que ofrecer de parte de los programas, ésta pudiera realizarse a través de dicha disciplina, la cual debería luego crecer para ir expandiendo su área de acción, en forma progresiva.

Dentro de la estructura administrativa del Instituto, un programa tiene la misma jerarquía que una disciplina. Por ejemplo, un coordinador de cualquiera de los dos, posee los mismos derechos, tiene las mismas obligaciones y recibe los mismos beneficios proporcionales. Si ambos tienen el mismo nivel académico, también tienen el mismo salario. El nivel de beligerancia y participación también debe de ser el mismo. La misma situación se repite a nivel de los científicos subalternos a la coordinación respectiva.

En buena medida, el fortalecimiento de los programas por rubro constituyó en calidad de personal (parte con extranjeros), número y capacitación, tanto cursos cortos, como estudios de post-grado. Desafortunadamente, aquí ocurrió un fenómeno no previsto. Resultó que las oportunidades de capacitación eran abrumadoramente mayores para aspectos específicos y

apropiados para el campo más de los programas que para el campo de Prueba de Tecnología y Socioeconomía. En ese momento prácticamente no existían programas de formación que se ajustaran a los requerimientos de realizar investigación en finca (tanto en cursos cortos como en post-gradados).

Lo anteriormente descrito, poco a poco fue determinando una situación muy particular, las oportunidades de capacitación, y de hecho el aprovechamiento de éstas, se comenzó a dar más que todo en los programas. Esto creó un sentimiento, principalmente entre el personal científico de Prueba de Tecnología, de marginamiento en ese sentido.

El reclutamiento de personal agravó la situación. Como se explica aparte, la fuente principal de profesionales ha sido el curso CAPA. Durante varios años (hoy día ya no ocurre). Los educandos más destacados del CAPA eran reclutados por los programas, principalmente maíz y frijol, dejando por último los menos destacados a Prueba de Tecnología. La explicación encontrada, radica principalmente en la falta de un coordinador a nivel nacional de esa disciplina hasta 1986. Cuando se creó la disciplina, se le asignó al Director Técnico la función de Coordinador Nacional de la misma; sin embargo, las múltiples y creciente número de ocupaciones que un Director Técnico debe cumplir, no le permitieron mantener un contacto permanente y estrecho con las necesidades de la mencionada disciplina. Es importante apuntar que, desde 1977 (cuando el primer Director Técnico dejó el puesto) a la fecha, han habido cuatro directores técnicos más. A excepción de uno de ellos, el resto ha provenido de Prueba de Tecnología.

Aunque dentro de la estructura oficial no existen diferencias de status, por medio de las entrevistas realizadas para este estudio, se pudo detectar que los profesionales tanto de Prueba de Tecnología como de Socioeconomía se sienten personalmente en un status menor. Algunos de los hechos que todavía se señalaron como diferencia de status entre los programas y el OFCOR (Prueba de Tecnología y Socioeconomía) fueron:

- a) Menores oportunidades de capacitación;
- b) Vehículos más viejos y deteriorados (aunque el análisis de la Región VI indica lo contrario);
- c) Menos presupuesto proporcional para repuestos y mantenimiento de los vehículos (para la Región VI tampoco es el caso);
- d) Menos asignación proporcional de viáticos y gasolina;
- e) Profesionales con faltas en su trabajo dentro de un programa, han sido trasladados a Prueba de Tecnología, nunca en la vía opuesta;
- f) Cuando han existido oportunidades de ascenso o plazas disponibles, el sentido del movimiento se da de Socioeconomía hacia Prueba de Tecnología y de ésta a los programas.

Es muy interesante apuntar que, durante las entrevistas efectuadas a todo nivel, los profesionales y autoridades regularmente coincidieron en señalar a Socioeconomía y Prueba de Tecnología como los entes dentro del ICTA de mayor importancia relativa, para realizar los objetivos del Instituto. El análisis anterior, y otros que se realizan adelante, ayudan a explicar factores que han determinado la incongruencia aquí señalada.

Falta de Respeto por la Secuencia Metodológica

Respecto a la responsabilidad de formular recomendaciones, los resultados de Prueba de Tecnología y Socioeconomía son los que determinan en muchos de los casos el que una tecnología dada se recomiende o no a otras instituciones o a los agricultores. En varios casos una tecnología ha sido tan exitosa desde los primeros pasos de investigación que, si la Dirección Técnica lo aprueba, la recomendación emana directamente del programa sin necesidad de haber sido suficientemente validada. En otros casos, la necesidad y/o la demanda de DIGESA o de los propios agricultores de tener recomendaciones ha determinado que tecnologías que no han sido validadas, sean recomendadas ante la situación que no existen otras.

Un último caso ha ocurrido que algunos programas, por el simple hecho de demostrar resultados de su trabajo, sacan recomendaciones que tampoco han sido validadas y que por alguna razón especial han contado con la aprobación de la Dirección Técnica. Aquí hay varios ejemplos de variedades, híbridos y tecnología de manejo.

Inestabilidad de los Directivos

Otro aspecto negativo fueron los cambios políticos que ocurrieron entre 1978 y 1982. En otra sección se analiza en detalle los efectos que esto tuvo para todo el ICTA. El desconocimiento de las nuevas autoridades del Instituto que llegaron en esos años, respecto al proceso de investigación (no eran investigadores), distorsionó muchos de los planes iniciales. Prueba de Tecnología y Socioeconomía fueron los más afectadas.

En los casos en que no existe interacción, se debe a que ninguno de los entes trabaja en la misma región, normalmente por sus cultivos de diferente habitat ecológico.

Problemas de Integración

En el Cuadro 34, se puede apreciar distintos grados de interacción entre los programas y disciplinas del ICTA. En muchos casos, hay buena integración entre programas que trabajan juntos en una región o sub-región con objetivos concretos y comunes. Por ejemplo, en regiones donde la asociación de maíz y frijol es un sub-sistema común, ambos programas realizan trabajos de mejoramiento genético asociado con el otro cultivo; Socioeconomía colabora a entender y cuantificar aspectos específicos y problemas del sub-sistema dentro del contexto agro-socioeconómico; y la disciplina de Suelos apoyo a la de Prueba de Tecnología, en determinar las dosis y época apropiadas de fertilización del sub-sistema. Todas estas acciones se dan bajo un mismo plan y programa de trabajo de la región o sub-región que se trate. En varios de los casos en que la interacción es débil es porque ésta se da únicamente a nivel de reuniones; por ejemplo, la presentación de resultados. Normalmente se trata de cultivos en que por los mismos sub-sistemas de producción del agricultor no hay mucha interacción, o bien a ésta todavía no se le da la atención debida. En otros casos la interacción es débil o no ha podido mejorarse por varias razones; entre éstas destacan:

- 1) Falta de interés del programa y/o la disciplina en trabajar en un sistema de asociación en cooperación con los otros cultivos (programas) involucrados. Aquí han fallado aspectos de manejo,

Cuadro 34: Interacción entre Algunos Programas y Disciplinas del ICTA

	Recibiendo Información										
	Programas							Disciplinas			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Dando Información</u>											
1 Arroz		+	+	+	+	+	---	+++	+++	+++	+++
2 Frijol	+		+	++	+	++	+	+++	++	++	++
3 Hortalizas	+	+	---	+	+	+	++	+++	+++	++	++
4 Maíz	+	++	+	---	+	+	+	+++	++	++	++
5 Prod. Animal	+	+	+	++	---	+	+	+++	+	++	++
6 Sorgo	+	+	+	+	+	---	---	+++	+++	+++	+++
7 Trigo	---	+	+	+	++	---	---	+++	+++	++	+++
8 Cómputo	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	---	+++	++	++
9 Pr. Tecnología	+++	+	+++	+	+	+++	++	+++	---	++	++
10 Socioeconomía	+++	++	++	+	++	+++	++	++	++	---	++
11 Suelos	+++	++	++	++	+	++	++	++	+++	++	---

Notas: +++ Fuerte interacción
 ++ Interacción que puede ser mejorada
 + Débil interacción
 - Ninguna interacción

comenzando por los coordinadores y siguiendo con los delegados sub-regionales, los directores regionales y el Director Técnico; o sea que ha faltado la decisión y el compromiso institucional de hacerlo (sólo ha existido la intención). Por ejemplo, en algunas regiones los programas no han visitado los ensayos de finca conducidos por Prueba de Tecnología, a pesar de que el cultivo bajo la responsabilidad de éstos está siendo experimentado por esa disciplina.

- 2) La fase de validación (parcela de prueba) en términos generales no recibe la atención ni el interés que se supone (de acuerdo al esquema tecnológico) demanda la metodología de trabajo. Por ejemplo, no existe un método de selección de sitios y colaboradores y en algunos casos la parcela de prueba es dejada bajo la responsabilidad y a criterio del auxiliar técnico. Los programas del cultivo o cultivos en validación en muchos casos no realizan visitas sistemáticas.

Socioeconomía es la responsable de medir la aceptabilidad de la tecnología validada. La muestra de agricultores colaboradores de parcela de prueba puede depender primero de los programas (quienes suministran el insumo si se trata de una variedad) y luego, siempre de Prueba de Tecnología, quien determina el número de parcelas (no existe ningún método definido) y selecciona sitios y colaboradores.

Ha ocurrido que cuando, en la presentación de resultados, Socioeconomía reporta un alto índice de aceptabilidad de la tecnología validada, éste es aceptado por todos sin cuestionamientos. Pero cuando ocurre lo contrario, y el índice de aceptabilidad es bajo, entonces el programa involucrado cuestiona la validez del procedimiento de conducción de las

parcelas, el diseño y tamaño de la muestra. Sin embargo, antes de la realización y durante la ejecución de las parcelas, muchas veces no ha existido ningún interés del programa en participar en el seguimiento, tal como se explica arriba.

Así también existe, entre algunos miembros de los programas, falta de conocimiento a fondo de lo que es la parcela de prueba y su procedimiento de evaluación.

El Cuadro 35 muestra las interacciones entre los agricultores, la investigación en finca, y otras instituciones involucradas en el sector rural. La mayor integración se observa dentro del mismo ICTA y los colaboradores, luego con los agentes de extensión. La menor integración se da con la política de Gobierno, la cual no manifiesta mayor interés por la investigación agropecuaria, a pesar de los buenos logros.

Desgaste Motivacional

Un fenómeno encontrado es lo que en este estudio se le llama desgaste motivacional. Esto se podría definir como un estado anímico de frustración, de apatía y pérdida de mística por el trabajo, a través de un proceso progresivo. Este desgaste existe por tres razones importantes:

1. Los recortes presupuestarios, que limitaron los recursos de trabajo y las expectativas planteadas. Mucho de lo que se pretendía realizar y en la cantidad que se pensaba se limitó, o bien ya no se ejecutó.
2. Pérdida de muchos estímulos que antes existían; ej. limitación en el uso de los vehículos, limitación en uso de combustibles, rebaja drástica en la partida de viáticos, disminución en las oportunidades de capacitación, principalmente post-gradados, fuerte restricción en las oportunidades de mejoras salariales y fuerte aumento de la brecha entre lo que se gana en el ICTA y lo que se puede ganar en la iniciativa privada y otras instituciones gubernamentales.
3. Falta de una capacitación adecuada en la teoría de las diferentes corrientes sobre sistemas de producción. Por ejemplo, en el estudio se evidenció que donde la metodología del ICTA se aplica mejor y existe mayor interacción de trabajo, es en donde los científicos han tenido la oportunidad de tener capacitación formal en la teoría y práctica del enfoque de sistemas de producción. Esto fue más notorio con aquellos que han sido capacitados en el CATIE, o se han preocupado de estudiar los materiales de ésta y otras fuentes y de aprender de otros que conocen más al respecto.

SINTESIS DEL PROCESO

Desde que se inició el programa organizado en un sistema de investigación en fincas, no han existido cambios en los objetivos de OFCOR. Han existido sólo los cambios metodológicos necesarios para mejorar el sistema. Los programas por rubro han cambiado sus puntos de vista. Los investigadores de estos programas mantuvieron en un inicio una posición conservadora y dudaban de la eficacia del sistema, fue necesario que pasara algún tiempo para convencerse de las ventajas que la investigación en finca les brindaba: proporcionarles la información sobre el

**Cuadro 35: Flujos y Vínculos de Información en el Sistema de Investigación
y Extensión de Guatemala 1986**

	1 Agricultores	2 Colaboradores	3 Agentes Extensión	4 Invest. Finca	5 Invest. Estación	6 Política Invest.	7 Política Gobierno	8 Centros Internac.
Dando Información								
1 Agricultores		++	++	++	+	++	+	+
2 Colaboradores	++		++	+++	++	+++	+	+++
3 Agentes de Extensión	++	++		++	+	+	-	-
4 Investigación en Finca	+	++	+		+++	+++	+	++
5 Investigación en Estación	+	+++	+	+++		+++	-	+++
6 Política de la Investigación	++	+++	++	+++	+++		+	+
7 Política del Gobierno	+	+	+	+	+	+		-
8 Centros Internacionales	+	++	+	++	+++	++	-	

Notas: +++ Vínculo fuerte
 ++ Vínculos factibles de mejorar
 + Vínculo débil
 - Sin vínculo

comportamiento de sus materiales genéticos sometidos a diversas presiones ambientales, y darles la oportunidad de conocer el grado de estabilidad que poseían, relacionada a su adaptabilidad a varios ambientes y diversas clases de manejo.

La organización ha sido bastante estable desde su inicio, y no han existido cambios fundamentales en el sistema. Su crecimiento ha dado como resultado la necesidad de subdividir las regiones y nombrar delegados sub-regionales quienes tienen a su cargo los equipos de Prueba de Tecnología. El crecimiento del sistema también ha creado la necesidad de nombrar un Coordinador de esta disciplina a nivel nacional. De los cinco programas originales, hoy existen diez. El Programa de Porcinocultura se transformó en el Programa de Producción Animal y hoy, por la importancia que tiene esta disciplina, se ha convertido en la Unidad Técnica Pecuaria.

En este caso algunos programas por rubro, por ejemplo, frijol, han crecido en importancia, como resultado de la cooperación con el CIAT y la Universidad de Cornell; lográndose el desarrollo de variedades resistentes al mosaico dorado del frijol. Otros programas se han reducido por fuga de su personal; es el caso del Programa de Maíz que pasa por un período de contratación de nuevos técnicos, quienes deben ser capacitados.

La disciplina de Socioeconomía a partir de 1979 ha sufrido una falta de liderazgo y pérdida de personal. En 1985 se inició un cambio en esta disciplina la que no termina todavía; se está reforzando con nuevo personal y sus lineamientos básicos están siendo revisados en la actualidad.

Como desde su inicio el ICTA ha sido organizado como un sistema de investigación en fincas, esto permitió que existiera una aceptación generalizada al nuevo enfoque. Aunque existieron algunas diferencias de opinión entre los líderes de programas hacia el nuevo sistema, estas diferencias han ido disminuyendo con el tiempo y actualmente existe una opinión armónica hacia el sistema, conforme las bondades de este trabajo han ido dando resultados positivos.

La idea de trabajar en campos de agricultores fue fácilmente aceptada, no así, que los agricultores participaran dentro el sistema. Se temía que éstos no tuvieran la capacidad de comprender cual sería su participación dada su baja escolaridad, y en algunos casos su poco conocimiento del idioma español, como sucede en algunas áreas del altiplano.

CAPITULO 4

APRECIACION SOBRE EL DESENVOLVIMIENTO DE LAS FUNCIONES

INTRODUCCION

El análisis completo de este Capítulo, así como buena parte del Capítulo 3 y la esencia del Capítulo 5, se basan fundamentalmente en información primaria obtenida por medio de entrevistas directas, con los diferentes actores que se consideraron claves dentro del sistema nacional de investigación de Guatemala y en particular con los directamente involucrados en el OFCOR.

En total se entrevistó a 54 personas, entre administradores de la investigación, científicos de programas y disciplinas, científicos y técnicos del OFCOR, y agricultores participantes del OFCOR. Por limitaciones de tiempo, un grupo importante que no fue entrevistado fueron personas que toman decisiones políticas dentro de las esferas relacionadas con el Ministerio de Agricultura y con el Sector Público Agropecuario.

La mayoría de las entrevistas se basaron en las guías desarrolladas por el proyecto OFCOR en el ISNAR, los cuales se adaptaron a las circunstancias particulares. Se desarrolló un cuestionario para administradores de investigación y, cuando la situación lo exigió, se desarrollaron entrevistas directamente basadas en las funciones y sus indicadores.

Se encuestó personal del ICTA, de todas las regiones agrícolas de trabajo del Instituto (6 en total) y de las oficinas centrales (funcionarios), pero se profundizó con actores de tres de las regiones, Región I, Región V y Región VI.

LAS FUNCIONES DEL OFCOR

En el ISNAR se han identificado siete funciones que un programa de investigación en fincas de agricultores podría desempeñar. Obviamente, algunas pesan más que otras en cada programa. A continuación dichas funciones, sin listarse en ningún orden de importancia, lo cual dependerá de cada programa.

Función 1: Apoyo dentro del sistema de investigación, para un enfoque orientado a la solución de problemas concretos, dirigido fundamentalmente a los agricultores, como los clientes primordiales de la investigación.

- Función 2: Contribuir a la aplicación de una perspectiva interdisciplinaria, con enfoque de sistemas, dentro del programa de investigación.
- Función 3: Caracterizar los sistemas de producción y grupos de agricultores más importantes, utilizando criterios agroecológicos y socioeconómicos, para diagnosticar problemas prioritarios de producción, para ser investigados con el propósito de mejorar la productividad y/o la estabilidad de dichos sistemas.
- Función 4: Conducir experimentos bajo las condiciones de grupo de agricultores que comparten problemas comunes de producción, para adoptar tecnología existente y/o contribuir al desarrollo de tecnologías alternativas.
- Función 5: Promover la participación de los agricultores como colaboradores, experimentadores, probadores, evaluadores y diseminadores de las alternativas tecnológicas.
- Función 6: Proveer retroalimentación para establecer las prioridades de investigación, su planificación y programación, de tal manera que el trabajo de investigación a nivel de estación y a nivel de finca sean coherentes y enfocados a las necesidades de los productores.
- Función 7: Promover la colaboración con extensión y otras agencias de desarrollo con el propósito de mejorar la eficiencia del proceso de generación y transferencia de tecnología.

Peso Relativo de las Funciones en el ICTA

Como un elemento de análisis, se obtuvo una calificación por rango o grado de importancia de las funciones por medio de un cuestionario y un instructivo desarrollados específicamente para este propósito. Se realizó una encuesta con 25 personas del ICTA, entre administradores de la investigación, personal de las dos disciplinas OFCOR, y científicos de programas y otras disciplinas. La encuesta planteó dos maneras de analizar la importancia o peso relativo de cada función. Una fue el orden de importancia que a cada uno debe dársele o tener dentro del ICTA; la otra fue cómo se cumplen éstas en la práctica. El orden de importancia siempre se considera de 1 a 7, en donde 1 es la que mejor se cumple y 7 la que se cumple en menor grado. Ningún entrevistado consideró que alguna se cumpliera de manera ideal, pero por otro lado, tampoco nadie consideró que alguna función no se cumpliera en absoluto. Se puede apreciar los resultados en el Cuadro 36.

Cuadro 36 : Orden de Importancia de las Funciones de OFCOR, tanto en lo Ideal como en la Práctica, según la Opinión de los Administradores y Técnicos del ICTA

Función	ORDEN DADO POR					
	Administradores		Técnicos OFCOR		Otros Técnicos	
	Ideal	Real	Ideal	Real	Ideal	Real
1. Enfoque de los problemas de los agricultores	2	5	4	3	1	4
2. Perspectiva interdisciplinaria	5	6	6	6	6	6
3. Caracterizar los sistemas de producción	1	3	1	1	2	5
4. Conducir experimentos en fincas	6	1	2	2	3	1
5. Promover la participación de los agricultores	3	2	5	5	4	2
6. Proveer retroalimentación a las estaciones	4	4	3	4	5	3
7. Promover vínculos con extensión y con proyectos	7	7	7	7	7	7

El 100% de los entrevistados consideró que todas las funciones son importantes y necesarias de cumplirse dentro de un enfoque de investigación como el del ICTA; asimismo consideraron que no sobraba ni faltaba ninguna. En términos generales los diferentes científicos y técnicos coinciden en que las dos unidades de trabajo de mayor utilidad para apoyar y realizar el trabajo de todos, son las disciplinas de Socioeconomía y de Prueba de Tecnología.

A Socioeconomía se le considera como la responsable de orientar el trabajo de investigación a través de un mejor entendimiento del agricultor y de su finca; de cierta manera, ser el puente de comunicación entre dicho agricultor y el ICTA.

A Prueba de Tecnología se le considera como la encargada de materializar lo que se ha interpretado como soluciones a problemas tecnológicos de los agricultores; serán quienes pongan a prueba la utilidad de la tecnología generada y/o adaptada.

Como se menciona anteriormente, todo el sistema de trabajo y organización del ICTA debe responder al OFCOR y de manera general su filosofía y metodología de trabajo responde a lo que idealmente se define como las siete funciones propias de un eficiente OFCOR. Sin embargo, no siempre lo ideal corresponde con lo real. Se encuentra casos, en que dicha filosofía y metodología de trabajo no se aplican ni se implementan en la práctica, en la forma en que fueron concebidas.

ANALISIS DEL DESENVOLVIMIENTO DE CADA FUNCION DENTRO DEL ICTA

A continuación se presenta el análisis para cada función, donde se resalta como ésta es vista por los diferentes actores del ICTA, en cuanto a su desenvolvimiento, estado de desarrollo y problemática para cumplirse.

Función 1

"Apoyo dentro del sistema de investigación, para un enfoque orientado a la solución de problemas concretos, orientado fundamentalmente a los agricultores como los clientes primordiales de la investigación".

Tanto los programas como las disciplinas del ICTA trabajan o tratan de trabajar, para la solución de problemas de producción concretos que padecen los agricultores de las diferentes regiones del país. Es decir, la agenda o programa de investigación no responde a los deseos o intereses particulares de los investigadores o científicos, sino que responde a lo que ocurre en las fincas de los productores, o a lo que se interpreta que ocurre a ese nivel.

Este trabajo de investigación, que es con el propósito fundamental de generar tecnología apropiada a condiciones específicas, para solucionar problemas concretos, responde a un diagnóstico de esa situación. Para realizar el diagnóstico, existen metodologías bien definidas y establecidas y también mecanismos informales.

Las metodologías formales son principalmente sondeos, encuestas formales y diagnósticos dinámicos (registros). Esto se realiza siempre en todas las regiones de trabajo. Aparte, el contacto del investigador con el campo y con los agricultores, provee a éste de un conocimiento complementario y de experiencias valiosas que se amplía y mejora a medida que el tiempo pasa.

Dentro de las condiciones definidas para analizar si se cumple o no lo establecido en la Función 1, se puede decir que la totalidad del trabajo de generación de tecnología que realiza el ICTA está orientado a la solución de problemas de producción que padecen los productores, o bien, orientado a buscar oportunidades de mejorar la situación actual de producción, ej. mejorar la calidad de proteínas. Sin embargo, no en todos los casos ha existido una interpretación correcta de la problemática del agricultor y se encuentran casos donde se ha realizado investigación que no respondía a problemas concretos de los agricultores, debido a fallas en la aplicación de la metodología.

Por lo mismo que todo el trabajo del ICTA, tanto en finca como a nivel de estación, es basado en estudios de diagnóstico de la zona de trabajo, éste implícita y explícitamente considera al agricultor como el cliente prioritario de su trabajo de investigación. El mecanismo de diagnóstico y el contacto de los investigadores con el área y los agricultores son los mecanismos que más afectan el cumplimiento de la función. Dependiendo de la calidad de estos dos mecanismos y de la capacidad y experiencia de los técnicos, es considerado el mejor o peor cumplimiento.

Factores de Organización y Manejo que Explican el Desempeño de esta Función.

1. Nivel de profundidad de los diagnósticos;
2. Capacitación desde varios puntos de vista: que el investigador haya cursado el CAPA; que haya tenido la oportunidad de un post-grado; y que tenga capacitación formal o informal dentro del enfoque de sistemas, o en aspectos socioeconómicos que expliquen la realidad rural guatemalteca. A mayor "sensibilidad social" del investigador, mejor será el cumplimiento de la función;
3. Años de experiencia. Desafortunadamente, la tendencia es que los técnicos con mayor experiencia van a los programas o a otros cargos;
4. Capacidad sobre el tema del Director Regional y de los delegados sub-regionales;
5. Incentivos y status. Los que han tenido más incentivos se ven asimismo en un mejor status. La Dirección Regional que ha tenido la capacidad de dar incentivos a los investigadores OFCOR y que les reconoce y resalta su importancia, influye en este sentido.
6. Intensidad de la supervisión de los trabajos (desde la selección de sitios y colaboradores), por parte del Director Regional y del delegado sub-regional;
7. Congruencia de los recursos logísticos para supervisión con el tamaño de la operación regional y sub-regional.

Algo de lo Aprendido. Es imprescindible homogenizar la parte conceptual principalmente a nivel de los programas por rubro. Asimismo, es necesario darle más importancia al rol de OFCOR dentro de todo el contexto del ICTA. Es importante destacar que cuando el ICTA se creó todavía la base conceptual del enfoque de investigación en finca era muy débil a nivel mundial. Los conceptos fueron desarrollados en el propio ICTA por la experiencia y evolución o bien han ido siendo introducidos gradualmente desde afuera y provenientes de varias fuentes.

Por su estrategia y por su metodología, el ICTA de hecho funciona utilizando el enfoque de sistemas; sin embargo, nunca se le llamó de esa manera. Esto ha causado confusión conceptual, heterogeneidad en el uso y disparidad metodológica y de funcionamiento entre regiones. Hay quienes manejan y aplican sin dificultad el concepto, mientras otros apenas lo conocen.

Función 2

"Contribuir a la aplicación de una perspectiva interdisciplinaria con enfoque de sistemas, dentro del sistema de investigación".

El hecho de que el ICTA esté organizado en programas por rubro, con el apoyo para cada uno de diferentes disciplinas científicas, obliga a la interdisciplinariedad. Por ejemplo, si se toma un programa por rubro, como el caso del frijol, éste tiene un grupo de técnicos enfocados a realizar su trabajo en los problemas de producción del cultivo. Dentro de este grupo hay científicos con formación en fitogenética, fitopatología,

entomología, fisiología y agronomía; cada quien conduce su trabajo con énfasis a su especialidad, pero con el apoyo del resto del grupo, cuando es necesario. Aparte, el Programa de Frijol, cuenta con el apoyo de técnicos de las disciplinas de apoyo del ICTA, como Suelos, Socioeconomía, Divulgación, Cómputo, el Laboratorio Integrado y Prueba de Tecnología. Estas disciplinas dan el mismo apoyo a todos los programas por rubro del ICTA.

Anualmente en cada región, con la oportunidad de participación de los técnicos de todos los programas y disciplinas que trabajan en esa región, se presentan todos los trabajos de investigación realizados durante el año en ella. Estos resultados se presentan por programa y por disciplina uno tras otro y se dan los objetivos del trabajo, su metodología y los resultados. Cada trabajo es discutido y evaluado por todo el grupo y en función de los resultados de la discusión, se toman los elementos de juicio más importantes para elaborar el plan de investigación para el año siguiente. La elaboración del plan de investigación es efectuado a continuación con un grupo más reducido, donde ya no están representados todos los programas y disciplinas, sino que únicamente los directamente involucrados en el futuro trabajo, según el caso.

En las entrevistas realizadas con técnicos del ICTA fue opinión, consistente y generalizada, que es necesario mejorar (no cambiar) el sistema actual de presentación y evaluación anual de resultados y la formulación del plan operativo. Se manifiesta que, a medida que ha pasado el tiempo, hay cada vez menos participación de todo el grupo; que la presentación se ha mecanizado, es superficial y que ahora es común que cuando algunos programas y/o disciplinas presenten sus resultados, técnicos de otros programas y/o disciplinas que ya realizaron su presentación, ya no participen o aun no asistan.

De manera general, se encontró que la interdisciplinaridad se ha fortalecido dentro de algunos programas y con algunas disciplinas de apoyo, pero ésta es casi inexistente entre programas y bastante débil con otras disciplinas. Por ejemplo, hay regiones donde la asociación maíz y frijol es el sub-sistema agrícola más practicado por la mayoría de los agricultores; sin embargo, no existe ninguna relación de trabajo en los experimentos de finca entre estos dos programas, en el sentido que no se conduce ningún ensayo de finca o parcela de prueba en forma conjunta.

La disciplina de apoyo de Socioeconomía rural, que la mayoría de los entrevistados considera como fundamental y como "la punta de lanza" del instituto, ha sufrido a través de los últimos seis años un debilitamiento muy fuerte por fuga de personal, el cual no se ha reemplazado adecuadamente. Hasta 1986 de 15 técnicos existían solamente 2 de las ciencias sociales y el resto eran agrónomos (la mayoría de nivel medio). Asimismo, el trabajo de esta disciplina se realiza en buena proporción de los casos en forma solitaria y aislada, con poca o ninguna participación de otros programas y disciplinas. Por ejemplo, no hay participación de Socioeconomía en la ejecución de los ensayos de finca, ni en la de las parcelas de prueba. Idealmente aquí Socioeconomía podría apoyar en la selección de agricultores colaboradores para garantizar que sean representativos del dominio de recomendación. Asimismo, se piensa debería apoyar con sistemas de retroalimentación en finca y conducir sus trabajos en fincas en donde otros técnicos del ICTA desarrollan su investigación.

En todo esto, el papel del Director Técnico y del Director Regional son claves. El primero debe garantizar que en la definición del plan operativo se considere como prioridad la interacción. El segundo es

responsable de supervisar y velar que esto sea llevado a la práctica. La falla de alguno de estos dos elementos afecta significativamente el cumplimiento de la función.

Dos disciplinas de apoyo como lo son Prueba de Tecnología y Socioeconomía, idealmente deberían interactuar en forma permanente y en doble vía con los programas, pero esto no ocurre con la intensidad necesaria. En el caso de Prueba de Tecnología, que es una extensión de los programas, tradicionalmente han sido estos últimos quienes dictan a la disciplina que hacer y como hacerlo. Ha sido menos fuerte el sentido de retroalimentación de Prueba de Tecnología hacia los programas sobre que hacer y como. En otras palabras, Prueba de Tecnología ha sido un grupo ejecutor con menor capacidad analítica y/o poder para influenciar a los programas.

En general, los técnicos considerados más capaces han sido reclutados por los programas por rubro, tal el caso de los egresados del curso de producción del ICTA (CAPA). Asimismo, ha existido menos oportunidad de formación (menos frecuente) para los técnicos de Prueba de Tecnología, en parte debido a que no existe dicha oportunidad (centros de capacitación) como ocurre con los programas por rubro.

En términos generales, los técnicos de esta disciplina son considerados de menos "status" que los de los programas, aunque actualmente existe una fuerte corriente dentro del ICTA para corregir dicha situación, a través del nuevo proyecto de transferencia de tecnología (PROGETTAPS) financiado por el BID. Otro aspecto que ha influenciado en el menor poder de la disciplina de Prueba de Tecnología es que había sido la única dentro del ICTA que no contaba con un coordinador a nivel nacional. Recientemente dicho coordinador ha sido nombrado.

El caso de la disciplina de Socioeconomía ya fue comentado anteriormente. En la actualidad se están haciendo esfuerzos para reforzarla con varios profesionales de las ciencias sociales. Un problema que se está confrontando para reclutar el personal idóneo es la poca oferta que existe, dado a que son pocos profesionales guatemaltecos los egresados de las universidades del país en los campos de sociología y antropología.

Esta función está considerada entre las dos de cumplimiento menos eficiente, en términos generales; aunque esto varía entre regiones y entre programas. Por ejemplo, el Programa de Sorgo desde hace algún tiempo, ha incrementado en forma substancial su interacción con otros programas y con Prueba de Tecnología y Socioeconomía, esto se ha debido a un cambio de la coordinación y apoyo de sus investigadores. Existen otros programas como el de Frutales, cuyo trabajo es todavía muy básico y no ha dado oportunidad de, por ejemplo, extender su acción a Prueba de Tecnología.

Respecto a la utilización de la perspectiva de sistemas de producción, también se considera parte del sistema de trabajo; sin embargo, esto no se manifiesta con la misma claridad ni se da con la misma intensidad en todas las regiones de trabajo. Existen científicos del ICTA que evidencian manejar sin problemas los aspectos conceptuales de dicha perspectiva, como también existen otros que evidencian marcada confusión al respecto. Asimismo, hay regiones de trabajo donde la generación de tecnología se basa totalmente en dicho concepto y regiones donde el mismo se utiliza menos y con menor importancia.

Se encontró que la falta de consistencia señalada se debe principalmente a tres factores: falta de formación específica de algunos técnicos sobre el tema, tiempo de servicio en el ICTA y el haber trabajado o trabajar en la disciplina de Prueba de Tecnología. Quienes evidencian mejor comprensión de la perspectiva de sistemas y lo aplican con mayor eficacia, son aquellos que han tenido la oportunidad de recibir capacitación sobre el tema, tienen mayor tiempo de servicio en el instituto y mayor experiencia de trabajo en finca. A la fecha no existe ninguna capacitación institucionalizada dentro del ICTA sobre dicho tema, que permita homogenizar y fortalecer la utilización práctica más eficiente del concepto. Se evidencia claramente que dentro de los programas por rubro hay mayor proporción de técnicos con poco interés y mayor confusión del tema, que dentro de las disciplinas de apoyo de Prueba de Tecnología y Socioeconomía (OFCOR).

Entre los entrevistados, quienes evidenciaron un mejor conocimiento y entendimiento de la parte conceptual de la teoría de sistemas y así mismo una aplicación práctica más efectiva, en el sentido de estar efectuando un tipo de trabajo más integral, fueron principalmente los que han sido capacitados por el CATIE. Hubo personas que sin haber sido entrenadas directamente en este centro u otro, dentro del enfoque de sistemas, también evidenciaron manejar la teoría y aplicarla eficazmente, éstos han trabajado o se han comunicado con otros que conocen este aspecto y han estudiado buena parte de la literatura disponible sobre el tema. Por otro lado, eventualmente dentro del ICTA, u otra parte, han existido eventos como seminarios, sobre este aspecto.

Factores de Organización y Manejo que Explican el Desempeño de esta Función.

1. El sistema de presentación de resultados ha perdido mucha eficiencia.
2. La elaboración del plan operativo se realiza bajo mucha presión de tiempo y se deja a un lado aspectos importantes de definir. Dentro de lo principal está lo de compartir responsabilidades de trabajo entre programas y disciplinas, cuando esto lo amerita.
3. Debido a la falta de consistencia del plan la supervisión es deficiente, la que se agrava por la escasez de recursos para movilización, principalmente gasolina y viáticos.
4. Aunque oficialmente no es así, de hecho el status de Prueba de Tecnología y Socioeconomía son más bajos. Esto afecta la comunicación e interacción, puesto que las opiniones de éstos muchas veces no se toman en cuenta por los programas, particularmente cuando no coinciden.
5. Socioeconomía ha perdido mucha beligerancia y por ende participación efectiva, esto le ha dado menos peso y poder a Prueba de Tecnología, ya que a nivel práctico son aliados.

Cuando Socioeconomía comenzó a perder el personal inicial, por desconocimiento del ICTA y de la importancia de esta disciplina por parte de las autoridades de ese tiempo (1978-1982), éstos no fueron reemplazados con científicos sociales, ni se les dió la capacitación adecuada. Se llegó al extremo de cambiarla de la unidad técnica y ubicarla dentro de la unidad de programación (de 1980 a 1983), quizás por ignorancia del verdadero rol para el que fue creada.

Cuando Socioeconomía fue creada, en poco tiempo conformó un fuerte y numeroso equipo multidisciplinario (aunque sin experiencia). Este equipo tenía sede a nivel central y se movilizaba en todas las regiones efectuando diferentes estudios. A nivel de región, esta disciplina contrató peritos agrónomos (técnicos de nivel medio), como recolectores de datos (principalmente a través de registros de finca). Por la cantidad de dinero que se contrataba a un profesional universitario se podía contratar dos peritos. La idea fue cubrir más área y número de fincas para la recolección de datos; el análisis final lo efectuarían conjuntamente con algunos del equipo multidisciplinario central.

Esa estrategia fue quizás adecuada para ese tiempo, sin embargo, con el correr de los años y con la rígida estructura de las plazas en el Gobierno, esto resultó ser una acción sumamente perjudicial para la evolución y desarrollo futuro de la disciplina. Resulta que los profesionales universitarios fueron saliendo uno por uno y, como ya se mencionó, no se reemplazaron adecuadamente (se desvirtuó y/o no se entendió su papel). En 1986, casi los únicos que quedaron fueron los profesionales de nivel medio (varios de ellos estudiando agronomía en la universidad).

6. El aumento de actividades en el ICTA no ha tenido el aumento proporcional de recursos, esto ha afectado tremendamente las facilidades de comunicación e interacción.

Algo de lo Aprendido. Es sumamente crítico que las autoridades que llegan a dirigir un instituto de investigación con orientación OFCOR conozcan a fondo lo que esto significa y apoyen dicha estrategia. De lo contrario se podrán ver muy afectados los planes de trabajo y los papeles que se hayan previamente definido para las diferentes piezas del aparato.

Es crucial lograr y mantener los incentivos necesarios y adecuados para los investigadores OFCOR, de lo contrario su status respecto a otros científicos podrá ser diferente (en sentido negativo) y afectar las estrategias y resultados del trabajo interdisciplinario previsto.

Función 3

"Caracterizar los sistemas de producción y grupos de agricultores más importantes, utilizando criterios agroecológicos y socioeconómicos, con el propósito de diagnosticar problemas prioritarios de producción, para ser investigados, con el propósito de mejorar la productividad y/o la estabilidad de dichos sistemas".

El ICTA tiene completamente institucionalizado realizar diagnósticos agro-socioeconómicos en todas las áreas en donde trabaja. Esto para caracterizar zonas de trabajo y clientela.

Se utiliza cuatro métodos para caracterizar un área de trabajo, los tres primeros formales y el último informal:

1. Recabación y análisis de datos agroclimáticos,
2. Sondeos,
3. Registros de finca,
4. Observación del área de trabajo y comunicación con los agricultores.

Estos métodos están generalizados en todas las regiones en donde el ICTA opera, sin embargo, el grado de profundidad con que se realizan varía entre las regiones. Por ejemplo, en la Región I, donde el Director Regional tiene una maestría en sistemas de producción y en donde otros técnicos han recibido fuerte formación, en el enfoque de sistemas, el trabajo de caracterización de fincas y las definiciones de dominios de recomendación son aspectos mejorados y mayormente implementados en la práctica que en otras regiones, donde este tipo de capacitación formal ha sido menos intensa. Incluso en esta región se han definido en forma detallada zonas agroclimáticas con características similares llamadas áreas homogéneas y luego se han definido dentro de ellas uno o más dominios de recomendación. Actualmente se hacen esfuerzos por generalizar dentro del ICTA la definición de área homogénea y dominios de recomendación en forma más detallada, aunque desde el año 1975 el trabajo de investigación del Instituto se basa en algún tipo de caracterización.

Otra diferencia de nivel de conceptos se da entre los técnicos de la disciplina de Prueba de Tecnología y los técnicos de los programas. Los primeros se entienden mejor y manejan más fácilmente los conceptos relacionados con las caracterizaciones de áreas y clientes. Una razón importante de esto es que los técnicos de Prueba de Tecnología realizan el 100% de su trabajo de investigación en finca de productores, en cambio los técnicos de los programas lo hacen sólo parcialmente y con mucho menos contacto con los agricultores. Aquí es donde el cuarto método indicado arriba surte mayor efecto.

En la práctica, cuando se realiza la selección del sitio y de colaboradores para llevar a cabo la investigación en finca, todavía no se ha desarrollado ningún método sistemático para tal acción. Queda a criterio de cada técnico con la supervisión del líder del equipo dicha selección, la cual va a depender de la capacidad y experiencia de éstos. La única regla o norma es que tanto los sitios como los colaboradores deben de ser "representativos" del área, aunque los parámetros para definir esta "representatividad" son establecidos de manera individual por cada técnico.

El objetivo fundamental de las caracterizaciones es la de identificar los problemas, y las oportunidades de producción de cada zona de trabajo y en base a esto, priorizar acciones y definir estrategias de investigación. En todos los casos encontrados, cada técnico está trabajando sobre problemas reales, sin embargo no en todos los casos evidencian que éstos sean los prioritarios desde el punto de vista del productor; o bien que la alternativa de solución que se busca sea la más práctica, dada la disponibilidad de recursos del cliente. Por ejemplo, desde la fundación del ICTA, el Programa de Maíz ha tratado de "mejorar" variedades criollas para las zonas altas (arriba de 1800 metros). Estas son evaluadas desde el punto casi exclusivo de rendimiento de grano y características de arquitectura de planta, tal como menor estatura. Estudios realizados han probado que para muchos campesinos, la caña del maíz y otros criterios, son casi tan importantes como el grano y que su interés es en plantas altas y con otras características.

Por otro lado, existe mucha variabilidad microclimática en las zonas altas, lo que no ha permitido desarrollar suficiente estabilidad de las mencionadas variedades "mejoradas", las cuales tampoco superan en rendimiento de grano significativamente a las variedades criollas. El Programa de Maíz, en cuanto a variedades, ha sido muy poco exitoso en dichas zonas altas.

Factores de Organización y Manejo que Explican el Desempeño de esta Función. Las caracterizaciones se quedan a nivel muy superficial. Prueba de Tecnología y Socioeconomía participan normalmente en forma conjunta en los sondeos, eventualmente lo hacen los programas (unos más que otros). No ha existido la decisión política de la obligación de participar todos en ellos, salvo raras excepciones. Caracterizaciones agroclimáticas formales sólo existen a nivel de una región y definición a fondo de dominios de recomendación en ninguna.

Hace varios años se intentó que investigadores de programas y disciplinas condujeran cierto número de registro de finca, como vehículo de caracterización de fincas y de acercamiento con los agricultores. El intento falló, debido a que no se bajó la carga habitual de trabajo, para dar paso a esta nueva actividad. Los técnicos no lo hicieron o lo hicieron mal por considerar una carga adicional, aparte que se trataba de algo que "salía de su campo de trabajo" y que era del campo exclusivo de Socioeconomía.

Existen programas, como el de Producción Animal, que realizan esfuerzos formales de hacer caracterizaciones a fondo, por medio de encuestas, registros y otros estudios, pero no es la generalidad dentro del Instituto.

Algo de lo Aprendido. Mucho se habla dentro del ICTA que esta función ha venido a ser en la actualidad una seria limitante. En un principio, cuando no se conocía nada o se conocía poco, un sondeo podría ser suficiente para iniciar acciones. En la mayoría de los casos eso se quedó allí con el agravante que después de varios años en muchos lados no se han repetido ni siquiera los sondeos, conociéndose evidencias que las cosas han cambiado, en ciertos casos drásticamente. Hoy en varios casos se necesita estudios más a fondo y más específicos, pero no se han tomado las medidas completas para realizarlas. Sin embargo, se han dado algunos pasos iniciales. Por ejemplo, en 1986 se ha realizado evaluaciones de cada programa y disciplina, con la participación representativa del resto. Esto podría ser un punto de partida si se le da continuidad a muchas de las recomendaciones emanadas, dentro de las que se encuentra realizar caracterizaciones más en detalle y con la participación directa de los programas y disciplinas involucradas.

Función 4

"Conducir experimentos bajo las condiciones de grupo de agricultores que comparten problemas comunes de producción, para adaptar tecnología existente y/o contribuir al desarrollo de tecnologías alternativas".

El 100% de la tecnología generada y/o adaptada es evaluada en finca de agricultores que pertenecen o son "representativos" o se cree que son (no existe un método sistemático de selección de colaboradores). Para el efecto, existen los ya mencionados ensayos agrotécnicos, ensayos agroeconómicos y las parcelas de prueba.

En términos generales, el proceso de investigación se desarrolla por etapas secuenciales y ligadas una con otra, simulando un reloj de arena. Comienza con el estudio de muchas variables que se reducen en el proceso, para llegar a algo mucho menos complejo. Esto último en forma de una

alternativa tecnológica práctica que luego pretenderá ser multiplicada y expandida. Cada etapa subsecuente se basa en los resultados de la etapa anterior y para cada una existe un sistema establecido de evaluación y retroalimentación.

Factores de Organización y Manejo que Explican el Desempeño de esta Función. La ventaja del ICTA es que fue creada teniendo como principal estrategia la investigación en finca. En otras palabras, el OFCOR no fue insertado como apéndice de un sistema tradicional. A pesar de cualquier problema que ha existido, el aparato ha continuado funcionando, siempre basado en el OFCOR; esa es la rutina, es la tradición ya institucionalizada.

La falta de un coordinador nacional de Prueba de Tecnología y el deterioro de Socioeconomía han sido determinantes en frenar el desarrollo institucional y en disminuir su impacto a nivel de agricultor. Hoy se conoce que el éxito del ICTA, ha sido más para beneficio de pequeños agricultores comerciales y aún para grandes agricultores, que para los campesinos de menos recursos. Esta fue una estrategia deliberada para una primera fase, puesto que al fundarse el Instituto, se pensó que se debería iniciar acciones con pequeños y medianos agricultores, pero en áreas donde pudiera existir un impacto a corto plazo. Dicho impacto orientado en parte a la autosuficiencia nacional en granos básicos. Esto se ha logrado en buena medida, sin embargo, la siguiente etapa que era la de trabajar con más fuerza en zonas mas marginales, todavía no se ha consolidado.

Algo de lo Aprendido. Se considera que fue una suerte haber podido organizar el ICTA de la manera que se hizo. A pesar de las fallas metodológicas debido a problemas de organización y manejo, su razón de ser es realizar investigación en finca y producir tecnología utilitaria para los agricultores. Esto se ha cumplido a pesar de no contar casi con el concurso de extensión, puesto que la tecnología ha sido difundida en su mayor parte por los propios agricultores. El mecanismo que ha permitido esto es la ejecución de la experimentación en las fincas y con participación de la clientela.

Todavía la mayor parte del trabajo en cultivos a nivel OFCOR se concentra en adaptar tecnologías provenientes de los programas y en desarrollar nuevas respecto a las principales prácticas de manejo. Poco se ha hecho en el desarrollo de nuevas oportunidades para el agricultor.

Función 5

"Promover la participación de los agricultores como colaboradores, experimentadores, probadores, evaluadores y diseminadores de las alternativas tecnológicas".

El sistema fue diseñado para garantizar la participación del agricultor. El grado de intensidad y el nivel de efectividad ya dependen del desarrollo metodológico institucional; es así que algunos programas y disciplinas han avanzado más que otros en ese aspecto.

La primera participación del agricultor es en la etapa de diagnóstico, cuando él es la principal fuente de información. En el diseño de alternativas tecnológicas, normalmente no ha existido participación del agricultor, sin embargo el Programa de Producción Animal ha implementado este año lo que llamaron confrontación. Este paso metodológico consiste

en consultar, con una muestra del dominio de recomendación, el diseño de la o las alternativas tecnológicas, estando éstas todavía a nivel conceptual; en función de las opiniones y reacciones de los productores consultados, así se podrán corregir o cambiar los aspectos que sean necesarios.

Para los ensayos de finca, al productor se le explica la naturaleza y objetivos del ensayo. Sin embargo, esto no siempre es bien explicado y/o bien comprendido por el colaborador. Se dan casos en que el colaborador facilita el terreno, más que todo por el interés de que le van a trabajar "gratis" un pedazo de tierra, puesto que en los ensayos de finca la mayor parte de la mano de obra e insumos químicos son proporcionados y financiados por el ICTA. Luego el producto de la cosecha le queda al productor. Se dan casos de ensayos donde la participación del colaborador es completa, donde entiende y está interesado completamente en el mismo y participa como "asesor y mano de obra del mismo". Aquí hay comunicación de doble vía entre técnico y colaborador.

En ambos casos, lo positivo o negativo de la participación del productor depende en buena medida de la capacidad y mística de trabajo del técnico encargado. No existen normas claras ni sistemáticas dentro del ICTA que garanticen una efectiva participación del productor en todo el proceso de ensayos de finca, sobre todo en ensayos agrotécnicos.

A medida que se avanza en el proceso se encuentra mayor participación del colaborador. Esta es mayor en un ensayo agroeconómico que en el agrotécnico, pero mayor aún en la parcela de prueba. En los inicios del ICTA existió la tendencia que aún las parcelas de prueba eran manejadas por el técnico. Hoy no se encuentra evidencias que existan parcelas de prueba manejadas por técnicos, en todos los casos están siendo manejadas por los colaboradores.

En la parcela de prueba, el colaborador es probador y evaluador de la tecnología y si él adopta la tecnología por su propia iniciativa, en el siguiente ciclo de producción, teóricamente será éste el principal criterio para el ICTA, para convertir a la alternativa en una recomendación.

A la fecha, los estudios realizados prueban que la tecnología de mayor éxito generada por el ICTA, ha sido diseminada mayormente por los propios agricultores, tal el caso de trigo, arroz, maíz, frijol, papa, sorgo, bovinos, etc.

En toda esta etapa de validación, existen todavía varios problemas de implementación:

- 1) Casos en que se ejecuten parcelas de prueba, con colaboradores que no son representativos del dominio de recomendación para el cual se ha generado la alternativa;
- 2) En ocasiones, falta de interés de los programas por rubro por la fase de validación, ya que ésta es ejecutada por la disciplina de Prueba de Tecnología;
- 3) Actualmente, para el proyecto de transferencia de tecnología iniciado este año (PROGETTAPS), existen algunas recomendaciones que se van a impulsar, las cuales no fueron validadas adecuadamente. Es decir, aunque éstas fueron puestas en parcelas de prueba, no existen resultados que prueben y garanticen un buen potencial de adopción.

El involucramiento de los agricultores en experimentación es mayor ahora que antes; a nivel de ensayos de finca antes era menor. Igual ha sucedido con las parcelas de prueba. Con los ensayos, la resistencia era debido a que el investigador no sentía seguridad y confianza en darle responsabilidades al agricultor colaborador de manejar detalles críticos que requiere la investigación científica, debido al nivel de exactitud que se precisa. Los recortes de presupuesto, obligó a depender menos de los trabajadores contratados por planilla (que han sido la mano de obra) y a depender en más medida de la mano de obra del colaborador. La experiencia reporta ser más positiva, aumentando el nivel de interacción y de retroalimentación por parte de ambos y el aprendizaje más rápido por parte del colaborador de nuevas prácticas.

Con las parcelas de prueba ha ocurrido una evolución metodológica. En un principio, por la falta de experiencia, se confundía como un tipo más de ensayo de finca; con el tiempo se han ido aclarando las diferencias y definiendo mejor sus objetivos y procedimientos.

Esto se conecta directamente en cuanto a la comprensión por parte de los agricultores respecto a los objetivos de la experimentación. A nivel de validación si es evidente, debido principalmente a que son nada más uno o dos factores que se validan al mismo tiempo (por la sencillez). A medida que el tipo de ensayo es más complejo, el entendimiento es menor y llega a veces a ser inexistente. Esto depende de dos cosas. La complejidad en si del diseño experimental y la capacidad e interés del investigador encargado de explicarlo y de buscar la manera adecuada de hacerlo. En términos generales no se le da mucha prioridad a este aspecto. La disminución de la capacidad de contribución de Socioeconomía ha sido determinante.

Por otro lado existen casos como el ya explicado del Programa de Producción Animal, donde están logrando la participación del productor desde la etapa del diseño de las alternativas. Un técnico del programa de frijol está desarrollando un método para involucrar agricultores en la selección de materiales, basado en experiencias positivas que logró en este aspecto.

Otro caso de resaltar es con sorgo, donde los productores identificaron un cruzamiento natural entre un sorgo precoz (ligero) y un tardío (lerdo), obteniendo una variedad bastante difundida el "lerdo-ligero", el cual últimamente es usado también por el Programa de Sorgo con propósitos de comparador y para mejorarlo.

Varios de los programas utilizan las fuentes genéticas de los productores, en sus proyectos de mejoramiento. En los ensayos de finca, el tratamiento testigo es la tecnología del agricultor.

Factores de Organización y Manejo que Explican el Desempeño de esta Función. Bien o mal aplicada, la validación es el aspecto clave, ésta es en términos generales fácilmente realizable por la estructura de tener una extensión o confirmación de la investigación en estación a finca y luego a los agricultores. Este mecanismo ha sido muy utilitario, al grado que las tecnologías apropiadas no han necesitado de ningún mecanismo de extensión para difundirse entre los agricultores (muy probablemente hubiesen servido para acelerar el proceso).

Dentro de los aspectos negativos, ha existido muy poca evolución en cuanto a incorporar nuevas ideas en la ejecución de la investigación en

finca; esto ha frenado el incremento de la participación del agricultor en etapas más tempranas del proceso de investigación. En otras palabras, el funcionamiento del esquema se ha mantenido bastante rígido en ese sentido.

Algo de lo Aprendido. Muchas de las tecnologías que agroecológicamente parecían muy promisorias, no lo han sido tanto ante la evaluación del agricultor. Cada vez más factores de orden socioeconómico son importantes, debido a la participación de los agricultores. Esta participación y sus criterios, son tomados en cuenta con mayor importancia a medida que pasa el tiempo.

Función 6

"Proveer retroalimentación para establecer las prioridades de investigación, su planificación y programación, de tal manera que el trabajo de investigación a nivel de estación y a nivel de finca sean coherentes y enfocados a las necesidades de los productores".

El plan de investigación está en función de un diagnóstico de cada área de trabajo. En cada etapa existe una evaluación de resultados de la ejecución del plan así: los evaluadores de las parcelas de prueba son los propios agricultores, quienes por medio de la disciplina de Socioeconomía retroalimentan a los equipos de Prueba de Tecnología y a los programas por rubro. En los ensayos de finca, los evaluadores son en parte de nuevo los agricultores y los equipos de Prueba de Tecnología quienes retroalimentan a los programas. En las fases de investigación más básica son los propios programas quienes hacen las evaluaciones y ellos mismos se retroalimentan; cada etapa también retroalimenta a la Dirección Regional y a la Dirección Técnica. En pocas palabras, el sistema está diseñado para que exista un flujo constante de retroalimentación a todos los niveles. Todo este sistema de evaluación permite hacer las correcciones y modificaciones necesarias dentro de la parte técnica y dentro del aspecto administrativo.

Por lo menos una vez al año, en cada región se reúnen los técnicos de todos los programas y disciplinas de apoyo que trabajan en esa región, para discutir y evaluar conjuntamente los resultados de todos los trabajos de investigación. En función de los resultados y con la aprobación de todos, del Director Regional y del Director Técnico, se planifican y programan los trabajos a continuar. Asimismo, dentro de cada programa y disciplina de apoyo, existen reuniones periódicas a través de todo el año. A niveles de la administración de la investigación, existen mensualmente (el primer lunes de cada mes) reuniones a nivel nacional de todos los directores regionales y coordinadores de programas y disciplinas con la gerencia y la dirección técnica, para revisar la ejecución de los planes y posibles problemas o demandas específicas. Si también hay que discutir aspectos de orden administrativo se agrega la dirección administrativa y si se trata de aspectos de presupuesto (ej. re-programación de fondos) se agrega la dirección de programación.

A nivel gerencial más alto, también existe por lo menos una reunión mensual de las unidades técnica, administrativa y de programación conjuntamente con la gerencia, llamado Consejo Técnico Superior.

Factores de Organización y Manejo que Explican el Desempeño de esta Función. Esta función fue calificada bajo en su cumplimiento, debido a que existiendo todos los mecanismos institucionales que facilitan su cumplimiento, ésta deja que desear. Hay dos problemas; uno, que ya se explicó, es el mecanismo de formulación del plan operativo, el cual es realizado luego de la presentación de resultados. Mucha de la discusión y retroalimentación que se da en la presentación no se plasma en el plan operativo. Otro es la debilidad de la corresponsabilidad de los trabajos. No hay un mecanismo sólido que obligue a esta responsabilidad compartida entre dos o más programas y/o disciplinas.

Algo de lo Aprendido. Tradicionalmente el flujo de información ha sido más fuerte de parte de los programas hacia el OFCOR, esto principalmente por la naturaleza con que fue creada ésta última, o sea como una extensión de los programas. Con la experiencia se ha encontrado que mucha información obtenida por el OFCOR es crítica y valiosa para que un programa modifique una estrategia, esto no en todos los casos surte los efectos deseados o bien lleva cierto proceso de convencimiento del programa.

Función 7

"Promover la colaboración con extensión y otras agencias de desarrollo con el propósito de mejorar la eficiencia del proceso de generación y transferencia de tecnología".

Hasta 1985, ésta es la única función en la cual no han existido mecanismos institucionalizados. Sin embargo, se han realizado varios intentos:

En el año de 1976, se hicieron los primeros esfuerzos de enlace con la institución de extensión (DIGESA). Estos intentos se dieron en la Región IV y se le ha llamado "enlace tecnológico". Esta acción consistió en involucrar a los agentes de extensión en la etapa de validación de tecnología, dándoles participación en la conducción y ejecución de las parcelas de prueba. Como producto de esta experiencia y de la necesidad potencial de transferir tecnología, se inició el proyecto de PROGETTAPS, el cual llevó 10 años para su implementación y finalmente ha sido puesto en marcha en 1986.

De los años 1977 a 1979, como parte del curso de capacitación de producción agrícola CAPA, institucionalizado en ICTA para formar cuadros cada año, se desarrolló dentro del mismo el curso de formación y enlace tecnológico interinstitucional CAETI. En este curso se involucraron agentes de extensión de las regiones I y VI, en el cual se capacitaba a los extensionistas en toda la metodología y técnicas del trabajo del ICTA y se les involucraba activamente en todas las etapas. El propósito principal era formar cuadros que sirvieran de puente entre el resultado del trabajo del ICTA y los agricultores.

Desafortunadamente, el enlace tecnológico no tuvo todos los resultados esperados, debido a que los extensionistas que participaron, tenían además que cumplir con su carga normal de trabajo que tradicionalmente se les asignaba en DIGESA. En todos los casos, el problema principal fue el mismo, debido a que en el organismo de extensión los mandos medios, por ejemplo directores regionales, son los que definen los planes operativos, independientemente de los mandos altos. Para la implementación del enlace tecnológico se había llegado a firmar una carta de entendimiento entre

ICTA y DIGESA, a nivel del Gerente del primero y del Director del segundo. Sin embargo, a nivel de las regiones de DIGESA participantes, no se disminuyeron metas de manera permanente, lo cual daba como resultado una carga extra de trabajo para los extensionistas. Finalmente se desistió del proyecto.

Actualmente con la puesta en marcha con el PROGETTAPS, tanto el personal de ICTA como el de DIGESA están a tiempo completo dentro del mismo, con un presupuesto propio, planes de trabajo conjuntos y responsabilidades definidas (ver detalles en los anexos).

Independientemente de los esfuerzos institucionales de tipo formal, en cada región (en unas más que otras) ha existido un vínculo informal entre los técnicos del equipo de Prueba de Tecnología y el extensionista. En opinión de ambos, el trabajo del otro es crucial para el logro más eficiente de la acción y objetivos de trabajo de cada uno. El técnico de Prueba de Tecnología ha necesitado del extensionista, para la obtención de sus colaboradores, para organizar días de campo, encuentros agrícolas, charlas y para ampliar la cobertura de su trabajo. El técnico de extensión ha necesitado del ICTA para obtener un producto (tecnología) que le sirve para llevarlo a los agricultores que éste atiende. Aunque las dos instituciones tienen su propia metodología de día de campo, por conveniencia a nivel operativo se unen. Estos casos ocurren frecuentemente en todas la regiones cuando hay algo importante que mostrar. Se ha logrado algo en este sentido. Por ejemplo, la tecnología de luz difusa para almacenar semilla de papa se ha beneficiado de estos mecanismos para su extensión.

Arriba se explican las razones principales de organización y manejo que impidieron la coordinación e institucionalización de trabajo entre el ICTA y DIGESA. Hoy está en marcha el PROGETTAPS, del cual obviamente todavía no hay resultados por estar en su fase inicial. Si el PROGETTAPS es exitoso, como se espera que sea, se estará cumpliendo totalmente esta función. Por lo tanto, no se realiza la misma descripción y análisis para esta función como se ha hecho con el resto. En otro capítulo se presentan detalles al respecto de dicho proyecto.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES

GENERALIDADES

Fue muy positivo, para la organización del ICTA, el concurso de muchas instituciones y personas tanto del país como de fuera de él. Esto permitió integrar ideas y experiencias distintas; la mayoría de ellas valiosas. En este sentido la base estructural del Instituto ha demostrado ser muy sólida, fundada en la filosofía de la sencillez.

La investigación en finca fue la estrategia fundamental que dió origen a la creación del ICTA, la manera en que se organizó obedece a esto. Su consecuencia ha sido una ventaja de incalculable valor. A pesar de todos los problemas la acción del Instituto ha girado siempre en torno a dicha estrategia. Es su razón de ser, es su identidad.

La base filosófica de realizar investigación en finca de la manera en que se instituyó fue la participación del agricultor. Principalmente para que éste probara y evaluara las ventajas y/o desventajas de la nueva tecnología. Este principio aparentemente simple, ha permitido revolucionar todo un enfoque y teoría de generación y transferencia de tecnología. Su influencia no sólo trascendió las fronteras del país, sino que la de otros campos científicos y de conocimiento, tal como las universidades.

La estrategia de organización y manejo de crear programas por rubro fuertes (para tener algo valioso que ofrecer) y luego tener un medio de integración y comunicación con los agricultores a través del OFCOR, ha demostrado muchas ventajas. No se podía al principio entrar de lleno a la investigación en finca, sin tener antes un fuerte respaldo de los programas por rubro.

Dentro de este estudio se encontró muchos aspectos positivos y algunos negativos, que determinan y/o influyen positiva o negativamente el cumplimiento de las funciones. No se puede hablar de problemas de organización, los aspectos negativos se refieren básicamente a los aspectos de manejo. Dentro de éstos destacan:

1. El papel del Director Regional es crítico en el cumplimiento del plan operativo. La aplicación adecuada o no de la filosofía y metodología de trabajo del ICTA y del OFCOR dependen en buena medida de la capacidad y experiencia del Director Regional y de la habilidad de éste de coordinar esfuerzos con los coordinadores y delegados sub-regionales.
2. El mecanismo de la presentación de resultados y de la elaboración del plan operativo puede ser mejorado; hay problemas.

3. Existe falta de realización de trabajos con responsabilidad compartida entre programas y/o disciplinas.
4. Hay acciones con resultados positivos de mayor integración de participación de los agricultores, esto podría ser institucionalizado; por ejemplo la confrontación de alternativas a nivel de diseño y la participación de agricultores en selección de materiales.
5. La heterogeneidad conceptual afecta en buena medida el cumplimiento más eficiente de las funciones.
6. La pérdida de incentivos ha tenido un efecto negativo en la moral (desgaste).
7. Los diagnósticos en muchos casos se han quedado a nivel muy superficial.
8. Existe un alto potencial científico y de creatividad en los profesionales OFCOR, esto no ha sido explotado al máximo.
9. El poco reconocimiento a los méritos de trabajo del OFCOR, comparado con los programas, afecta la moral de sus profesionales.
10. La validación, siendo la razón primaria filosófica del que hacer del ICTA, es la fase que tiene menos atención e importancia relativa.

En el Capítulo 2 se pudo apreciar como Prueba de Tecnología es por bastante margen, el grupo con mayores recursos financieros, logísticos y humanos en términos absolutos. También es el grupo con mayor crecimiento proyectado. De acuerdo a las entrevistas realizadas, cuando Prueba de Tecnología se creó, se vió como la disciplina clave para que el trabajo de los programas pudiera realizarse en la práctica. Fue por eso que se le dió en ese entonces una alta prioridad, se le dotó de los recursos necesarios y se enviaron cuatro científicos a obtener estudios de post-gradó, con la intención de fortalecer su labor. Estos técnicos fueron enviados al Colegio de Post-Graduados de Chapingo, México, debido a que era el lugar donde todavía se vivía la experiencia del desarrollo metodológico y la vivencia del Plan Puebla, proyecto que demostró y probó la factibilidad de poder realizar investigación científica a nivel de finca.

En agosto de 1978 un nuevo Gobierno entró al poder. Desafortunadamente para el ICTA las dos personas que jugaron el rol principal en la creación del Instituto y que ocupan la Gerencia y Sub-Gerencia, fueron movidos del puesto. Estos cambios constituyen una costumbre en el país, donde los funcionarios de confianza son movidos al llegar un nuevo Gobierno. Se piensa que este cambio se hizo en un momento en que todavía muchas cosas se estaban consolidando y que faltaba mucha experiencia por ganar. Es decir, un cambio inoportuno.

Los hechos y la experiencia han mostrado lo negativo del cambio, el cual trajo nuevas autoridades que no conocían de investigación y menos del nuevo enfoque que en ese tiempo era revolucionario a nivel nacional y empezaba a llamar la atención a nivel internacional. La falta de trayectoria y conocimiento sobre investigación de las nuevas autoridades afectó de manera significativa el deterioro del liderazgo administrativo y científico-técnico que hasta ese momento había existido.

Hubo varias medidas de las nuevas autoridades que fueron claves en la pérdida del "momentum" inicial:

1. El nuevo Gerente consideró que el papel del personal científico extranjero no era importante y se les discontinuó su estancia a la mayoría de ellos. La estrategia planteada desde el inicio, era la de no depender todo el tiempo de personal extranjero permanente, pero eso iba a estar determinado por el fortalecimiento de la capacidad del personal nacional, a través de estudios de post-grado y experiencia. En ese tiempo todavía faltaba consolidar muchos aspectos en este orden.
2. Las relaciones de la Gerencia con muchas instituciones nacionales e internacionales y con personas de esas instituciones, disminuyeron en intensidad y en muchos casos se cortaron abruptamente. Esto disminuyó el potencial de cooperación y fortalecimiento del ICTA.
3. Al principio se le restó importancia y luego se eliminó el programa de estudios de post-grado, bajo el supuesto que "Guatemala no necesitaba maestrías y menos doctorados, lo que necesitaba era gente que trabajara en el campo". Esta inexplicable posición que emanaba del Despacho Ministerial y que era avalada por la Gerencia, hoy todavía tiene fuertes repercusiones. Por ejemplo, recientemente han renunciado del Instituto coordinadores de programas y disciplinas. Para poder hacer la substitución, manteniendo la calidad administrativa y científico-técnica, ha sido necesario sacrificar la capacidad de otros programas y disciplinas, debido a que la renovación de la capacidad y experiencia es actualmente más lenta que la pérdida de personal. El programa de post-grado se cortó por dos años, 1980 y 1981. A partir de 1982 (con nuevas autoridades) se le dió de nuevo importancia.
4. Por el desconocimiento del sistema tecnológico del ICTA, por parte de la nueva Gerencia y las dos subsiguientes que llegaron en 1980 y 1982, la unidad técnica perdió sustancialmente su liderazgo, afectando principalmente las disciplinas Prueba de Tecnología y Socioeconomía, el OFCOR.

A Socioeconomía se le asignó principalmente un papel de "evaluador" y no de apoyo como lo había tenido. Bajo este criterio se le movió de la unidad técnica y se le ubicó dentro de la unidad de programación, donde se le asignaron algunas tareas que no tenían ninguna relación directa con el rol para el que había sido creada. Esta situación de Socioeconomía duró de 1980 a 1983, hasta que nuevas autoridades, que habían estado antes en el ICTA y lo conocían, le dieron de nuevo su lugar y papel y fue devuelto a la Unidad Técnica. Varias de las medidas que se tomaron en esa época, todavía tienen sus repercusiones hoy, por ejemplo:

- a) Falta de renovación de su capacidad científico-técnica, debido a la falta de reemplazo del personal de ciencias sociales que salía, por profesionales de ese mismo campo;
- b) Pérdida del liderazgo, no sólo interno, sino a nivel de toda la institución;
- c) Pérdida de beligerancia a nivel de toda la organización. La fuerza de la retroalimentación hacia Prueba de Tecnología y hacia los programas y otras disciplinas disminuyó sensiblemente.

d) Freno en el desarrollo metodológico. De manera aislada ha existido esa renovación y evolución metodológica, pero no como estrategia institucional de la disciplina.

e) Como consecuencia de todo lo anterior, pérdida de status.

La pérdida de liderazgo de la unidad técnica también afectó a Prueba de Tecnología. Tal como se explicó antes, desde su creación se designó al Director Técnico como líder de esta disciplina. Con el crecimiento institucional, por un lado crecieron y se diversificaron las funciones y responsabilidades de la Dirección Técnica y se disminuyó el contacto y comunicación con Prueba de Tecnología. Hoy se están haciendo varios esfuerzos por nivelar el desbalance. A ambas disciplinas se les está dando más recursos físicos y humanos que al resto y, asimismo, el respaldo requerido en otros aspectos. Se nombró un nuevo coordinador de Socioeconomía y se creó la plaza de coordinador nacional de Prueba de Tecnología. De todas maneras, se cree que tendrá que pasar cierto tiempo para retomar el paso.

ALGUNAS SUGERENCIAS DE CAMBIOS Y/O MODIFICACIONES

1. Organizar eventos que logren una mejor capacitación y homogenización de conceptos sobre lo que es el método científico, la investigación en finca, el esquema metodológico del ICTA y el enfoque de sistemas. A esto se le debe dar una alta prioridad ya que es parte importante de la base técnica de toda la estrategia de trabajo del ICTA. Aparte de eventos de capacitación internos, se deberán redoblar esfuerzos para buscar capacitación fuera. Una elevación de la importancia del enfoque de sistemas, tendría un efecto positivo en elevar la importancia de la contribución del trabajo OFCOR.
2. Dar capacitación en aspectos socioeconómicos orientada a conocer y elevar conciencia de la realidad de Guatemala.
3. Mejorar la calidad de los diagnósticos. Definir áreas homogéneas (áreas agroclimáticas con características similares) quizás utilizando como base la metodología usada en la Región I, como un primer paso para definir con mayor precisión los "dominios de recomendación" o "áreas de dominio".
4. Podría ser muy positivo hacer un pequeño alto y distraer una buena parte del plan operativo para dedicarlo a realizar caracterizaciones más a fondo. Esto ayudaría a definir mejor las acciones futuras en cada región y sub-región y ayudaría tremendamente a definir mejor la clientela. Las nuevas autoridades del ICTA, causaron cierto revuelo con la postura de "ahora si debemos trabajar para el verdadero campesino ya que en el pasado esto se ha hecho poco o nada". Si hubieran existido mejores caracterizaciones y verdaderas definiciones de los dominios de recomendación, se hubiera quizá comprendido mejor lo que se ha querido dar a entender. La verdad es que esta limitante ha conducido a trabajar con cualquier agricultor en varias zonas, a veces no representativo de la mayoría.
5. Buscar los mecanismos para mejorar la eficiencia de la presentación de resultados y la elaboración del plan operativo. No parece ser congruente que se comience por los programas y se termine con Prueba de Tecnología y Socioeconomía (cuando la mayoría ya no asiste o ya no

pone atención). Si el verdadero propósito es evaluar resultados, se cree que debe de comenzarse por los resultados a nivel de finca y mejor a nivel de los resultados de la validación; es decir siguiendo la dirección opuesta al esquema tecnológico, puesto que últimamente lo importante es medir que pasa a ese nivel. Lo que la investigación más básica y los que los programas hacen, deberían ser los detalles a discutirse posteriormente.

Otro aspecto, es que se podría programar los días, pero no asignarle ningún horario de presentación a ninguno (sólo el tiempo de exposición); para que no ocurra lo que muchas veces, o sea, asistir sólo al momento que le toca presentar a su programa o disciplina.

Debe darse continuidad y congruencia absoluta a los resultados de la presentación con el plan operativo, para evitar que estudios que salen prioritarios como necesidad en la discusión de resultados, posteriormente no se concrete en ninguna realidad y se diga que se hará "el año entrante", tal como ha pasado con los estudios con asociación de cultivos.

6. Integrar más la participación conjunta de Prueba de Tecnología y Socioeconomía, y la de éstas con los programas y otras disciplinas de apoyo. Por ejemplo, se debe dar mayor participación conjunta en diagnósticos, en selección de sitios y colaboradores (por lo menos Prueba de Tecnología y Socioeconomía), evaluaciones de aceptabilidad y adopción de tecnología.
7. Buscar mecanismos para equilibrar todo el equipo de Socioeconomía con profesionales universitarios, en donde la gran mayoría sean de las ciencias sociales.
8. Desarrollar e implementar la incipiente metodología de "confrontación" utilizada por el Programa de Producción Animal. Esta parte puede en una primera fase iniciarse con la metodología del sondeo (integrarla al mismo).
9. Redoblar esfuerzos para que de nuevo se incrementen de manera adecuada (número y calidad) los encuentros agrícolas y los días de campo.
10. Desarrollar e implementar la incipiente metodología utilizada por un investigador del programa de frijol, para incorporar agricultores en la selección de materiales.
11. Consolidar la participación directa del colaborador en los ensayos de finca, tanto como mano de obra, como fuente de opinión.
12. Institucionalizar un mecanismo que garantice que se explique a los colaboradores el objetivo de cualquier ensayo de finca. Este mecanismo debería de contar con una parte evaluativa al respecto.
13. Evaluar la posibilidad de incorporar al trabajo de ensayos de finca y de OFCOR en general, experiencias que han sido positivas en este sistema en otros países.

EL DEVENIR

El financiamiento del BID para el PROGETTAPS, y el funcionamiento de la nueva unidad técnica de Investigaciones Pecuarias, está obligando a la institución a una reorganización de sus cuadros científicos, técnicos y administrativos. De acuerdo a declaraciones del Gerente General, hay varias opciones que están en estudio para lograr que las actividades de la institución continúen enmarcadas dentro de la filosofía, objetivos y estrategias con que se ha venido trabajando. Se quiere evitar que en el futuro puedan crearse áreas conflictivas de mando entre las dos unidades de investigación, la agrícola y la pecuaria, ya que ambas requieren del mismo apoyo de las disciplinas y de los mismos servicios técnicos prestados en las estaciones experimentales. Para evitar tales extremos:

1. Se hará una revisión de las funciones que los Directores Regionales, Directores Técnicos y de las unidades de Servicios Administrativos, de Programación, la de los Coordinadores de Programas y de Disciplinas, con el objeto de lograr una armonización en las responsabilidades, deberes y obligaciones al nivel superior.
2. Se reforzarán los equipos de Prueba de Tecnología en aquellos lugares donde ambas Direcciones Técnicas tengan programadas sus actividades.
3. El Plan Operativo Anual será la base para efectuar la coordinación por medio de una responsabilidad compartida a nivel regional y nacional, cada quien deberá conocer sus deberes y obligaciones. Al Plan Operativo se le prestará mayor atención en su elaboración, dándole más tiempo a su estudio, análisis y definición. Igualmente, obligar a una mayor participación de todos los involucrados, sobre todo en la presentación de resultados.

La importancia del Consejo Técnico Superior es suprema (formado por el Gerente General, quien actúa como Presidente, el Sub-Gerente General, y los Directores Técnicos, de Servicios Administrativos y de Planificación y Programación). Este Consejo tiene carácter ejecutivo y su objeto es que se conozcan los problemas institucionales para darles una solución colegiada y compartida. El CTS se inició con el nacimiento de la institución, pero ha sido opcional para cada Gerente en turno el servirse de él o no. La actual Gerencia piensa dotarlo de un reglamento que norme sus funciones y delimite su responsabilidad, el cual deberá ser aprobado por la Junta Directiva para que se adopte como una norma y obligación gerencial.

ANEXO 1

PERSONAS QUE INTERVINIERON EN LA FORMACION DEL ICTA

A. Grupo de Trabajo I

1. Dr. Canuto Cardona A.
Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Colombia
2. Dr. Alejandro Ortega
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT, México
3. Dr. Eduardo Venezian
Ford Foundation, México
4. Dr. Luis Marcano
Shell Foundation, Venezuela
5. Alphonse C. Chable
USAID/Guatemala
6. Ing. Astolfo Fumagalli
Director General de Investigación Agrícola, Ministerio de Agricultura, Guatemala
7. Dr. Ricardo Bressani
INCAP, Guatemala
8. Agr. José Manuel Táranos
SIECA, Guatemala
9. Lic. José Angel Andrade
Secretaría de Planificación Económica, Guatemala
10. Lic. Héctor Ramírez
Secretaría de Planificación Económica, Guatemala
11. Lic. Tomás Nuñez
Secretaría Nacional de Planificación Económica, Guatemala
12. Ing. Edgar Ibarra
Escuela Nacional de Agricultura, Guatemala
13. Ing. Manlio Castillo
Ministerio de Agricultura, Guatemala
14. Dr. Albert H. Plant
Mississippi State University, Agricultural Research, Guatemala

Este grupo preparó un reporte con recomendaciones generales para la formación de un instituto de investigaciones agrícolas de Guatemala.

B. Grupo de Trabajo II

1. Dr. Canuto Cardona
Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Colombia
2. Dr. Alfredo Carballo
CIMMYT, México
3. Ing. Edgar Ibarra
Decano, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos,
Guatemala
4. Ing. Rodolfo Perdomo
Director, Departamento de Suelos, Facultad de Agronomía,
Universidad de San Carlos, Guatemala
5. Lic. Luis Arturo del Valle
Director, Unidad Sectorial de Planificación Agrícola, Guatemala
6. Ing. Astolfo Fumagalli
Director General de Investigación Agrícola, Ministerio de
Agricultura, Guatemala

Este grupo elaboró un documento expandiendo las ideas del Grupo I, enfatizando en las políticas generales y la estrategia para la formación de un Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas para Guatemala.

C. Grupo de Trabajo III

1. Ing. Astolfo Fumagalli
Director General de Investigación Agrícola, Ministerio de
Agricultura, Guatemala
2. Dr. Alfredo Carballo
CIMMYT, México
3. Dr. Robert K. Waugh
Rockefeller Foundation, Colombia
4. Ing. Edgar Ibarra
Decano, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos,
Guatemala
5. Ing. Rodolfo Perdomo
Director, Departamento de Suelos, Facultad de Agronomía,
Universidad de San Carlos, Guatemala
6. Lic. Luis Arturo del Valle
Director, Unidad Sectorial de Planificación Agrícola, Guatemala

El reporte de este grupo de trabajo se conoció como el "Libro Verde" y contenía los lineamientos para la creación del ICTA; fue el documento presentado a la secretaría Nacional de Planificación Económica para la aprobación del Instituto por el Gobierno de Guatemala.

D. Científicos Extranjeros que trabajaron en el ICTA

- Dr. Robert K. Waugh
(USA) Director Adjunto de la Gerencia General CIAT/FR
- Dr. Eugenio Martínez
(MEXICO) Director Técnico CIAT/FR.
- Dr. Frederico Poey
(USA) Programa de Maíz CIMMYT/AID
- Ing. Hugo Córdova
(EL SALVADOR) Programa de Maíz CIMMYT/AID
- Ing. Douglas Kuehn
(USA) Programa Hortalizas AID
- Ing. Carlos Crisóstomo
(CHILE) Prueba de Tecnología AID
- Dr. Peter Hildebrand
(USA) Socioeconomía F.R.
- Ing. Roland Hardwood
(USA) Desarrollo Unfraestructura Fiscal F.R.
- Dr. Albert Plant
(USA) Programa Sorgo AID
- Dr. Wayne Porter
(USA) Programa Frijol CIAT/AID
- Ing. Silvio Hugo Orozco
(COLOMBIA) Programa Frijol CIAT
- Dr. Kasuhiro Yoshii
(JAPON) Programa Frijol CIAT/AID
- Ing. Marceliano López
(COLOMBIA) Adiestramiento CIAT/BID
- Ing. Federico Scheuch
(PERU) Semillas CIAT/BID

ANEXO 2

PROYECTO DE GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
AGROPECUARIA Y PRODUCCION DE SEMILLAS
(PROGETTAPS) *

1) Introducción

El Proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria y Producción de Semillas (PROGETTAPS) es un esfuerzo serio de mejorar la situación de comunicación de tecnologías a los agricultores, y enfocar el esfuerzo de las instituciones de investigación y extensión en Guatemala hacia la transferencia de tecnología. El financiamiento del proyecto es con fondos del Gobierno de Guatemala como contrapartida de préstamos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), y comenzó a operar a partir de 1986 en cinco regiones de Guatemala. Tres instituciones del Sector Público Agrícola y de Alimentación (SPADA) de Guatemala participan en la ejecución de este proyecto: ICTA, DIGESA y la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE); esta última con la responsabilidad de extensión pecuaria.

En el diseño de este proyecto, las autoridades de SPADA han adoptado una nueva actitud, ya que el proyecto propicia la participación de agricultores en las diferentes fases, dejando a un lado la equívoca actitud de querer "educarlos". Es decir, el esfuerzo de extensión por educar a los agricultores y a sus familias será substituido por la participación conjunta de investigadores, promotores (extensionistas) y agricultores en todas las fases del proceso de innovación tecnológica, para propósitos de transferencia.

2) Aspectos Relevantes del Modelo de Transferencia de Tecnología

- a) Para este proyecto existe un nuevo agente de extensión, dedicado casi exclusivamente a funciones de transferencia de tecnología. Es decir, se ha adoptado un nuevo modelo basado con exclusividad en acciones de transferencia de tecnología. Existe mayor énfasis en promoción de tecnologías, reduciendo las actividades de asistencia técnica, ya que las tecnologías a transferir son sencillas, rentables y con altos índices de aceptabilidad.
- b) Participación conjunta de investigadores del ICTA y técnicos de DIGESA y DIGESEPE en la generación, validación y transferencia de nuevas tecnologías. Esto da la oportunidad de capacitar a los nuevos agentes de cambio en el conocimiento y manejo de la tecnología generada (Figuras 1 y 2).

* Tomado de: Ortiz, R. "Transferencia de Tecnología en Guatemala".
ICTA, DIGESA, DIGESEPE. Guatemala, 1987.

- c) Los Líderes Rurales, reclutados por el proyecto, son capacitados en el manejo de nuevas tecnologías. Estos líderes rurales organizan grupos de agricultores en sus respectivas comunidades, para propósitos de transferencia.
- d) La aplicación de una estrategia efectiva de transferencia mediante la utilización de un Sistema Modular, que permite introducir el concepto de efecto multiplicador, maximizando la relación técnico:número de agricultores adoptando nuevas tecnologías. Cada módulo (Figura 1), a nivel regional, estará integrado por un técnico del equipo de prueba y transferencia de tecnología del ICTA, un promotor y diez líderes rurales. El módulo descrito cubre 200 agricultores, pero encierra un potencial mayor. Basta con incrementar a tres el número de promotores en cada módulo para lograr un efecto multiplicador que asegure la difusión de los resultados a 600 agricultores (Figura 2).
- e) La participación activa de los agricultores a lo largo de todo el proceso de innovación tecnológica: participación más que educación.

Dentro del proyecto, los líderes rurales constituyen el elemento clave en el proceso de transferencia de tecnología. A través de su influencia y trabajando con grupos organizados de agricultores, se espera tener el efecto multiplicador deseado. Estos líderes rurales son coordinados y constantemente orientados por los promotores, quienes, a su vez, tendrán el continuo apoyo tecnológico y científico de los equipos de Prueba y Transferencia de Tecnología del ICTA.

Las nuevas tecnologías son promovidas por medio de "Parcelas de Transferencia", conducidas por los líderes rurales en sus propias fincas y en las de colaboradores. Las parcelas de transferencia son utilizadas como un medio para irradiar tecnología a los grupos de agricultores en su comunidad. Para este fin se utilizan técnicas conocidas de investigación y extensión, tales como: giras, seminarios, días de campo, clínicas de producción, encuentros agrícolas, trabajo participativo y demostraciones de métodos.

Con el establecimiento de este modelo, se pretende que el investigador asuma la responsabilidad, no sólo de generar tecnología, sino también la de promover activamente el uso de la misma. Por su parte, el promotor adquiere la responsabilidad de la transferencia y la de colaborar estrechamente con el investigador en sus actividades de investigación y promoción.

En el cuadro siguiente se muestra el plan operativo de PROGETTAPS para 1987, donde se aprecia la cantidad de actividades de transferencia y promoción de tecnologías. Están incluidos el número de seminarios-talleres para la capacitación técnica de investigadores y extensionistas en cada módulo, así como el número de registros de finca que conducirá cada equipo de módulo. Los registros de finca servirán para varios propósitos, entre ellos: la evaluación del incremento en productividad y rentabilidad de las tecnologías transferidas, los impactos en la producción del área geográfica del módulo, así como fuente de información para la planificación de créditos agrícolas.

Plan Operativo de Progettaps 1987
Actividades de Transferencia y Promoción de Tecnologías

Actividades	Lugares					Total
	Quetzatenango (Región I)	Chimaltenango (Región V)	Jutiapa (Región VI)	Zacapa (Región VII)	Chiquimula (Región VII)	
Ensayos de Finca	21	92	65	12	43	233
Parcelas de Prueba	329	183	491	20	35	1,058
Parcelas de Transferencia	634	613	1,818	338	515	3,918
Días de Campo	96	18	30	12	52	208
Encuentros Agrícolas	58	26	21	11	36	152
Giras	58	48	5	6	5	122
Seminario-Talleres	5	4	5	12	13	89
Registros de Finca	231	1,434	1,000	75	51	2,791

3) Condiciones esenciales para el éxito de PROGETTAPS

PROGETTAPS, como cualquier proyecto de desarrollo, requiere de un alto grado de coordinación y cooperación entre las instituciones participantes si se quiere que los objetivos y metas trazadas se cumplan a cabalidad. Esto es particularmente cierto, especialmente cuando se trata de ejecutar proyectos de carácter inter-institucional, donde a menudo se hace necesario priorizar actividades en base a los recursos disponibles. Las condiciones esenciales para el desarrollo de este proyecto inter-institucional, son las siguientes:

- a) Las entidades involucradas han aceptado un compromiso formal de participación activa a lo largo de todo el proyecto;
- b) Existen objetivos comunes que garantizan el interés de las instituciones participantes, aún después de finalizado el proyecto;
- c) La conducción de las diferentes actividades del proyecto se hacen en base a una metodología uniforme;
- d) Existen planes de trabajo integrados dentro de una estructura organizativa bien definida que establece claramente las funciones y responsabilidades de las instituciones participantes;
- e) Se han establecido actividades de seguimiento y evaluación para cada fase del proyecto; y
- f) Se cuenta con financiamiento adecuado y oportuno durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

Todas estas condiciones fueron previstas en el diseño de PROGETTAPS y su inclusión fortalece el proyecto y, en alto grado, debe garantizar su éxito.

ANEXO 3

FORMACION ACADEMICA
PERSONAL PROFESIONAL Y OTROS PERMANENTES DE ICTA 1986

Disciplina y Nivel Académico	No.
<u>Universitarios</u>	
Fisiología (Programa de Frijol) Ph.D.	1
Ing. Agrónomos (diferentes campos) MS.	32
Ciencias Animales (diferentes campos) MS.	5
Sociología (Socioeconomía) Ph.D.	1
Economía M.A.	1
Ing. Agrónomos (diferentes campos)	124
Ciencias Animales (diferentes campos)	5
Biología	1
Química	3
Economía	8
Antropología	2
Técnicos en Ciencias Agrícolas (diferentes campos)	6
Técnicos en Ciencias Animales	2
SUB-TOTAL	192
<u>Peritos Agrónomos</u>	25*
<u>Auxiliares Técnicos</u>	76
<u>Personal Administrativo y de Apoyo Técnico **</u> (30%)	128
TOTAL	421

Notas: * 16 de éstos actualmente siguen estudios universitarios.
** Alrededor de la mitad de este personal es de apoyo directo a los programas y disciplinas, tales como secretarias y pilotos.

Aquí no se incluye el personal contratado por planilla (no permanente), quienes son principalmente mano de obra en los trabajos experimentales.

ANEXO 4

ESTUDIOS POST-GRADO POR ESPECIALIDAD
LLEVADOS POR LOS TECNICOS EN EL ICTA

Especialidad	1973-79	1980-86	Total	%
Fitomejoramiento	9	4	13	24
Agronomía	5	5	10	19
Entomología	3	1	4	7
Administración	3	1	4	7
Fitopatología	2	2	4	7
Suelos	2	2	4	7
Fisiología	2	1	3	6
Producción Animal	1	2	3	6
Economía Agrícola	2	0	2	4
Riego	1	0	1	2
Horticultura	1	0	1	2
Semillas	1	0	1	2
Comunicaciones	1	0	1	2
Antropología	1	0	1	2
Sociología Rural	1	0	1	2
Agricultura Internacional	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
<u>TOTAL</u>	35	19	54	100

ANEXO 5

ESPECIALIDAD Y LUGAR DE ESTUDIOS DE POST-GRADO ICTA 1973-1987

Año	Especialidad y Grado	Lugar
1973	1 Entomología Ms. 2 Horticultura Ms. 3 Economía Agrícola Ms. 4 Suelos	Monterrey Puerto Rico Colombia Chapingo
1974	1 Fisiología Ph.D. 2 Producción Ms.	Cornell Chapingo
1975	1 Genética Ms.	CIAT
1976	1 Producción Ms. 2 Suelos Ms. 3 Fitomejoramiento Ms. 4 Economía Agrícola Ms. 5 Entomología Ph.D.	Chapingo Chapingo Chapingo Florida Michigan
1977	1 Administración Empresas Ms. 2 Fitomejoramiento Ms. 3 Riego MS. 4 Producción Ms. 5 Semillas Ms. 6 Genética 7 Agronomía 8 Administración Empresas 9 Administración Empresas 10 Antropología	Monterrey Monterrey Monterrey Monterrey Brasil Nuevo México Brasil Monterrey Monterrey Michigan
1978	1 Comunicación Ms. 2 Fisiología Ms. 3 Sociología Rural Ms. 4 Fitomejoramiento Ms. 5 Fitomejoramiento Ms. 6 Fitomejoramiento Ms.	Monterrey CATIE Cornell Narro Narro Narro
1979	1 Fitopatología Ms. 2 Fitopatología Ms. 3 Entomología Ms. 4 Fitomejoramiento Ms. 5 Producción Ms. 6 Zootecnia Ms. 7 Fitomejoramiento Ms.	Monterrey Nuevo México Nuevo México Nuevo México CATIE CATIE Brasil

(cont.)

ANEXO 5 (Cont.)

Año	Especialidad y Grado	Lugar
1980	Ninguno	
1981	Ninguno	
1982	1 Fitopatología Ms. 2 Fitomejoramiento Ms. 3 Agricultura Internacional MS.	Cornell Cornell Cornell
1983	1 Producción Animal y Sistemas Ms. 2 Fitomejoramiento MS.	CATIE Narro
1984	1 Genética Vegetal Ms. 2 Producción Vegetal y Sistemas Ms.	CIAT CATIE
1985	1 Producción Vegetal y Sistemas Ms. 2 Producción Animal y Sistemas Ms. 3 Agronomía Ms. 4 Agronomía Ms. 5 Fisiología Frutales Ms. 6 Mejoramiento Hortalizas	CATIE CATIE Cornell Nuevo México Nuevo México Nuevo México
1986	1 Producción Hortalizas Ms. 2 Administración Proyectos Ms. 3 Entomología Ph.D. 4 Suelos Ms. 5 Suelos Ms. 6 Fitopatología Ms.	Davis Costa Rica Florida Chapingo Chapingo Colombia
1987	1 Mejoramiento Hortalizas Ms. 2 Agronomía Ms. 3 Fitomejoramiento Ms. 4 Economía Agrícola Ms. 5 Agronomía Ms. 6 Comunicación Ms. 7 Semillas 8 Fitopatología 9 Fitopatología	Nuevo México Nuevo México Narro Chapingo CATIE Chapingo Pendiente Pendiente Pendiente

Fuente: 1973-1979 Oficina de Personal ICTA
1980-1986 Oficina de Personal ICTA
1987 Gerencia ICTA

ANEXO 6

PESO RELATIVO DE LAS ESPECIALIDADES DE CAPACITACION
POST-GRADO ICTA

Importancia	Especialidad
<u>1973 - 1979 (Etapa Inicial)</u>	
1	Mejoramiento
2	Agronomía, Ciencias Sociales
3	Entomología
4	Fisiología, Patología, Suelos
5	Horticultura, Semillas, Riego, Producción Animal
<u>1980 - 1986</u>	
1	Agronomía
2	Mejoramiento
3	Patología, Producción Animal, Suelos
4	Fisiología, Entomología, Ciencias Sociales
<u>Programado 1987</u>	
1	Agronomía, Patología, Ciencias Sociales
2	Mejoramiento, Semillas, Horticultura

Fuente: Oficina de Personal ICTA

ANEXO 7

NUMERO DE MAESTRIAS FORMADAS POR EL ICTA, NUMERO ACTUAL
EN LA INSTITUCION Y PORCENTAJE DE EMIGRACION - HASTA 1986

Programa/ Disciplina	Maestrias Concluidas	Actuales en el Programa	Maestrias en Forma- cion	% de Emi- gracion
Maíz	6	2		67
Frijol	10	6*	1*	40
Sorgo	5	2		60
Trigo	2	1		50
Hortalizas	1		2	100
Oleaginosas	1	1		
Frutales			1	
Prueba de Tecnología	9	3	4	66
Suelos	1	2	2	
Semillas	1	1		
Socioeconomía	5	1		80
Programación			1	
Dirección Regional		2		
Producción Animal	1		1	
Dirección Técnica		1		
Divulgación	1			100
Gerencia y Sub-Gerencia	2	2		100
Otros	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>—</u>	<u>50</u>
TOTAL	49	26	12	53

Notas: Estas cifras no concuerdan con el número actual de profesionales con post-grado dentro del ICTA, debido a que varios han sido contratados con ese nivel académico.

* Uno tiene grado de Ph.D., otro está actualmente becado para Ph.D.

Fuente: Oficina de Personal ICTA

ANEXO 8

PRUEBA DE TECNOLOGIA - ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN 1975

Grupo	Ensayo de Finca	Parcela de Prueba	Total
Oriente	81	49	130
Altiplano	54	65	119
Costa Pacífico	94	240	334
Vecinos Mundiales		158	158
Cooperativa Sta. Lucía		50	50
TOTAL	<u>229</u>	<u>562</u>	<u>791</u>

ANEXO 9

DISTRIBUCION DE EQUIPOS Y PERSONAL DE PRUEBA DE TECNOLOGIA ICTA

Región	1975		1986		Programado 1987	
	No. Equipos	No. Técnicos	No. Equipos	No. Técnicos	No. Equipos	No. Técnicos
I	1	6	3	14	3	14
II	--	--	--	--	1	5
III	--	--	--	--	--	--
IV	1	8	1	4	1	4
V	--	--	2	8	2	8
VI	1	8	2	10	2	10
VII	--	--	2	8	3	13
VIII	--	--	2	8	2	8
	--	--	--	--	--	--
TOTAL	3	22	12	53	14	63

ANEXO 10

RESUMEN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN EL ICTA¹
(31 diciembre, 1986)

	Prueba de Tecnología	Socio- Economía	Todo OFCOR	Todo el ICTA
No. de Personal (% del ICTA)	64 (28)	13 (6)	77 (34)	226 (100)
<u>Científicos</u>				
No. de Científicos como % de científicos como % de personal	53 (30) (83)	8 (4) (62)	61 (34) (79)	179 (100) (79)
No. con Ph.D. como % de científicos	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (.6)
No. con maestría como % de científicos	4 (8)	0 (0)	4 (7)	35 (20)
No. con Ing. o Lic. como % de científicos	49 (92)	8 (100)	57 (93)	143 (80)
No. científicos sociales como % de científicos	0 (0)	4 (50)	4 (7)	11 (6)
No. de extranjeros como % de científicos	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1)
Edad promedio Años en el ICTA % con menos que 5 años	32 4.7 (42)	32 4.4 (38)	32 4.7 (41)	35 5.8 (32)
No. con cursos cortos en el ICTA como % de científicos	19 (36)	5 (63)	24 (39)	- -
<u>Técnicos medios</u>				
No. de técnicos medios como % de técnicos medios como % de personal	11 (23) (38)	5 (11) (17)	16 (34) (21)	47 (100) (21)
Edad promedio Años en el ICTA % con menos que 5 años	39 7.7 (10)	31 3.0 (60)	37 5.7 (25)	38 9.0 (11)

Notas: 1 Estas cifras fueron compiladas después del resto de la investigación para hacer comparaciones sistemáticas con otros estudios de caso. Hay diferencias pequeñas con las cifras en otros cuadros.

BIBLIOGRAFIA

Banco de Guatemala. "Memoria de Labores 1985". Banco de Guatemala, Guatemala, 1986.

Busto, B. y Calderón, O. "Registros Económicos de Producción en el Parcelamiento "La Máquina". ICTA, Guatemala, 1975.

Busto, B. y Calderón, O. "Registros Económicos de Producción en el Parcelamiento "La Máquina". ICTA, Guatemala, 1976.

Castillo, M. "El Sistema Tecnológico del ICTA" Ciencia y Tecnología Agropecuaria No. 1. ICTA, Guatemala, enero-junio 1982.

Castillo, M. "Investigación en Sistemas de Producción y su Contribución al Desarrollo Rural en América Latina. El Casodel ICTA en Guatemala". ICTA, Guatemala, 1985.

Consejo Nacional de Planificación Económica. "Informe Anual 1985". Ministerio de Economía, Guatemala, 1986.

De León, C., Wyld, J. y Hildebrand, P. "Alcance Geográfico de los Sistemas de Cultivo en el Area Piloto del ICTA, Región VI". ICTA, Guatemala, 1975.

Dirección General de Estadística. III Censo Nacional Agropecuario 1979. Ministerio de Economía, Guatemala, 1982.

Dirección General de Estadística. IV Censo Nacional Agropecuario 1979. Ministerio de Economía, Guatemala, 1984.

Dirección General de Estadística. "Informe Anual 1985". Ministerio de Economía, Guatemala, 1986.

Fumagalli, A. y Waugh, R. K. "Agricultural Research in Guatemala". Documento presentado durante la Conferencia en Bellagio, Italy, octubre 1977.

Hildebrand, P. "Generating Small-Farm Technology: An Integrated Multidisciplinary System". Documento presentado por invitación a la 12va Conferencia de West Indian Ag. Econ. Antigua.

Hildebrand, P. "Incorporating the Social Sciences into Agricultural Research: The Formation of a National Farm Systems Research Institute. Report of Five Years of Duty". ICTA, Guatemala, 1979.

Ministerio de Agricultura. "Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas: Recomendaciones para su Creación". Ministerio de Agricultura, Guatemala, 1971.

Ministerio de Agricultura. "Perfil Ambiental de la República de Guatemala". ICTA, Guatemala, 1984.

Ortiz, R. "Transferencia de Tecnología en Guatemala". ICTA, DIGESA, DIGESEPE, Guatemala, 1987.

Reiche, C., Hildebrand, P. y Ruano, S. "Evaluación de Algunas Variedades de Sorgo (maicillo) en pequeñas y medianas fincas del Oriente de Guatemala". ICTA, Guatemala, 1975.

Reiche, C., Hildebrand, P., Ruano, S. y Wyld, J. "El pequeño agricultor y sus sistemas de cultivo en ladera: Jutiapa, Guatemala". ICTA, Guatemala, 1976.

Reyes, M., et. al. "Registros Económicos de Producción en el Parcelamiento "La Máquina". ICTA, Guatemala, 1980.

Reyes, M. "La Adopción de Tecnología en Maíz en el Parcelamiento "La Máquina". ICTA, Guatemala, 1981.

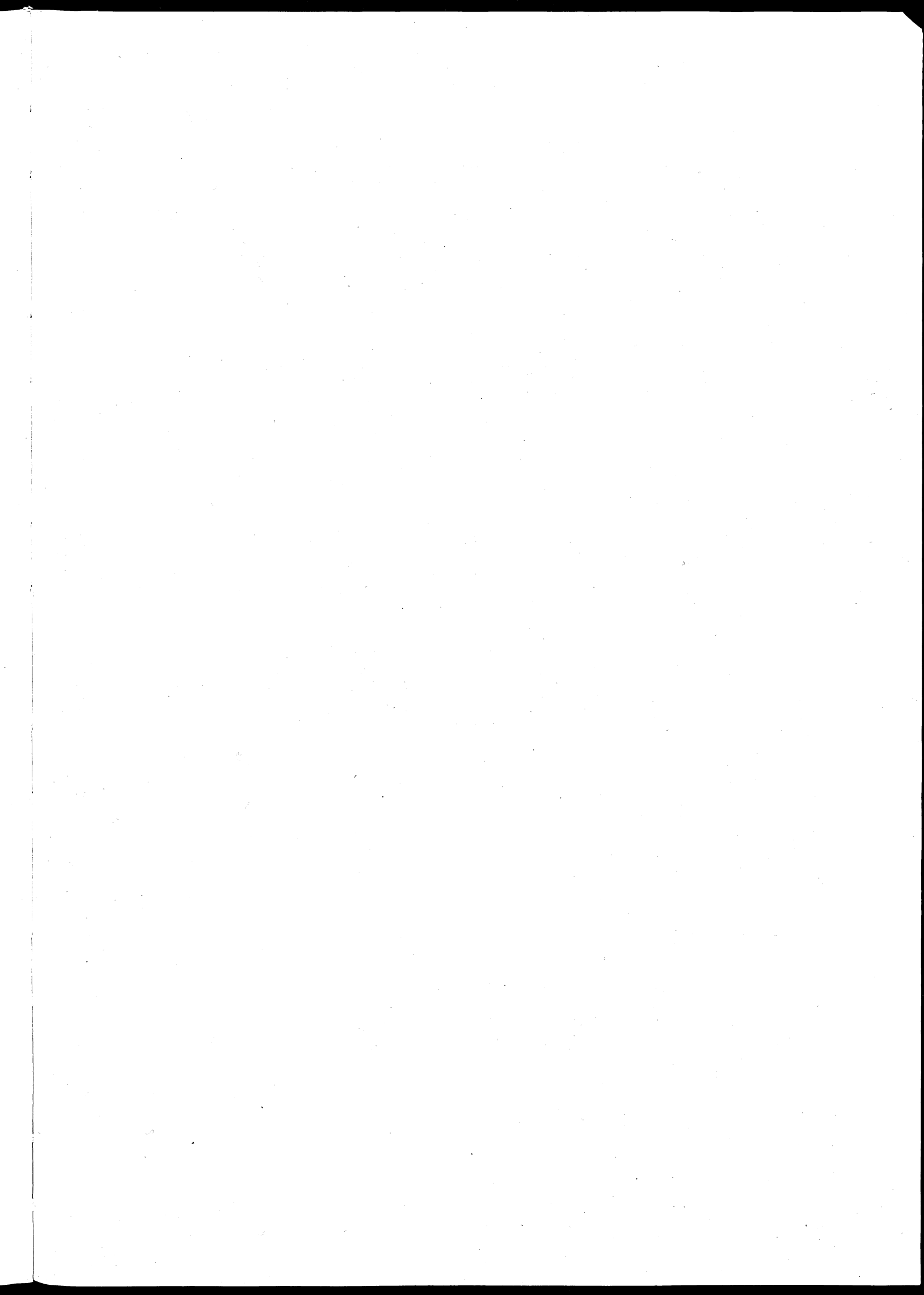
Ruano, S. "El Uso del Sorgo para Consumo Humano: Características y Limitaciones". ICTA, Guatemala, 1977.

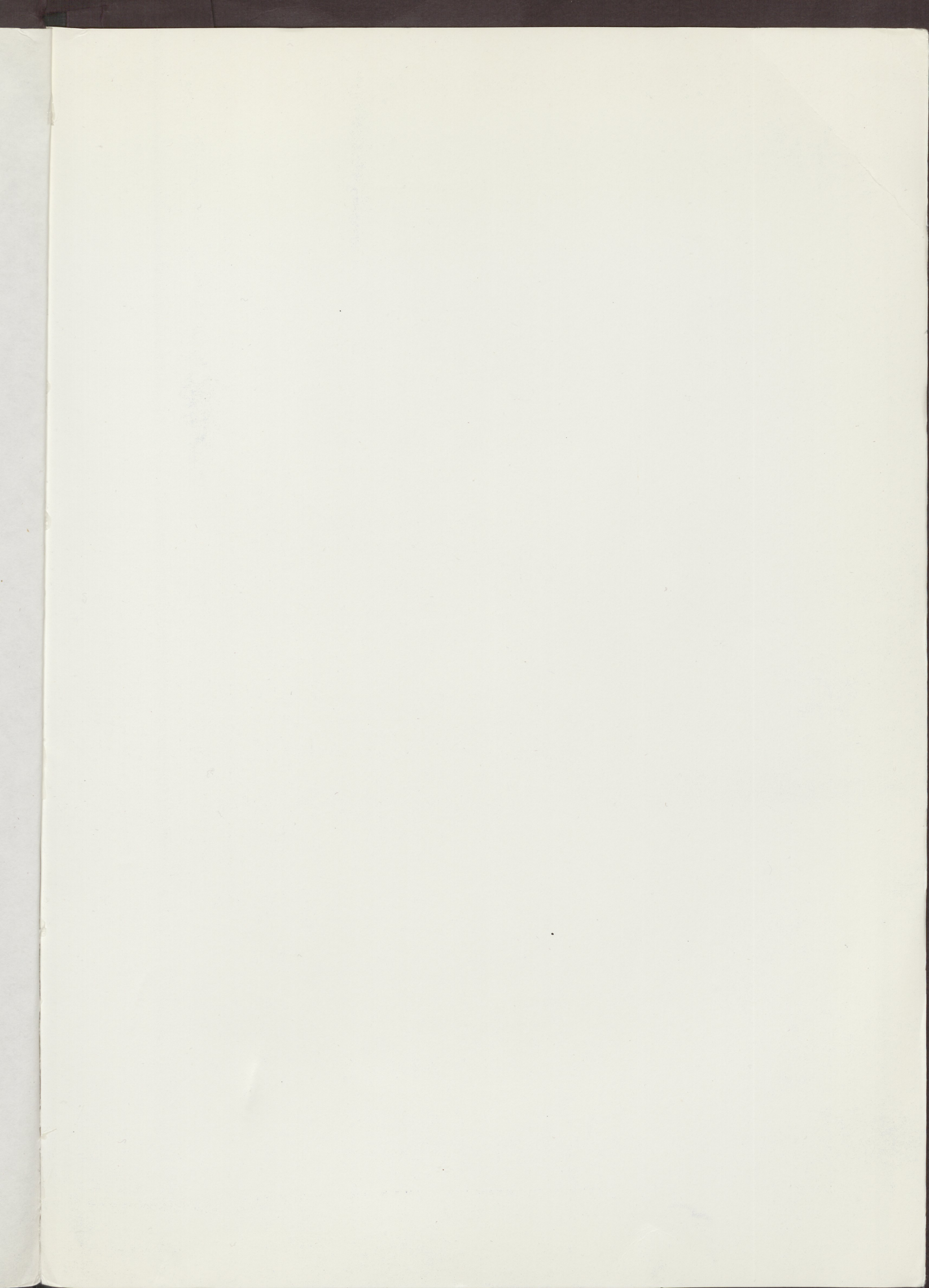
Ruano, S. "The Adoption of ICTA's Technology Among Sample of Farms of Southeastern Guatemala". Tesis sustentada para la obtención de Doctorado, Cornell University, U.S.A., 1984.

SIECA/FAO. "Perspectivas para el Desarrollo y la Integración de la Agricultura en Centroamérica". SIECA/FAO, Guatemala, 1974.

Waugh, R. K. "The Institute of Agricultural Science and Technology of Guatemala, Four Years of History". ICTA, Guatemala, 1977.

World Bank. "Guatemala: Country Economic Memorandum May 31, 1983". World Bank, Washington, U.S.A., 1983.







International Service for National Agricultural Research

Headquarters
Oranje Buitensingel 6
2511 VE The Hague
Netherlands

Correspondence
P.O. Box 93375
2509 AJ The Hague
Netherlands

Communications
Telephone: 070-496100
Telex: 33746
Cable: ISNAR