

# **BASES**

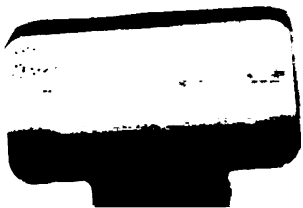
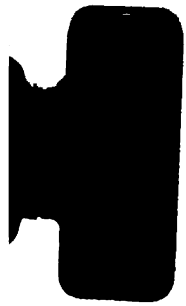
## **para el Establecimiento de un Programa Permanente de Capacitación en Semillas para Centroamérica y Panamá**

San José, Costa Rica

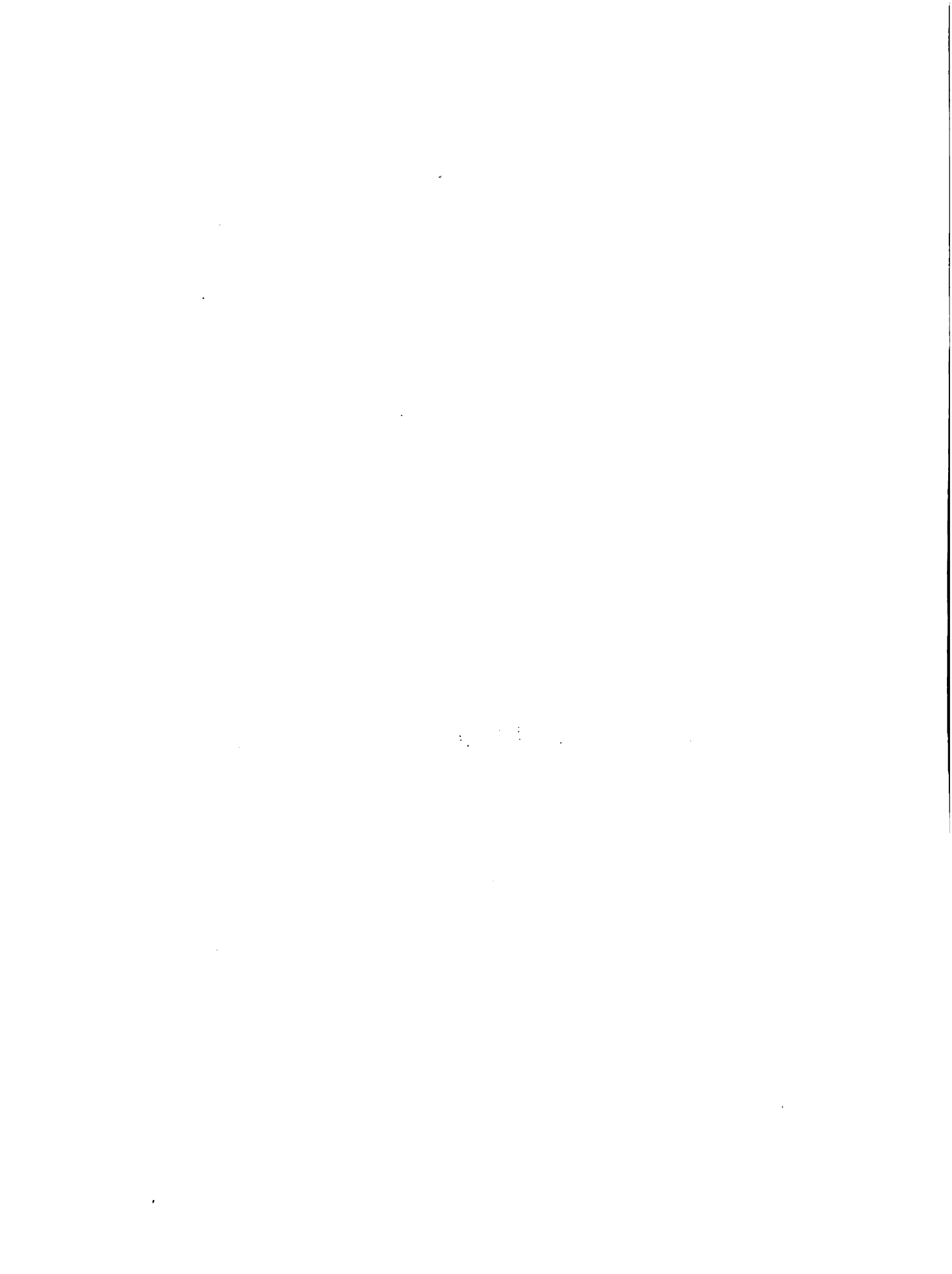
Noviembre, 1980



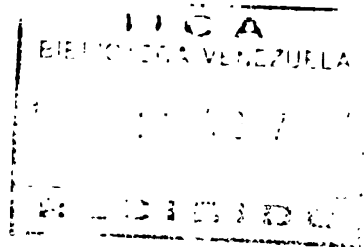
Fondo Simón Bolívar







Serie:  
"Publicaciones Misceláneas" No. 261



# **BASES**

## **para el Establecimiento de un Programa Permanente de Capacitación en Semillas para Centroamérica y Panamá**

87699999

San José, Costa Rica  
Noviembre, 1980



**Fondo Simón Bolívar**

~~00000000~~

**00000373**

**BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN  
PROGRAMA PERMANENTE DE CAPACITACION  
EN SEMILLAS PARA CENTROAMERICA Y  
PANAMA**

**Dr. Oscar Arias M.  
Consultor**

**Mecanografiado:  
Angélica de Avendaño**

**San José, 20 de Noviembre de 1980**





## PROLOGO

Una de las recomendaciones de la Reunión de Viceministros de Agricultura de Centroamérica y Panamá que trató sobre Cooperación Interregional de los Programas de Semillas Mejoradas en San José, Costa Rica en julio de 1979, fue la de capacitación de recursos humanos en los diferentes campos de la actividad semillera para la región.

Para realizar el trabajo fue necesario que tanto el Consultor como el suscrito recopilaran toda la información requerida: primero de las universidades y de otras instituciones de educación formal, para analizar los Pensum de Estudios actuales en relación con asignaturas en materia de semillas; segundo, fue necesario circular una encuesta en materia de disponibilidad de personal, nivel de preparación y la posible demanda futura y otros aspectos acorde con los planes de desarrollo agrícola de cada uno de los países y la actividad semillera de la empresa privada.

El ordenamiento que el autor ha seguido es de naturaleza geográfica de Norte a Sur y país por país, para luego hacer un análisis de carácter regional para de allí derivar a la síntesis y las recomendaciones. Estas fueron estudiadas en la Reunión de la Comisión Consultiva Regional de Semillas, lo mismo que el documento en su integridad, habiendo derivado en recomendaciones específicas de la Comisión.

El estudio sienta las bases de un programa de capacitación en los niveles requeridos por los países para desarrollar un programa sólido, especialmente en el mediano plazo, con cierta proyección al largo plazo; particularmente, en lo referente a las especialidades propias de la actividad semillera en su conjunto y en cada una de las fases.

Es de comprender que el aspecto numérico es lo más inestable en lo que a recursos humanos se refiere, por la dinámica de cambios que tienen lugar; por lo tanto, lo que es cierto ayer ya no lo es hoy o mañana, de modo que, la mayor contribución del documento es en su contenido conceptual y la operativización probable del plan de capacitación.

Si el documento sirve de referencia para la proyección de capacitación del personal de semillas en la región, habrá cumplido con su cometido principal y el IICA estará satisfecho de haber colaborado una vez más al esfuerzo común, disponiendo para el efecto del estudio así como su publicación, de recursos provenientes del Fondo Simón Bolívar.

**Mariano Segura Bustamante**  
**Especialista en Investigación Agrícola**  
**Responsable del Proyecto Multinacional**  
**de Semillas IICA-OEA/FSB**

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
1. Revisión de programas académicos de Facultades y Escuelas de Agronomía del Istmo Centroamericano de cursos que se ofrecen en materia de semillas	3
1.1 Guatemala	3
1.1.1 Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos	3
1.2 El Salvador	4
1.2.1 Facultad de Agronomía, Universidad de El Salvador	4
1.3 Honduras	4
1.3.1 Universidad Nacional Autónoma	4
1.3.2 Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano	5
1.4 Nicaragua	5
1.4.1 Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Autónoma	5
1.5 Costa Rica	6
1.5.1 Universidad de Costa Rica	6
1.5.2 Universidad Nacional	6
1.5.3 Instituto Tecnológico de Costa Rica	7
1.6 Panamá	7
1.6.1 Universidad de Panamá	7
1.7 Conclusión	8

2.	Organización de la actividad semillera, situación de la producción de semillas y apreciación del número y calidad de especialistas en semillas existentes en cada país del Istmo Centroamericano	9
2.1	Guatemala	9
2.1.1	Organización de la actividad semillera	9
2.1.2	Situación de la producción de semillas	10
2.1.3	Personal Profesional involucrado en la actividad semillera	12
2.1.4	Distribución del número de profesionales por campos de la actividad semillera	14
2.1.5	Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera	17
2.1.6	Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo	17
2.2	El Salvador	19
2.2.1	Organización de la actividad semillera	19
2.2.2	Situación de la producción de semillas	20
2.2.3	Personal Profesional involucrado en la actividad de semillas	20
2.2.4	Distribución del número de profesiora les por campos de la actividad semillera	22
2.2.5	Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera	22
2.2.6	Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo	24
2.3	Honduras	
2.3.1	Organización de la actividad semillera	27
2.3.2	Situación de la producción de semillas	28
2.3.3	Personal Profesional involucrada en la actividad de semillas	28
2.3.4	Distribución del número de profesionales por campos de la actividad semillera	32
2.3.5	Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera	34
2.3.6	Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo	34

	<u>Página</u>	
<b>2.4</b>	<b>Nicaragua</b>	<b>38</b>
2.4.1	Organización de la actividad semillera	38
2.4.2	Situación de la producción de semillas	38
2.4.3	Personal Profesional y técnico involucrado en la actividad semillera	42
2.4.4	Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera	42
2.4.5	Personal Profesional por campos de la actividad semillera	44
2.4.6	Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo	44
<b>2.5</b>	<b>Costa Rica</b>	<b>49</b>
2.5.1	Organización de la actividad semillera	49
2.5.2	Situación de la producción de semillas	50
2.5.3	Personal Profesional y técnico involucrado en la actividad semillera	52
2.5.4	Distribución del número de profesionales por campos de la actividad semillera	54
2.5.5	Capacitación en el campo de semillas de los profesionales y técnicos del Sector	54
2.5.6	Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo	56
<b>2.6</b>	<b>Panamá</b>	
2.6.1	Organización de la actividad semillera	60
2.6.2	Situación de la producción de semillas	61
2.6.3	Personal Profesional y técnico involucrado en la actividad semillera	63
2.6.4	Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera	63
2.6.5	Personal Profesional por campos de la actividad semillera	65
2.6.6	Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo	67

	<u>Página</u>
3. Necesidades de Capacitación	70
3.1 Nivel Graduado	70
3.1.1 Necesidades económicas para la capacitación a nivel graduado	75
3.2 Cursos Cortos	76
3.2.1 Necesidades económicas para la capacitación a nivel de curso corto	78
3.3 Seminarios especializados	79
4. Necesidades económicas requeridas en función del tiempo y los niveles de capacitación	82
5. Consideraciones para el establecimiento de un programa regional de capacitación a nivel de postgrado en Centroamérica y Panamá	83
5.1 Universidad de Costa Rica	85
5.2 El Centro para Investigaciones en Granos y Semillas de la Universidad de Costa Rica	86
5.2.1 Facilidades	87
5.2.2 Organización y personal	87
5.2.3 Experiencia regional en capacitación	88
5.2.4 Organización de seminarios especializados	88
5.2.5 Relaciones con otros organismos naciona- les e internacionales	91
5.3 La enseñanza de postgrado en la Universidad de Costa Rica	92
6. Análisis general sobre las necesidades de capa- citación en el campo de semillas y el estableci- miento de un programa de capacitación para Cen- troamérica y Panamá	93
Lista de Cuadros	v

## LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1	Area de siembra, consumo de semilla mejorada y proyecciones para 1985 de necesidad de semilla de granos básicos en Guatemala	11
2	Semilla mejorada (TM) producida por semillistas privados y el Estado en Guatemala 1977/79	13
3	Personal técnico y profesional de las instituciones del sector público y privado involucradas en la actividad semillera de Guatemala	15
4	Personal Profesional por campos de trabajo involucrados en la actividad semillera de Guatemala	16
5	Requerimientos de semilla de granos básicos para el período 1980/81. El Salvador	21
6	Grado académico del personal del CENTA involucrado en la actividad semillera de El Salvador	23
7	Personal profesional por campo de trabajo involucrados en la actividad semillera de El Salvador	25
8	Necesidad (qq) de semilla de granos básicos para cubrir cultivo tecnificado en Honduras	29
9	Area de siembra (Ha) con granos básicos en sistemas tecnificados y no tecnificados en Honduras período 1979/1983	30

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
10	Superficie (ha) sembradas con semilla mejorada de granos básicos en Honduras, período 1969/1977	31
11	Grado académico del personal de la Secretaría de Recursos Naturales involucrados en la actividad semillera de Honduras	33
12	Personal profesional por campos de trabajo involucrados en la actividad semillera de Honduras	35
13	Producción esperada (TM) de semilla de granos básicos en Nicaragua para el año 1980 y proyecciones para 1981	40
14	Area sembrada y necesidad de semilla en Nicaragua durante el ciclo agrícola 1976/1977	41
15	Grado académico de los profesionales de las instituciones del sector público de Nicaragua involucrados en la actividad semillera	43
16	Personal profesional por campos de trabajo involucrados en la actividad semillera de Nicaragua	45
17	Demanda potencial de especialistas en semillas a corto plazo en Nicaragua	47
18	Estimado del crecimiento de necesidades de producción de semilla (TM) para Costa Rica, 1980/1985	51
19	Importaciones de semilla para completar las necesidades de Costa Rica por cultivo, año 1979	51



<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
20	Exportaciones de semilla realizadas durante el año 1979 en Costa Rica	52
21	Personal técnico y profesional de las instituciones del sector profesional y privado de Costa Rica involucradas en el sector semillas	53
22	Personal profesional por campos de trabajo involucrados en la actividad semillera de Costa Rica	55
23	Año de inicio de la actividad de semillas en el sector público y privado de Costa Rica y evolución histórica de la contratación del personal actual	57
24	Area de cultivo, demanda de semilla mejorada y participación del sector público y privado en el suministro de este insumo en Panamá período 1980/81	62
25	Personal técnico y profesional de las instituciones del sector público y privado involucrados en la actividad semillera de Panamá	64
26	Personal profesional por campos de trabajo involucrados en la actividad semillera de Panamá	66
27	Personal profesional por campos de trabajo involucrados en la actividad semillera de Centroamérica y Panamá	71
28	Grado académico de los profesionales que laboran en la actividad semillera en Centroamérica y Panamá	72
29	Demanda potencial de capacitación de profesionales a nivel graduado de Centroamérica y Panamá	74

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
30	Demanda potencial de capacitación de profesionales a nivel de curso corto de Centroamérica y Panamá	77
31	Necesidades económicas requeridas en función del tiempo y los niveles de capacitación (en US\$)	81
32	Personas de Centroamérica y El Caribe que han recibido entrenamiento en el CIGRAS	89

## INTRODUCCION

Con el presente documento, se pretende formular las bases, para el establecimiento de un programa permanente de capacitación en el campo de semillas para Centroamérica y Panamá.

El trabajo se basó en dos aspectos esenciales. En primer lugar, la revisión de los planes de estudio de las Facultades y Escuelas de Agricultura del Istmo Centroamericano. En segundo lugar, se analizó la información disponible sobre recursos humanos involucrados en la actividad semillera del Istmo Centroamericano, principalmente aquellos comprometidos con los programas de producción de semilla de granos básicos.

Los datos sobre número y calidad de los especialistas enrolados en cada uno de los programas de semillas en los países del Istmo, fueron recogidos en el área, durante el mes de octubre, por el Dr. Mariano Segura, Especialista en Investigación Agrícola del IICA. Se exceptúa la información concerniente a Costa Rica, que fue recogida por el autor de este trabajo.

Se utilizaron como documentos de referencia: el diagnóstico de la situación de semillas, para cada país, las memorias del Seminario sobre Investigación Agrícola en el Istmo y los informes de las dos últimas reuniones sobre Cooperación Interregional para el Desarrollo de Programas de Semillas Mejoradas en Centroamérica y Panamá.

En base a los documentos antes citados y con el objeto de conocer no solamente la demanda de capacitación actual, sino también las necesidades a corto plazo, se hizo un análisis sucinto de la organización actual de la actividad semillera y de la producción de semillas mejoradas en cada país, para entrar a analizar luego el número y calidad de especialistas en semillas por país así como una cuantificación de la demanda potencial de capacitación a diferentes niveles. Para el análisis general, se siguió el mismo modelo en cada país, a fin de mantener el orden y facilitar así las comparaciones.

No siempre fue posible contar con la información que permitiera un análisis preciso de la situación, lo cual unido a las limitaciones físicas y de tiempo contribuyen a que la información que se presenta no sea exhaustiva.

Para considerar en el tiempo el establecimiento de un programa permanente de capacitación, se consideró conveniente proponer un plan de capacitación a cinco años plazo.

Los tres niveles de capacitación que se consideran apropiados de implementar en el área, son los siguientes: (a) a nivel graduado, o sea aquel nivel de capacitación conducente a la obtención de un grado académico de maestría, en el campo de la tecnología de semillas; prioritariamente destinado a formar personal para los puestos de dirección de programas y desarrollo de la investigación; (b) a nivel de curso corto, considerando como tal, aquel que tenga una duración aproximada de un mes y con carácter intensivo, destinado a mejorar el nivel de capacitación del personal que se ocupa de las labores de producción, proceso y almacenamiento, análisis y evaluación de semillas así como para algunos extensionistas, (c) se considera conveniente además la implementación de un tercer nivel de capacitación denominados en este trabajo "Seminarios Especializados", con una duración de aproximadamente tres días y destinados a capacitación de personal de apoyo de los programas, agricultores, extensionistas y personal de la empresa privada.

En base a las necesidades de capacitación que se establecen, se hizo una estimación de las necesidades económicas requeridas en función del tiempo y los niveles de adiestramiento.

Finalmente, se incluyen algunas consideraciones para el establecimiento de una sede regional, con carácter permanente, para los programas de adiestramiento propuestos.

1. REVISION DE PROGRAMAS ACADEMICOS DE FACULTADES Y ESCUELAS DE AGRONOMIA DEL ISTMO CENTROAMERICANO, DE CURSOS QUE SE OFRECEN EN MATERIA DE SEMILLAS

1.1. GUATEMALA

1.1.1 Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos

Según se desprende del plan de reestructura propuesto para ser aplicado a partir de enero de 1980, por la Junta Directiva de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos; en esa institución se ofrecen las carreras de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola y la de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables.

Las dos orientaciones de formación de la carrera de agronomía tienen una serie de cursos obligatorios comunes, así como otro grupo de cursos electivos que también son comunes. Además existe una lista de cursos electivos para la carrera de Ingeniero Agrónomo en sistemas de producción agrícola y otra para la de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables.

Dentro del grupo de cursos electivos para la orientación en sistemas de producción agrícola se ofrece un curso de Tecnología de Semillas, el cual está englobado dentro de lo que se denomina la sub-área de manejo y mejoramiento de plantas.

El Curso de Tecnología de Semillas tiene como requisito el curso de genética general. Comprende aspectos de anatomía y fisiología de semillas, certificación, inspección de campo y bodegas, control de calidad y almacenamiento. Se ofrece además en el curso una visión sobre el programa de semillas en Guatemala.

Dentro del grupo de cursos electivos, se ofrece también en la rama de Ingeniero Agrónomo en sistemas de producción agrícola, dos cursos de fitomejoramiento. El primero se destina a la enseñanza de los conceptos que involucran los componentes de rendimiento de gramíneas y leguminosas, el concepto de línea pura y los aspectos de selección y la hibridización en plantas autógamias así como la estrategia para su mejoramiento.

El segundo curso de fitomejoramiento está destinado a la enseñanza de los mismos conceptos que el número uno con la diferencia de que está enfocado hacia plantas alógamas, especialmente maíz, pastos y frutales desiduos como: manzana, pera y ciruela.

## 1.2. EL SALVADOR

### 1.2.1 Facultad de Agronomía, Universidad de El Salvador

Debido a que la Universidad de El Salvador estaba cerrada al momento en que se realizó este trabajo, no fue posible obtener un programa de estudio para la revisión de los cursos que se ofrecen en la Facultad de Agronomía.

## 1.3 HONDURAS

### 1.3.1 Universidad Nacional Autónoma.

La Universidad Nacional Autónoma ofrece en La Ceiba, la carrera de Ingeniero Agrónomo con dos orientaciones: una hacia el campo forestal y la otra, en el campo agronómico propiamente dicho. La Ingeniería Forestal tiene 188 créditos y la Agronómica 189.

La revisión del programa de estudios de la orientación en Ingeniería Agronómica indica que no se ofrece ningún curso específico en semillas.

Como es usual, en los planes de estudio de las carreras agronómicas, se ofrece un curso de fitomejoramiento cuyo requisito es el curso de genética general.

En el programa de estudios se ofrece también un curso de propagación de plantas y algunos de cultivos en donde probablemente y de una manera muy superficial, se ofrezcan algunos conceptos relacionados con la producción, beneficio y almacenamiento de semillas, sin que exista como se indicó anteriormente, ninguna cátedra que lleve ese nombre.

### 1.3.2 Escuela Agrícola Panamericana (El Zamorano)

La Escuela Agrícola Panamericana comúnmente conocida como El Zamorano, es una escuela de educación superior oficialmente reconocida por las autoridades de la República de Honduras.

La revisión de un programa de estudios reciente, revela que dicha institución no ofrece ningún curso específico en semillas.

Tampoco se encontró en la revisión de la lista de cursos que ofrece El Zamorano, ninguno orientado hacia la enseñanza del fitomejoramiento; no obstante esto, se ofrecen varios cursos de cultivos en donde probablemente se imparta la enseñanza de los principios básicos en que se fundamenta el mejoramiento genético de los cultivos que son motivo de estudio en cada curso.

Conviene señalar que en El Zamorano, existen programas de multiplicación de semillas de granos básicos. En virtud de que dicha institución produce, almacena y distribuye semillas con la participación activa de los estudiantes en todas las fases del proceso, por lo que se comprende claramente que dicha unidad cumple también un fin ~~didáctico~~ muy orientado hacia la práctica.

### 1.4 NICARAGUA

~~File~~ Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Autónoma

La Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (antigua Escuela Nacional de Agricultura), ofrece un curriculum de ingeniero agrónomo con 194 créditos y dos orientaciones, una en Zootecnia y la otra en Fitotecnia.

El análisis de la lista de cursos que se ofrecen en la orientación de fitotecnia revela que únicamente se ofrece un curso de fitogenética en el décimo semestre, no existiendo ningún curso específico en semillas.

## 1.5 COSTA RICA

### 1.5.1 Universidad de Costa Rica

La Universidad de Costa Rica, en el campo de la enseñanza agropecuaria ofrece varias opciones. En la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio hay tres orientaciones de formación: Zootecnia, Economía Agrícola y Fitotecnia. Además existe la carrera de Licenciatura en Agronomía en los Centros Regionales de Guanacaste, San Ramón y el Atlántico con sede en Gúápiles.

La carrera de fitotecnia que ofrece la Universidad de Costa Rica en la sede central, Campus Rodrigo Facio, ofrece las opciones de graduación a nivel de bachillerato en Ingeniería Agronómica y el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de licenciatura. En esta sede, se ofrece al estudiante además el curso de fitomejoramiento que es obligatorio para todos los estudiantes de la carrera, un curso optativo de tecnología de semillas que tiene como objetivo básico el enseñar al estudiante los conceptos básicos utilizados en la producción, procesamiento, trasiego y pruebas de calidad en semillas.

En los centros regionales de la Universidad de Costa Rica, la formación más cercana que se ofrece en el campo de la producción de semillas están en el Curso de Fitomejoramiento, que permite al estudiante conocer los diferentes tipos de reproducción de plantas y su importancia en el mejoramiento de los cultivos.

### 1.5.2 Universidad Nacional

La Universidad Nacional ofrece en la Escuela de Ciencias Agrarias, de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar, las carreras de Bachillerato en Ciencias Agrarias y en la Enseñanza de las ciencias agropecuarias.

En los dos currículum que ofrece la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar se dan 12 certificados, uno de ellos, en genética agrícola que se propone que el estudiante conozca las leyes de transmisión de las características hereditarias y su variabilidad entre una y otra generación, que conozca y se familiarice con los métodos y técnicas generales de mejoramiento de plantas y reproducción vegetativo como base para la obtención de buen material de siembra.



### 1.5.3 Instituto Tecnológico de Costa Rica

El Instituto Tecnológico en la sede de San Carlos, es una finca de 400 Ha., ofrece una carrera conducente al grado de agrónomo, equivalente al bachiller universitario.

El plan de estudios está organizado en 8 semestres, en cada uno de los cuales el estudiante debe cursar alrededor de 7 materias que se combinan con la actividad de práctica que se ofrece durante las mañanas, quedando las horas de la tarde destinadas principalmente a la enseñanza teórica.

No se ofrece en el Instituto Tecnológico de Costa Rica ningún curso relacionado con la tecnología de semillas. El curso de fitomejoramiento se encuentra dentro de la lista de cursos optativos por lo que muchos estudiantes no se inscriben en él.

## 1.6 PANAMA

### 1.6.1 Universidad de Panamá

La Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá ofrece tanto en la ciudad de Panamá como en el Centro Regional de David, tres orientaciones de graduación: Zootecnia, Fitotecnia y Desarrollo Agropecuario.

El programa está constituido por el conjunto de asignaturas que son comunes a las tres orientaciones de formación, así como otras que específicamente serán tomadas por el alumno de acuerdo a la opción que decida escoger dentro de su campo de orientación. Finalmente un conjunto de asignaturas complementarias para contribuir a una formación integral del estudiante.

La revisión del contenido de los cursos de la orientación en fitotecnia evidencia que no hay ningún curso en el campo de semillas.

Como es lógico, en este campo de la formación profesional, se ofrece un curso de fitomejoramiento (Fitotecnia 500) que está orientado al estudio de los métodos clásicos de mejoramiento de plantas, al manejo de material genético experimental y bancos de germoplasma. Lo que evidencia que el estudiante que se gradúa

en la Universidad de Panamá no ha recibido capacitación en los aspectos tecnológicos relacionados con la producción de semillas.

#### 1.7 CONCLUSION

De la revisión de los programas académicos de las Instituciones de enseñanza agrícola superior del Istmo Centroamericano, se desprende, que únicamente la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos en la orientación en sistemas de producción agrícola y la Escuela de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica ofrecen cursos específicos sobre semillas.

En ambas instituciones se trata de cursos optativos por lo que no todos los estudiantes se inscriben en ellos.

## 2. ORGANIZACION DE LA ACTIVIDAD SEMILLERA, SITUACION DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS Y APRECIACION DEL NUMERO Y CALIDAD DE ESPECIALISTAS EN SEMILLAS EXISTENTES EN CADA PAIS DEL ISTMO CENTROAMERICANO

### 2.1 GUATEMALA

#### 2.1.1 Organización de la actividad semillera

La actividad semillera del sector público de Guatemala se encuentra ubicada en el Ministerio de Agricultura y depende de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA). Esta dirección está dividida en cuatro divisiones: (a) enseñanza y capacitación agrícolas, correspondiéndole la enseñanza agrícola y organización, así como la asistencia técnica; (b) desarrollo agrícola, a cuyo cargo están los aspectos relativos a la sanidad vegetal y la certificación y control de semillas, (c) recursos naturales, que se encarga de inventariar, registrar, controlar, desarrollar y proteger los recursos naturales, así como todo lo relativo a riego y avenamiento de suelos agrícolas; (c) ganadería, que reglamenta, protege y desarrolla lo relativo a las explotaciones ganaderas, da asistencia técnica en sanidad animal y registro genealógico de ganado.

La legislación que regula la actividad semillera de Guatemala "Normas Reglamentarias para la Producción y Certificación de Semillas Agrícolas y Forestales", fue emitida el 12 de mayo de 1961. Esta no incluye algunos aspectos importantes relativos a la producción, manejo y control, no define la organización de la actividad semillera ni tampoco establece con claridad la participación de la empresa privada.

En 1973 fue creado el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), que es una de las siete organizaciones autónomas que están adscritas al Ministerio de Agricultura.

El ICTA tiene actualmente bajo su responsabilidad, los programas de mejoramiento genético así como la multiplicación de semilla de fundación y la producción de semilla registrada para la venta a los agricultores.

Para incentivar la participación del sector privado en la producción y comercialización de semillas, el ICTA también realiza contratos para producción de semilla con empresarios particulares, presta también asistencia técnica a los productores privados, facilitando a la vez servicios de procesamiento a los productores para que no tengan que invertir inicialmente en infraestructura costosa.

Para estimular la participación de distribuidores de productos agrícolas, en la comercialización de semillas, se ha establecido una política de precios con un margen de ganancia adecuado para el comerciante.

DIGESA, también ha participado en la producción de semilla comercial, multiplicando semilla por contrato con algunos agricultores seleccionados y ciertas empresas privadas.

El control de toda la actividad, tanto de los campos de producción como de la semilla que se expende, lo realiza el Departamento de Certificación de Semillas de la División de Desarrollo Agrícola de DIGESA, mediante un grupo de inspectores y el laboratorio para el control de calidad.

La transferencia de tecnología la ha venido llevando a cabo DIGESA, sin embargo el plan de Desarrollo Agrícola 1979/1982 encomienda todo el proceso de generación y transferencia de tecnología al ICTA.

#### 2.1.2 Situación de la producción de semillas

Guatemala es un país con un déficit elevado en la producción de semilla, según se indica en el informe de la delegación de Guatemala que asistió a la reunión sobre cooperación interregional para el desarrollo de los programas de semillas mejoradas en Centroamérica y Panamá, el país importó durante los años 1978 y 1979 el 70% de las semillas de granos básicos que se plantaron.

En el Cuadro 1, se presentan las cifras de área sembradas con granos básicos en el año 1979 y una proyección para el año 1985, se aprecia que el cultivo del maíz ocupa el primer lugar en importancia; sin embargo el uso de semilla mejorada apenas alcanza un 42%.

El frijol, es el segundo cultivo desde el punto de vista de área cultivada, en él se cubre apenas un 10% con semilla mejorada.

El arroz, es un cultivo que ocupa el último lugar de importancia en cuanto al área de siembra en Guatemala, el uso de semilla mejorada en este cultivo alcanza un 50%.

**Cuadro 1. Area de Siembra, consumo de semilla mejorada y proyecciones para 1985, de necesidad de semilla de granos básicos en Guatemala.**

Cultivos	1979			1985		
	Area Ha.	Semilla Mejorada	Demanda TM	Area Ha.	Semilla Mejorada	Demanda TM
<b>Maíz</b>	600.000	42	4.057	600.000	42	4.057
<b>Frijol</b>	95.000	10	620	100.000	10	658
<b>Arroz</b>	11.000	50	369	18.000	50	598
<b>Trigo</b>	38.000	25	1.573	40.000	25	1.656
<b>Sorgo</b>	43.000	60	510	60.000	60	690

**Fuente: IICA, CIAT, ROCAP. Arreglo de datos del informe de la delegación de Guatemala en la reunión sobre cooperación interregional para el desarrollo de los programas de semillas mejoradas en Centroamérica y Panamá. San José, 9/11 de julio de 1979.**

El trigo, que se incluye dentro de los granos básicos en Guatemala, durante el año 1979, se plantó un 25% con semilla mejorada, de las 38,000 has. que se sembraron de dicho cultivo.

En el caso del sorgo, el uso de semilla mejorada alcanza la cifra más elevada de todos los cultivos básicos: de las 43,000 has. plantadas en 1979, en un 60% de ellas, se utilizó semilla mejorada.

Las proyecciones para el año 1985, indican que en la mayoría de los cultivos los aumentos de área de siembra serán casi despreciables: se prevé únicamente ligeros aumentos en frijol, arroz, trigo y sorgo, sin que se espere cambios en cuanto al uso de semilla mejorada en esos cultivos.

En lo que respecta a la participación del sector público y de la empresa privada en la producción de semillas en Guatemala, se aprecia en el Cuadro 2, que el sector público produce únicamente una pequeña fracción de la semilla que se consume; en el período agrícola 1978/1979 fue inferior al 7%, cifra muy semejante también para el período 1979/1980. La actividad privada concentra sus esfuerzos en la producción de semilla de maíz, trigo y arroz.

Según se desprende del informe de la Delegación de Guatemala en la reunión sobre Cooperación Interregional para el Desarrollo de los Programas de Semillas Mejoradas de Centroamérica y Panamá, en Guatemala hay actualmente 26 semilleros inscritos en el Depto. de Control y Certificación de Semillas de DIGESA.

### 2.1.3 Personal Profesional involucrado en la actividad semillera

En el Cuadro 3, se presenta la nómina de personal técnico y profesional que se identificó como relacionados en la actividad semillera mediante la encuesta que se realizó en Guatemala.

Se encontró que en el ICTA laboran 8 técnicos de apoyo que colaboran en la ejecución de las actividades que desarrolla el grupo profesional: éstos están relacionados con la inspección de campo, el análisis y procesamiento de semillas. Algunos colaboran también en los programas de mejoramiento genético.

Dentro del grupo de profesionales se identificaron: 3 Agrónomos, 17 Ingenieros Agrónomos, 2 profesionales con Grado de Maestría y 2 con nivel de Doctorado, lo que en total permitió identificar a 24 profesionales.

Cuadro 2. Semilla Mejorada (TM) producida por semilleros privados y el Estado de Guatemala 1977/1979

Cultivos	1977/1978			1978/1979			1979/1980		
	Actividad Privada	ICTA	Total	Actividad Privada	ICTA	Total	Actividad Privada	ICTA	Total
Maíz	190,9	69,0	259,9	552,0	82,8	634,8	1.000	91,0	1.091
Frijol	4,1	10,1	14,2	16,1	7,4	23,5	23	9,1	32,1
Arroz	92,0	55,2	147,2	138,0	55,2	193,2	45,5	9,1	54,6
Trigo	1.058,1	13,8	1.071,8	1.150,0	2,7	1.152,8	545,4	11,4	556,8
Sorgo	-	32,2	32,2	-	13,8	13,8	18	13,6	31,6
<b>Total</b>	<b>1.345</b>	<b>180,3</b>	<b>1.525,3</b>	<b>1.856,1</b>	<b>161,9</b>	<b>2.018,1</b>	<b>1.631,9</b>	<b>134,2</b>	<b>1.766,1</b>

Fuente: IICA, CIAT, ROCAP. Informe de la delegación de Guatemala en la reunión sobre cooperación interregional para el desarrollo de los programas de semillas mejoradas en Centroamérica y Panamá. San José, 10./3 de setiembre 1980.

#### 2.1.4 Distribución del número de profesionales por campos de la actividad semillera

Al revisar la nómina de profesionales que están desempeñando las actividades en que, para los fines de este trabajo se ha dividido la actividad semillera se encontró, según se desprende del Cuadro 4, que en Guatemala, dentro de los tres organismos comprendidos en este trabajo, hay un profesional a nivel de dirección de programas en cada uno de ellos.

En los aspectos de mejoramiento genético se encontró, que existen diez profesionales que están contratados por el ICTA, institución que es la que, a nivel nacional tiene la responsabilidad de los trabajos de mejoramiento genético, así como la introducción y evaluación de materiales provenientes especialmente de los centros internacionales.

La multiplicación de semilla madre, aparece como una actividad con un escaso personal, lo que ocurre en esta actividad, es que los mismos profesionales del ICTA que se ocupan del mejoramiento genético, realizan también la multiplicación de la semilla de fundación.

En la producción de semilla certificada, se identificó solamente un profesional de las instituciones estatales, ya que el ICTA contrata esta fase de la actividad semillera con productores particulares o con empresas que multiplican el material bajo contrato de compra con ésta. En la actividad de multiplicación de semilla registrada, se identificaron dos profesionales en la empresa privada (SIGMA, S. A.)

En el procesamiento de semillas se identificaron dos profesionales en el ICTA, quienes son responsables de la planta de semillas.

La inspección de campo aparece cubierta por tres profesionales del ICTA, quienes son los encargados de la inspección de los lotes de multiplicación de semilla.

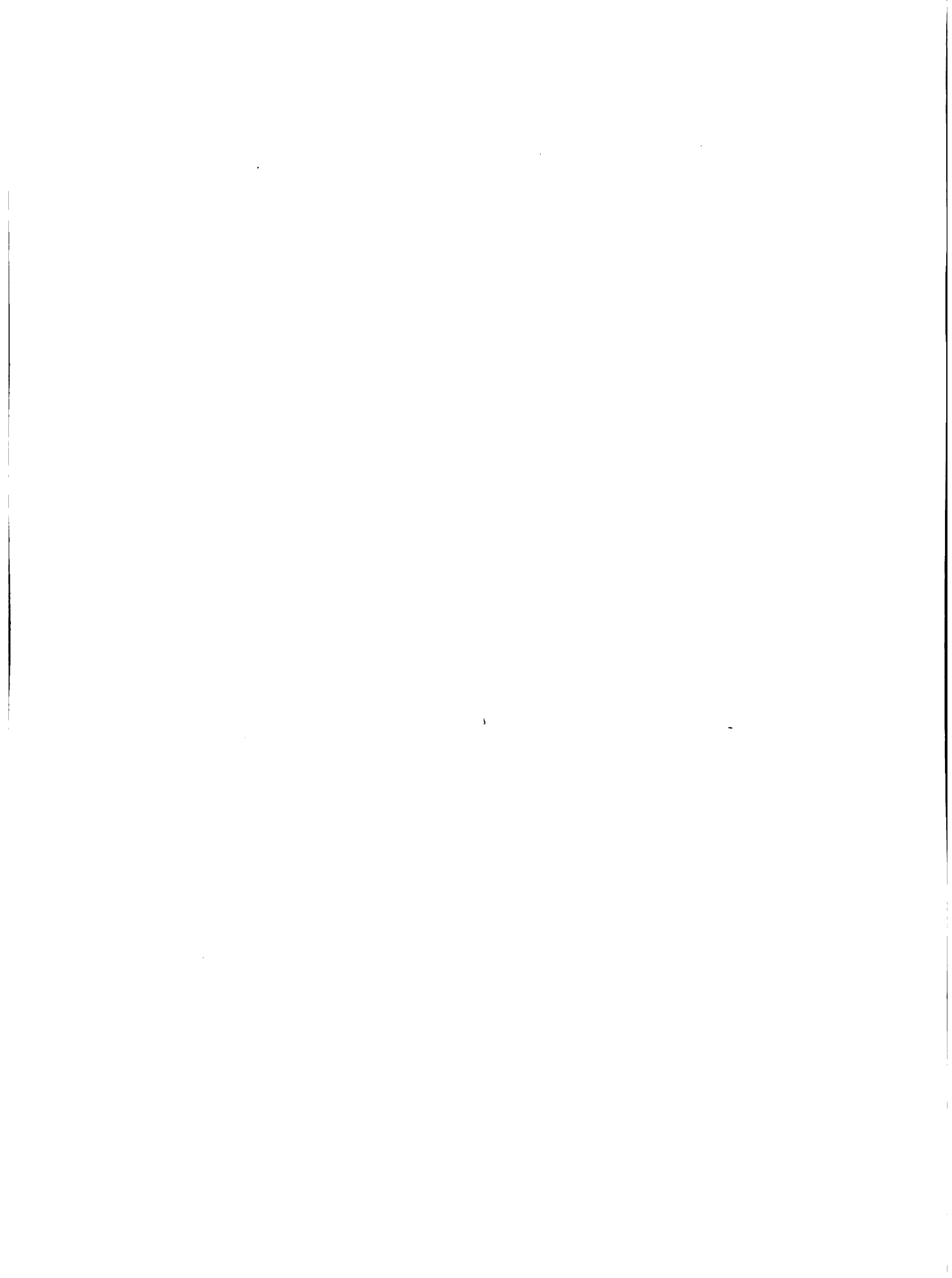
En los aspectos de análisis y evaluación de calidad, se encontró que en el laboratorio oficial para el control de calidad que está localizado en la ciudad de Guatemala, dentro de DIGESA, laboran dos profesionales con grado de Ingeniero Agrónomo. En la labor de



**Cuadro 3. Personal Técnico y Profesional de las Instituciones del Sector público y privado involucradas en la actividad semillera de Guatemala**

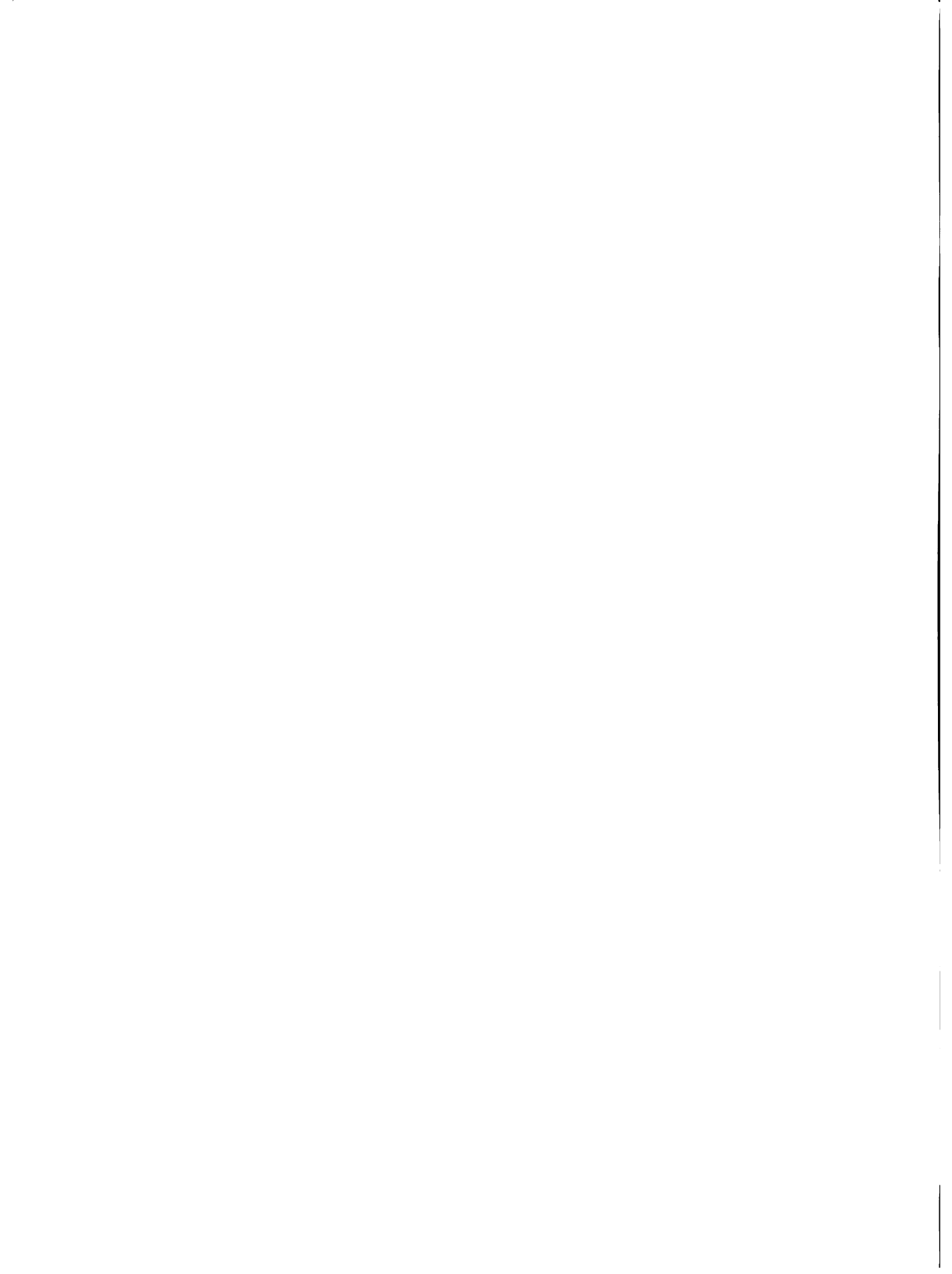
<b>Institución o Empresa</b>	<b>Técnicos *</b>	<b>Agrónomos **</b>	<b>Ing. Agr.</b>	<b>Maestría</b>	<b>Doctorado</b>
<b>Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas</b>	8	3	12	1	2
<b>Dirección General de Servicios Agrícolas</b>			3		
<b>Sigma, S. A.</b>	3		2	1	

- \* Asistentes que en muchos casos tienen preparación en los colegios agropecuarios de enseñanza media
- \*\* Profesionales de nivel medio, graduados en El Zamorano o equivalentes.



**Cuadro 4. Personal Profesional por campos de trabajo en  
semillera de Guatemala**

Actividad Institución	Dirección de Programas	Mejoramiento Genético	Multiplic. semilla madre	Producción semilla
ICTA	1	10	1	1
DIGESA	1			
División Agrícola Sigma, S. A.	1			2
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>3</b>



análisis trabajan también estudiantes de la Facultad de Agronomía cuya cifra no se pudo precisar.

En el campo de la asistencia técnica no se identificó a ningún profesional directamente involucrado en la promoción del uso de semillas mejoradas; sin embargo, DIGESA cuenta con una división de extensión y adiestramiento agrícolas desde donde se trata de atacar el problema de la transferencia de tecnología a los pequeños y medianos agricultores.

#### 2.1.5 Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera

En las instituciones del Gobierno, ICTA y DIGESA se identifican tres profesionales con formación a nivel graduado, uno a nivel de maestría en tecnología de semillas que es graduado de la Universidad de Río Grande del Sur (Brasil) y dos profesionales con el Grado Académico de Doctorado, quienes dirigen los programas de mejoramiento genético de frijol y sorgo.

La Compañía Sigma, S. A., cuenta con un profesional con grado de maestría en mejoramiento genético.

Aunque no se pudo establecer con exactitud el entrenamiento que han recibido los agrónomos e ingenieros agrónomos que trabajan en la actividad semillera de Guatemala, es muy posible, que algunos de ellos hayan recibido capacitación en los Centros Internacionales de Investigación en virtud de que tanto el CIMMYT como el CIAT tiene programas en ese país.

#### 2.1.6 Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo

La gran diversidad de zonas ecológicas y el tamaño del país obligan en Guatemala, a mantener un programa de producción de semillas de gran magnitud aumentando el número de variedades que se deben manejar para cubrir las necesidades de semilla, al menos de los cultivos alimenticios básicos.

Al pensar en las necesidades de capacitación de personal del país, se debe también plantear el hecho de que en 1980 se importó alrededor del 70% de las semillas de granos básicos que se plantaron.

Se debe tener en cuenta, además que, en el país será necesario en los próximos años, mejorar sustancialmente el rendimiento por unidad de superficie de la mayoría de los cultivos.

Por otra parte, la política de producción de semillas promovida por el ICTA, estimula la participación de iniciativa privada, que estará demandando permanentemente y en forma creciente, nuevos profesionales con capacitación en semillas.

Todos los factores antes citados afectarán sensiblemente la demanda de personal capacitado en los próximos años, por lo que se puede estimar una cifra de crecimiento de la actividad de al menos 10% por año sobre la base del personal actual (24 profesionales), lo que en un lapso de cinco años dará una cifra cercana de 12 profesionales, lo que permitirá esperar, que en cinco años haya casi únicamente en la actividad estatal, treinta y seis profesionales contratados.

Restando la cifra anterior los tres que ya tienen capacitación a nivel graduado se obtiene: treinta y tres profesionales, sobre los cuales se puede considerar un nivel deseable de capacitación a nivel graduado de un 20% en un período de 5 años, se establece la necesidad de capacitar al menos a siete profesionales a nivel graduado, que en una primera etapa de capacitación, sería deseable que fuera preferiblemente en el campo de la tecnología de semillas y a nivel de maestría, dejando la formación a nivel de Doctorado, para una etapa más avanzada y orientada principalmente a la formación en el campo del fitomejoramiento, la fitopatología, la fisiología, etc.

Restando la cifra teórica de siete profesionales que obtendrán el grado de maestría en los próximos cinco años, a los treinta y tres que potencialmente estarían en la actividad nos quedan veintiseis profesionales potencialmente disponibles para un programa de capacitación a nivel de curso corto, especialmente orientado para análisis de semillas, inspectores de campo y encargados de las plantas de proceso y almacenamiento de semillas.

Dentro de este último grupo de capacitación deberá agregarse al menos, dos extensionistas de cada una de las siete regiones (Marcos Operacionales) en que está dividido el país, como un mecanismo para promover el uso de semillas mejoradas, lo que dará una cifra de catorce individuos más, que sumados a los veintiseis que anteriormente se identificaron como susceptibles de entrar en un programa de capacitación, tendremos una cifra final de cuarenta profesionales potencialmente disponibles para el inicio de un programa quinquenal de capacitación, lo que daría una cifra aproximada de ocho individuos por año.

## 2.2 EL SALVADOR

### 2.2.1 Organización de la actividad semillera

La producción de semilla certificada se originó en el país en el año 1955, por iniciativa del sector público apoyado por el Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño (SCASA), institución que absorbió lo que antiguamente se conoció como Centro Nacional de Agronomía.

La empresa privada inició sus actividades en 1957, como consecuencia del Decreto Ejecutivo # 84, del 12 de setiembre de 1956, que estableció las normas de control y certificación de la semilla de maíz híbrido.

La "Ley de Certificación de Semillas y Plantas" fue emitida en El Salvador por la Asamblea Legislativa el 2 de febrero de 1971, en ella se faculta al Ministerio de Agricultura y Ganadería para controlar la producción, comercio, importación y exportación de semillas y plantas.

La producción de semilla mejorada estuvo controlada en el país hasta los años 1974/1975, casi exclusivamente por las empresas privadas. Posteriormente la actividad pública, ha incrementado sus actividades produciendo entre un 10 a 12% de la semilla certificada de maíz que se consume en el país, así como la semilla de sorgo, frijol, ajonjolí, maní, kenaf y algunos frutales, ya que la actividad privada concentra sus actividades principalmente en maíz y arroz.

En 1973 se integraron en El Salvador las actividades de investigación, extensión y enseñanza agropecuarias para formar el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA). En 1976 la Dirección de Enseñanza Agropecuaria se desligó del CENTA, por lo que este último modificó su organización, quedando constituido por las divisiones de investigaciones agropecuarias, extensión agropecuaria y tecnología de semillas.

En la actualidad el CENTA participa en la producción de semillas de fundación en la multiplicación de semilla o certificación, en el procesamiento y en la distribución al mismo tiempo que es el organismo oficial que controla todas las fases de la actividad.

La producción de la semilla madre o de fundación en el sector público, se realiza dentro del Departamento de Fitotecnia de la División de Investigación Agropecuaria del CENTA.

### 2.2.2 Situación de la producción de semillas

En El Salvador los esfuerzos dedicados a mejorar la disponibilidad de semillas de calidad superior están orientados principalmente hacia la producción de semilla de híbridos de maíz. En el Cuadro 5 se aprecia que para la temporada 1980/1981 el país es autosuficiente únicamente en semilla de este cultivo. En el caso de otros cultivos el país importa el 80% de la semilla de sorgo, el 69% de la de arroz y el 95% de la de frijol.

Según información reciente, cerca de un 12% de la semilla de maíz que se consume en El Salvador, es producida por el Depto. de Producción de Semillas del CENTA, el resto de la semilla de maíz la producen algunas empresas privadas; situación que es muy semejante a la encontrada en 1977 cuando se realizó el diagnóstico sobre la situación de semilla de granos básicos en ese país.

La situación expuesta denota que será necesario realizar esfuerzos sustanciales para suplir el déficit de semilla de los principales granos básicos en el país, por lo que será necesario continuar impulsando en el sector público, programas de producción de semillas de arroz, sorgo y frijol.

### 2.2.3 Personal Profesional involucrado en la actividad de semillas

Debido a la situación política prevaleciente en El Salvador en el momento en que se realizó este trabajo, no se pudo recoger toda la información necesaria para conocer a fondo la cantidad y calidad de los profesionales que se encuentran trabajando en la actividad semillera de ese país.

No se cuenta tampoco, con información de las empresas privadas que operaban en el país hasta hace algún tiempo.

Con la información disponible se pudo determinar que en el CENTA existen al menos 30 profesionales y ~~seis~~ técnicos, involucrados en las diferentes fases de la producción de semillas.



**Cuadro 5. Requerimientos de semilla de granos básicos para el período 1980/81. El Salvador**

<b>Cultivo</b>	<b>Sup. Proyectada Ha</b>	<b>Requerimiento qq</b>	<b>Producción Temporada</b>	<b>Déficit qq</b>	<b>%</b>
<b>Mafz</b>	225.000	95.000	95.000	0	0
<b>Sorgo</b>	135.000	40.500	8.000	32.500	80,0
<b>Arroz</b>	16.000	32.000	10.000	22.000	69,0
<b>Frijol</b>	59,200	88.800	5.000	83.800	95

**Fuente: IICA, Informe de la Delegación de El Salvador a la reunión sobre Cooperación Interregional para el desarrollo de los programas de semillas mejoradas de Centroamérica y Panamá, San José 9/11 de julio de 1979.**

Del grupo de profesionales que trabaja en el CENTA en la actividad semillera, 20 de ellos poseen el título de Ingeniero Agrónomo, uno tiene grado de maestría en horticultura y nueve tienen únicamente el grado de agrónomos. (Cuadro 6).

#### 2.2.4 Distribución del número de profesionales por campos de la actividad semillera

Debemos recordar en primer término que el CENTA es una institución que está facultada por ley para realizar todas las etapas de la actividad semillera, desde el mejoramiento genético hasta la comercialización de semillas pasando por las etapas de multiplicación de semilla madre, producción de semilla certificada así como el proceso: la inspección de campo y el control de calidad.

En el Cuadro 7, se presenta la nómina de profesionales (nueve agrónomos, veinte ingenieros agrónomos y un profesional con grado de maestría) según su ocupación dentro del contexto del programa de semillas del CENTA.

Del análisis del cuadro se aprecia que con excepción del programa de semilla madre, las restantes actividades aparecen cubiertas por un número razonable de personas que al menos para el caso de los cultivos alimenticios básicos parece adecuados.

Evidentemente, en el país se cultiva un grupo importante de plantas perennes sobre las cuales resulta difícil establecer cuál es el grado de atención que se les presta con el personal actual.

#### 2.2.5 Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera

Del grupo de profesionales que se identificó en El Salvador como relacionados con la actividad, se encontró que únicamente uno de ellos posee un grado académico de maestría, en el campo de la horticultura.

Según se informa en el diagnóstico realizado en El Salvador en 1977, los cinco Ingenieros Agrónomos que se ocupan del mejoramiento genético y que trabajan distribuidos de la siguiente manera: 2 en maíz, 1 en sorgo, 1 en arroz y 1 en frijol, habían recibido cursos de especialización en uno de los Centros Internacionales, según el cultivo en que trabajan.

**Cuadro 6. Grado Académico del personal del CENTA, involucrado en la actividad semillera de El Salvador.**

<b>Grado Académico</b>	<b>No. de Profesionales</b>
Doctorado	0
Maestría	1
Ing. Agrónomo	20
Agrónomos *	9
Técnicos **	6

\* Profesionales de nivel medio, graduados en El Zamorano o equivalentes.

\*\* Asistentes que en muchos casos tienen preparación en los colegios agropecuarios de enseñanza media

Revisando la nómina de personal que ha sido capacitado en el CIGRAS (Costa Rica) en análisis y evaluación de calidad de semillas, se encontró que se han capacitado en este centro a dos personas del CENTA; sin embargo, al revisar una lista reciente de personal, ninguno de ellos parece estar trabajando en la institución. De la misma manera de los tres participantes de El Salvador al Curso Regional sobre ~~te~~ tecnología de Semillas que se organizó en el CIGRAS en 1978, únicamente uno de ellos está laborando en el CENTA, lo que indica cierta movilidad de personal que promueve la necesidad de capacitación del nuevo personal que le sustituye.

Recientemente del 10. de noviembre al 11 de diciembre de 1979, se ofreció en El Salvador un Curso sobre Tecnología de Semillas, auspiciado por FAO y CENTA, en él se contó con la participación de veinticuatro personas distribuidas de la siguiente manera: seis de la Escuela Nacional de Agricultura, seis de la Facultad de Agronomía, seis de la División de Semillas del CENTA y seis de la División de Extensión Agrícola de la misma institución.

#### 2.2.6 Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo

Desgraciadamente, por la escasa información disponible al momento en que se realizó este trabajo, no se pudo ahondar con otros parámetros en la cuantificación de las necesidades de capacitación de profesionales para la actividad semillera de El Salvador.

Al analizar el abastecimiento de semilla mejorada en el país, se observa que se cubren únicamente las necesidades de semilla de maíz existiendo un déficit elevado en el suministro de semilla de frijol, arroz y sorgo.

Por otra parte, y según se desprende del diagnóstico que sobre la situación de la producción de granos básicos que se llevó a cabo en El Salvador en 1977, el uso de semilla mejorada de sorgo, frijol y arroz es reducido por lo que conviene promover la capacitación de técnicos dedicados a la labor de transferencia de tecnología para que promuevan el uso de semillas mejoradas, actividad que a su vez demandará un mayor esfuerzo nacional en la actividad de producción de semillas.

**Cuadro 7. Personal Profesional por campos de trabajo  
semillera de El Salvador**

Actividad Institución	Dirección de Programas	Mejoramiento Genético	Multiplicación semilla madre	Producción semilla comercial
CENTA Unidad Téc Semillas	2		1	6
CENTA Unidad Certif Semillas y Plantas	2			
CENTA Depto Fitotecnia		5		
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

Partiendo de la base de treinta profesionales que se identificaron como relacionados con la actividad semillera en el país y considerando un crecimiento en la demanda de profesionales de un 10% como consecuencia del aumento de volumen de las actividades, así como por la movilidad de personal que se detecta, se puede estimar que se necesitará contar con tres profesionales por año, que en un lapso de cinco años dará una cifra de quince profesionales.

Por otra parte, de los treinta profesionales enrolados en los programas de semillas en el país, en principio, todos son susceptibles de capacitación, lo que en total arroja una cifra de 45 técnicos.

Considerándose para los países en vías de desarrollo, la capacitación al menos de un 20% de profesionales a nivel graduado con el objeto de que puedan asumir los puestos de dirección y toma de decisiones importantes, así como de la investigación, habría que capacitar para El Salvador en los próximos cinco años, a nueve personas (aproximadamente dos por año).

En el grupo de 34 profesionales restantes los 6 que recientemente recibieron capacitación en el curso FAO-CENTA, por lo que se deberá programar capacitación para 28 personas a nivel de curso corto para analistas de semillas, inspectores y extensionistas y personal enrolado en la producción de semilla certificada.

Partiendo de la cifra antes expuesta, se deberá prever para los próximos cinco años, una capacitación de una cifra cercana a seis profesionales por año.

En una primera etapa de capacitación considerada a cinco años plazo, se deberá pensar a nivel graduado prioritariamente en una formación a nivel de maestría en el campo de tecnología de semillas, con el objeto de entrenar al personal en los métodos para mejorar las características genéticas y la calidad física de las semillas, dejando para una etapa posterior la capacitación a nivel de doctorado en algunos campos específicos, como por ejemplo mejoramiento genético, fisiología y patología de semillas.

## 2.3 HONDURAS

### 2.3.1 Organización de la actividad semillera

La Secretaría de Recursos Naturales S.R.N. de Honduras en el Departamento de Servicios y Suministros Agropecuarios ha tenido hasta ahora todas las fases del programa de semillas, incluyendo los aspectos de multiplicación, beneficio, almacenamiento y distribución ya que al presente no existen en Honduras empresas particulares dedicadas a dicha actividad.

Fuera de la S.R.N. ha operado únicamente una pequeña actividad completa y a escala reducida en la Escuela Agrícola Panamericana, en El Zamorano.

En la producción de semillas de granos básicos la S.R.N. selecciona y contrata con agricultores la multiplicación con el apoyo financiero del Banco Nacional de Fomento; proveyendo además la asistencia y garantizando la compra de la semilla si el agricultor cumple con las normas establecidas que son principalmente de viabilidad.

El programa de mejoramiento varietal funciona en la S.R.N. dentro de la Dirección General de Operaciones Agrícolas; éstos están orientados principalmente hacia los cultivos alimenticios básicos y son ejecutados en las Estaciones Experimentales de la S.R.N.

La mayoría de los trabajos sobre mejoramiento varietal que se llevan a cabo en Honduras cuentan con el apoyo de los Centros Internacionales de Investigaciones, principalmente CIAT y CIMMYT.

Por Decreto 1046 de la Junta Militar de Gobierno en Consejo de Ministros, de fecha 15 de julio de 1980, fue emitida la Ley de Semillas de Honduras. En ella se contemplan las disposiciones que regulan el funcionamiento del Programa Nacional de Producción de Semillas (PRONASE), que es un organismo directamente adscrito a la S.R.N.

PRONASE tendrá como objetivos primordiales, la promoción y regulación de la producción, certificación, comercialización, importación y exportación de semillas en el país; dando preferencia a promoción de la industria semillera de carácter privado y a los programas de reforma agraria.

PRONASE tendrá función fiscalizadora en el control de todas las etapas de producción y en el comercio de semillas. En el Decreto Ley recién emitido se contempla también la creación de un laboratorio central de análisis de semillas, el cual será dotado del equipo necesario para efectuar los análisis según las normas internacionales existentes.

### 2.3.2 Situación de la producción de semillas

Según se informa en el diagnóstico de la situación de los granos básicos para la República de Honduras durante el período 1975/1976, la oferta de semilla producida en el país permitía cubrir únicamente 13.5% del área sembrada de maíz, el 4.9% de frijol, el 1.2% del área dedicada a sorgo y en lo que corresponde a la semilla de arroz, ésta se importó en un 100%.

El orden de importancia del cultivo de los granos básicos en Honduras es el siguiente: maíz, arroz, frijol y sorgo.

En el país, las explotaciones agrícolas de cultivos alimenticios básicos se han clasificado en dos formas, bajo la forma tecnificada y la no tecnificada. Entendiéndose por los primeros, aquéllos que usan sistemas de preparación de tierras e insumos en forma agroeconómicamente orientada y por los segundos, aquellos cultivos que se desarrollan en forma tradicional.

En base a la clasificación antes mencionada, se presentan en el Cuadro 8, las necesidades de semilla mejorada para cubrir el área tecnificada hasta el año 1983.

Se observa en la demanda de semilla, una estabilización en el caso del maíz una disminución casi a la mitad en semilla de arroz y un ligero crecimiento en el caso de frijol y sorgo. Esta tendencia evidentemente establece las áreas de siembra cuya magnitud se presenta en el Cuadro 9, tanto para los cultivos tecnificados como para aquéllos que no lo están.

En este último cuadro se puede apreciar que en el caso del maíz, la tecnificación alcanza una cifra cercana al 37% del área sembrada; en el caso del arroz es del 47% en frijol un 43% y en sorgo un 18%, aunque las proyecciones de tecnificación indican cifras halagüeñas; estas evidentemente no se cumplirán sin un eficiente programa de transferencia de tecnología y una oferta oportuna de semillas de alta calidad.



**Cuadro 8. Necesidad (qq) de semilla de granos básicos para cubrir cultivo tecnificado en Honduras**

Cultivo	A ñ o				
	1979	1980	1981	1982	1983
Maíz	45.018	47.017	49.151	51.051	53.479
Arroz	25.800	80.000	34.600	39.800	42.600
Frijol	13.518	15.626	18.903	20.971	24.312
Sorgo	3.325	3.605	3.885	4.165	4.445
<b>Total</b>	<b>87.661</b>	<b>96.248</b>	<b>105.629</b>	<b>115.987</b>	<b>124.836</b>

**Fuente:** IICA, CIAT, ROCAP. Informe de la Delegación de Honduras en la reunión sobre cooperación interregional para el desarrollo de los programas de semillas mejoradas en Centroamérica y Panamá. San José, Costa Rica, 9/11 de julio de 1979.

Cuadro 9. Area de siembra (Ha) con granos básicos en sistemas tecnificados y no tecnificados en Honduras, Período 1979/1983 \*

Sistema Cultivo	1979		1980		1981		1982		1983	
	téc	no téc	téc	no téc	téc	no téc	téc	no téc	téc	no téc
Maíz	126.100	238.800	131.700	238.400	137.400	237.900	143.000	237.400	149.800	236.300
Arroz	12.900	9.500	15.000	9.500	17.300	9.500	19.900	9.500	21.300	9.500
Frijol	26.300	44.700	30.400	46.000	35.200	47.800	40.800	48.800	47.300	50.300
Sorgo	9.500	49.500	10.300	49.500	11.100	49.500	11.900	49.500	12.700	49.500

\* Proyecciones del Sector Agropecuario del Consejo Superior de Planif Económica de Honduras.

téc: tecnificado

no téc: no tecnificado

Fuente: IICA, CIAT, ROCAP. Informe de la Delegación de Honduras en la reunión sobre cooperación interregional para el desarrollo de los programas de semillas mejoradas en Centroamérica y Panamá. San José, Costa Rica, 9/11 de Julio de 1979.

**Cuadro 10. Superficie (Ha) sembradas con semilla mejorada de granos básicos en Honduras, período 1969/1977 \***

Año	Maíz	%	Arroz	%	Frijol	%	Sorgo	%
1969/71	15.583	6	1.262	2	1.829	2	804	2
1972	13.986	5	3.007	30	1.814	2	486	2
1973	12.321	4	722	1	2.084	3	1.407	3
1974	22.176	7	5.658	39	1.765	3	995	2
1975	28.107	9	6.862	43	3.601	5	5.202	10
1976	28.570	10	5.400	38	11.000	15	3.400	7
1977	44.000	15	11.724	80	11.500	15	5.000	10

\* III Censo Nacional Agropecuario 1974. Plantas Procesadoras de Semillas

Fuente: IICA, CIAT, ROCAP. Informe de la Delegación de Honduras en la reunión sobre cooperación interregional para el desarrollo de los programas de semillas mejoradas en Centroamérica y Panamá. San José, Costa Rica 9/11 de julio de 1979.

La tendencia al uso de semilla mejorada por parte de los agricultores en el país, se ilustra históricamente en el Cuadro 10, en donde se aprecia que, a partir del año 1974, ha ocurrido un crecimiento consistente en el uso de semilla mejorada en los cultivos de granos básicos de Honduras, aunque en ninguno de los casos la superficie sembrada con semilla de calidad controlada supera el 15% del área de siembra.

#### 2.3.4 Distribución del número de profesionales por campos de la actividad semillera

La Secretaría de Recursos Naturales de Honduras, tiene el monopolio de toda la actividad semillera del país, no existiendo hasta el presente actividad privada en virtud de que la ley que prevé su participación en la actividad semillera se acaba de promulgar.

La distribución por campos de actividad del personal del S.R.N. que laboran en la actividad semillera de Honduras (Cuadro 12), se refleja una gran debilidad muy probable como consecuencia de la escasa definición y la ausencia de legislación que ha habido en el país en materia de semillas.

Se observa, que no existe personal dedicado a la multiplicación de semilla madre o de fecundación, ya que esta es una tarea que se ha encargado adicionalmente al personal encargado de los programas de mejoramiento.

Hasta el presente, no se cuenta en el país tampoco, con personal dedicado a la inspección de los campos de producción de semilla como parte del proceso de la certificación, ya que obviamente siendo toda la actividad semillera de carácter estatal, esta fase no se ha considerado; fenómeno análogo ha ocurrido en el campo del análisis y la evaluación de calidad de semillas, en donde únicamente laboran dos personas de nivel técnico que fueron entrenadas en el CIGRAS.

Sin embargo, existen laboratorios para pruebas de semillas en las plantas de procesamiento de Tegucigalpa y San Pedro Sula; estos laboratorios funcionan esencialmente para controlar de la semilla que se recibe y se almacena en las bodegas de las plantas una vez procesada.

**Cuadro 11. Grado académico del personal de la Secretaría de Recursos Naturales involucrados en la actividad semillera de Honduras**

<b>Grado Académico</b>	<b>No. de Profesionales</b>
Doctorado	0
Maestría	0
Ingeniero Agrónomo	16
Agrónomos <u>1/</u>	6
Técnicos <u>2/</u>	no hay información disponible
<b>Total</b>	<b>22</b>

1/ Graduado de la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano o equivalente

2/ Graduado en un Colegio Agropecuario (Liceo) o práctico

En el Decreto 1046 de 15 de julio de 1980, se contempla el establecimiento de una unidad para el control de calidad, que muy probablemente utiliza la base de facilidades existentes para comenzar a trabajar en este aspecto.

En el campo de la asistencia técnica, no se encontró directamente involucrado a ningún técnico de la S.R.N., a pesar de que existen en el país a nivel regional, siete direcciones de las cuales dependen ochenta y dos agencias de extensión agrícola distribuidas por todo el territorio hondureño. En esta actividad, había en 1977, cuando se hizo el diagnóstico de la situación de la producción de granos básicos, 108 agentes de extensión agrícola, 23 promotores de desarrollo y 18 agentes de Clubes 4-S.

#### 2.3.5 Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera

Al revisar la nómina de personas en Honduras como relacionadas con la actividad semillera, se encontró que no hay profesionales con formación a nivel graduado, sino únicamente entrenamiento por períodos cortos.

Tres personas han recibido cursos cortos de capacitación sobre producción de maíz en el CIMMYT, dos lo han hecho en el CIAT, 3 han recibido entrenamiento sobre análisis de semillas y evaluación de calidad en el CIGRAS y uno de ellos recibió el curso sobre tecnología de semillas que ofrece la Universidad del Estado de Mississippi, USA.

Durante el año 1979 en el mes de octubre, se ofreció en Honduras un curso sobre tecnología de semillas bajo los auspicios de la FAO y la SRN. Aunque no se cuenta con la lista de participantes, se sabe que hubo un total de 15 personas que recibieron el curso. El grupo estaba compuesto principalmente por el personal del Programa Nacional de Semillas.

#### 2.3.6 Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo

Como se mencionó anteriormente, la ley de semillas de Honduras se acaba de emitir. Este hecho hace que para un buen despegue de la organización de la actividad semillera del país la SRN,



deberá : prever dentro de su política de contratación de personal, un refuerzo de profesionales, para el trabajo dentro del departamento de certificación de semillas que se deberá crear y que evidentemente necesitarán de una oportuna y rápida capacitación. En este campo, se debe contemplar al menos, con la contratación y capacitación de un individuo a nivel de dirección quien preferentemente debería tener un alto nivel de formación.

Como parte del proceso de certificación será necesaria la capacitación de inspectores de campo, actividad, en la que debería haber al menos 2 profesionales para los cuatro cultivos básicos que se producen en el país.

En el análisis y evaluación de calidad, será necesario capacitar al menos dos profesionales para que trabajen en la organización y puesta en marcha de un laboratorio oficial de semillas.

Considerando un refuerzo al personal existente de al menos 5 profesionales, como se ha planteado anteriormente, con el objeto básicamente de fortalecer la organización de la actividad semillera, en acuerdo con la legislación que acaba de emitirse, y sumando la cifra anterior a los 22 profesionales que se identificaron con la actividad se establece una cifra de 27 profesionales.

Por otra parte, considerando un crecimiento en la demanda de personal capacitado de un 10% como consecuencia de la evolución normal que deberá tener la actividad tanto por la acción estatal como por la entrada en la actividad semillera de la empresa privada, se puede esperar, que durante los próximos cinco años se enrolaron en la actividad semillera aproximadamente 14 profesionales que necesitan capacitación.

Adicionando la cifra de profesionales actualmente activos en el campo de semillas, de aquellos que potencialmente entren en la actividad semillera en los próximos 5 años, se tiene una cifra global de 41 profesionales.

En virtud de que no se identificó personal a nivel graduado en la actividad y considerando un óptimo de capacitación a ese nivel de un 20% durante un período de 5 años, se establece una cifra de necesidad de formación a nivel de maestría en tecnología de semillas de aproximadamente 8 profesionales durante un quinquenio.



Sustrayendo del grupo de 41 profesionales a aquellos que eventualmente realicen estudios graduados, se obtiene una cifra de 33 personas, grupo al que se le debe agregar al menos dos individuos por cada una de las siete divisiones regionales de extensión agrícola que hay en el país, lo que arroja una cifra total de 47 individuos susceptibles de ser enrolados a nivel de curso corto, lo que permitiría en el transcurso de un quinquenio la capacitación de por lo menos 9 por año.

Evidentemente muchas de las cifras antes mencionadas son de carácter teórico y estarán condicionadas al desarrollo del sector agropecuario en el país, a los planes de desarrollo y al dinamismo que pueda inculcarle a la actividad semillera del país, la participación del sector privado que demandará también profesionales capacitados. Posiblemente, en este aspecto, el sector privado del país afecte la estabilidad de los profesionales que tiene contratados el sector público, que como consecuencia de una fuga de personal, se verá obligado a capacitar nuevos profesionales para el desarrollo de sus actividades.

**Cuadro 13. Producción esperada (TM) de Semilla de Granos Básicos en Nicaragua para el año 1980 y Proyecciones para 1981**

Cultivo	1980	1981
Mafz	1.904	4.285
Frijol	0	714
Arroz	0.857	2.857
Sorgo	0.714	1.761

**Fuente: División de Semillas, INRA-PROAGRO, 1980.**

**Cuadro 14. Area sembrada y necesidad de semilla en Nicaragua durante el ciclo agrfcola 1976/1977**

<b>Cultivo</b>	<b>Area Sembrada Ha. 1976/77</b>	<b>Necesidad de semilla TM</b>
<b>Maíz</b>	<b>229.800</b>	<b>3.447</b>
<b>Frijol</b>	<b>65.000</b>	<b>2.600</b>
<b>Arroz</b>	<b>29.500</b>	<b>2.950</b>
<b>Sorgo</b>	<b>36.500</b>	<b>438</b>

**Fuente: Diagnóstico de la situación de semillas de los granos básicos para la República de Nicaragua, realizado por el Dr. REchandi y el Ing. Hernán González en 1977.**

Considerando las áreas de cultivo antes mencionadas como potencialmente cultivables en el período 1980/1981 se observa, al analizar los datos de producción de semilla que se presentan en el Cuadro 13, que el país será deficitario en semilla en todos los granos básicos, por lo que se puede estimar un déficit de 1.543 TM, de semilla de maíz, 2.600 TM de frijol; 2.093 TM de arroz y 276 TM de semilla de sergo.

Las cifras anteriores reflejan claramente la necesidad que hay en el país de vigorizar la actividad semillera del estado, en donde el componente de capacitación jugará un papel de vital importancia.

#### 2.4.3 Personal profesional y técnico involucrado en la actividad semillera

En el Cuadro 15 se presenta un desglose de los profesionales que se identificaron en este trabajo como relacionados con la actividad semillera en Nicaragua.

En este país, la actividad semillera se ha centralizado en manos del Estado, de manera que todos los profesionales identificados con el trabajo en semillas lo hacen en el MIDA.

Se encontró un grupo de 22 profesionales compuesto por 9 profesionales de nivel medio (agrónomos), 11 ingenieros agrónomos, 1 profesional con grado de maestría en semillas y 1 licenciado en zootecnia que labora en la sección de granos básicos.

Aunque muy probablemente exista algún personal a nivel técnico (asistentes) que laboran en la actividad, no fue posible establecer una cuantificación.

#### 2.4.4 Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera.

De la nómina de personal actual de PROAGRO que está compuesta por 15 personas, 8 de ellas fueron contratadas en el período 1979/1980. Seis de ellas poseen el grado de Ingeniero Agrónomo y dos tienen título de nivel medio (Agrónomos); se encontró únicamente a un individuo con el grado de maestría y gran experiencia en la actividad semillera quien es el responsable del programa de semilla básica.

Cuadro 15. Grado académico de los profesionales de las instituciones del Sector Público de Nicaragua involucrados en la actividad sembrera

Institución o Empresa	Actividad dentro del Sector	Agrónomos *	Ing. Agrónomo	Maestría	Doctorado	Otros
INRA-PROAGRO	Producción, certificación, procesamiento, control, distribución	7	7	1	-	-
MIDA-INRA	Introducción, evaluación, desarrollo de variedades básicas	2	4			1**
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

\* Graduado de la Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano o equivalente  
 \*\* Licenciado en Zootecnia

No se pudo determinar con exactitud el entrenamiento que hayan tenido los técnicos del programa de granos básicos, en donde probablemente algunos han recibido entrenamiento en uno de los Centros Internacionales de Investigación; en todo caso ninguno posee grado académico de postgrado.

En la revisión de la nómina de participantes al Seminario Internacional sobre Tecnología de Semillas, que se organizó en el CIGRAS en 1978, no se encontró ningún participante de la lista de profesionales de PROAGRO. Por lo expuesto, se evidencia que en el caso de Nicaragua hace mucha falta un vigoroso programa de capacitación de personal que sería sin duda de enormes beneficios para mejorar el intelecto profesional con que cuenta el MIDA en la actividad semillera.

#### 2.4.5 Personal profesional por campos de la actividad semillera

Al hacer un análisis de la ocupación del personal del MIDA relacionado con la actividad de semillas se encontró, según se desprende del Cuadro 16, que hay 1 profesional relacionado con la dirección de programas, 7 en mejoramiento genético, 2 en la fase de multiplicación de semilla madre, 5 en la producción de semilla de granos básicos, 3 inspectores de campo y 1 en los aspectos de análisis y evaluación de calidad, no habiéndose identificado a ningún profesional en relación con la asistencia técnica.

#### 2.4.6 Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo

Resulta difícil para un país como Nicaragua establecer las necesidades reales de capacitación, en virtud de que los cambios políticos que han ocurrido recientemente han promovido una reestructuración completa del sector agropecuario, aspecto que condicionará en gran medida la demanda de personal especializado.

No obstante es evidente, que el país necesita mejorar el rendimiento de la parcela agrícola en donde el uso de semilla mejorada será imperativo.

Por otra parte, según se planteó anteriormente, la producción nacional de semilla de los granos básicos (maíz, arroz, frijol y sorgo) es absolutamente insuficiente para cubrir las necesidades de las áreas de cultivo. Se debe considerar además, que en el caso del frijol se



están abriendo nuevas áreas, como las del departamento de Carazo, en donde antiguamente se cultivaba café, pero que por problemas de roya han sido destinadas muchas de esas tierras a la producción de frijol, lo que aumentará la demanda de semilla de ese cultivo.

Según opinión de un funcionario de PROAGRO, que fue entrevistado durante el censo que se llevó a cabo para la realización de este trabajo, en el país se necesita contratar y capacitar a corto plazo 15 profesionales para integrarlos a las diversas actividades de la producción de semilla de arroz, frijol común, frijol de costa, gandul, sorgo, soya, maíz e higuierilla, cuyo número por cultivo y área de actividad se detallan en el Cuadro 17.

Recapitulando se puede deducir que de los 22 profesionales que laboran en la actividad, solo uno posee grado de maestría en el campo de semillas, por lo que nos quedan 21 profesionales como potencialmente disponibles para un programa de capacitación.

Sumando a la cifra anteriormente indicada los 15 nuevos profesionales que el funcionario de PROAGRO considera necesario contratar y capacitar, tendríamos un número de 36 profesionales.

Considerando además en un quinquenio, una necesidad de capacitación de un 10% por año como consecuencia de una mayor demanda de profesionales por crecimiento del sector, fuga de profesionales capacitados a otras actividades, abandono voluntario de la actividad, muerte, etc., se podría estimar en 5 años una cifra adicional de necesidad de capacitación de 18 personas, lo que arrojaría un total de 54, individuos que potencialmente necesitarían recibir alguna capacitación en semillas en un período de 5 años.

Considerando que de la cifra de 54 profesionales se capacite un 20% de ellos a nivel de postgrado, tal y como se ha considerado para los otros países, se establecería la necesidad de un programa de capacitación a nivel de maestría en tecnología de semillas de 11 personas en 5 años, lo que permitiría enrolar en un programa a dos personas por año, dejando para el último año un grupo de tres personas con el objeto de no debilitar la buena marcha de las actividades del programa de semillas local.



**Cuadro 17. Demanda potencial de especialistas en semillas a corto plazo en Nicaragua**

Cultivo	Area	No. Requerido	No. por Cultivo
Arroz	Producción	1	3
	Procesamiento	1	
	Análisis semilla	1	
Frijol común	Producción	1	3
	Procesamiento	1	
	Análisis semilla	1	
Frijol costa	Producción	1	1
Gandul	Producción	1	1
Sorgo	Producción	1	1
Soya	Producción	1	1
Maíz	Producción	2	4
	Procesamiento	1	
	Análisis Semilla	1	
Higuerilla	Producción	1	1
<b>Total</b>			<b>15</b>

Fuente: Ing. Humberto Tapia B., INRA-PROAGRO

De las cifras antes mencionadas, se desprende que 43 profesionales quedarían como susceptibles de recibir entrenamiento a nivel de curso corto en el campo de semillas. Considerando básicamente producción, inspección de campo, análisis, procesamiento y mercadeo.

A la cifra antes citada se le deberá agregar una cuota para integrar en este nivel de capacitación a los extensionistas, ya que es necesario que se conceda especial interés e importancia a la semilla como insumo para la buena producción. Debemos recordar en este sentido, que el gobierno tiene particular interés en fortalecer las pequeñas explotaciones, lo que demandará una mayor necesidad de extensionistas capacitados para cumplir en los objetivos fijados por él.

Dado el escaso desarrollo del sistema de extensión agrícola, es preciso contemplar la participación de al menos 3 extensionistas por año, en cursos cortos de capacitación, cifra que arrojaría un total de 15 individuos en un quinquenio; que sumados a los 43 antes mencionados en este nivel de capacitación, arrojaría un gran total de 58 profesionales. Quienes, en un programa de capacitación a 5 años plazo, se deberá contemplar la participación de cerca de 9 personas por año.

## 2.5 COSTA RICA

### 2.5.1 Organización de la actividad semillera

A pesar de la reconocida importancia que tiene la producción de semillas mejoradas y certificadas en la producción agrícola, la legislación que creó la Oficina Nacional de Semillas es muy reciente, ya que su ley constitutiva data del 4 de diciembre de 1978. (Ley 6289).

La legislación vigente permitió que, durante el año 1979 se organizará la Oficina Nacional de Semillas (ONS), organismo que tiene como funciones principales la promoción, protección, el mejoramiento, el control y el fomento de la producción de semillas de calidad superior.

En vista de que la actividad de la ONS está orientada a la consecución de un adecuado abastecimiento de semillas en el país; esta debe coordinar sus actividades con los entes del estado, mixtos o privados que están involucrados en la actividad semillera.

El esquema organizativo de la actividad semillera en Costa Rica es el siguiente: los programas de mejoramiento genético y multiplicación de semilla de fundación los lleva al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

1

En la fase de multiplicación de semilla comercial participan tanto la empresa privada como el Estado a través del Consejo Nacional de Producción; este mismo esquema se repite para las fases de procesamiento y comercialización de la semilla.

Dentro del esquema organizativo la ONS lleva los programas de certificación y control de calidad, para este último fin cuenta con el apoyo del Laboratorio Oficial que se encuentra en la Universidad de Costa Rica, fuera de los organismos que producen, procesan y distribuyen la semilla.

La ONS regida por una junta directiva de cinco miembros, a un nivel técnico especializado, compuesta por un representante del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con un representante del Consejo Nacional de Producción, un representante de la Oficina de Planificación Nacional y un representante de los productores de semillas.

La ley 6280 derogó la 5029 "Ley para la producción, certificación y comercio de semillas en Costa Rica". Dicha ley creó la Comisión Nacional de Semillas, organismo al que le correspondió la coordinación de las actividades entre instituciones que participaban en los programas de semillas, pero que por no contar con suficiente flexibilidad administrativa, ya que estaba directamente ubicada dentro del Ministerio de Agricultura y Ganadería, no pudo inculcarle al sector, el dinamismo necesario para que el país se abasteciera adecuadamente de semillas de calidad superior.

Con anterioridad a las dos legislaciones citadas y desde el año 1953, la producción de semillas dentro de un programa se efectuaba bajo un acuerdo entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Consejo Nacional de Producción; este programa establecía que el Ministerio se encargaba de producir los genotipos superiores que el Consejo Nacional de Producción multiplicaba y distribuía entre los agricultores. Este convenio representa hasta la fecha la única fuente de semilla mejorada en el país.

#### 2.5.2 Situación de la producción de semillas

La estimación de la necesidad de semillas mejoradas de granos básicos y otros cultivos importantes en el país, así como la proyección para el año 1985, basándose en las políticas institucionales, se presentan con el Cuadro 18. Se aprecia que el mayor volumen de necesidades de semilla certificada está en arroz, que es en este momento el único grano básico en donde el país es autosuficiente, ya que como se observa en el Cuadro 19, el país importa cantidades considerables de semillas de los restantes granos básicos, así como de otros cultivos. Las cifras de importaciones para el año 1979 alcanzaron la suma de US\$ 1.775.220.79.

La exportaciones de semilla durante el mismo período (Cuadro 20) alcanzaron un valor de US\$ 1.300.792.43 lo que dejó un saldo desfavorable en la balanza de pagos por US\$ 4.428.30.

Se desprende también el Cuadro 18 que el país no solamente deberá equilibrar la producción para satisfacer las necesidades actuales, sino que los cultivos como: frijol, maíz, papa, tendrán un incremento en las áreas de siembra lo que permite hacer estimados para el año 1985 que indican aumentos en la demanda de semilla casi del 100% en relación a los del año 1980.

Cuadro 18. Estimado del crecimiento de necesidades de producción de semilla (TM) para Costa Rica. 1980/1985

Semilla	1980	1985
Arroz	6.080	6.080
Frijol	104	208
Maíz	250	400
Sorgo	210	210
Papa	1.800	3.000
Algodón	500	500
Soya	40	40
Café	22	25

Fuente: IICA, CIAT, ROCAP. Informe de la delegación de Costa Rica en la reunión sobre cooperación interregional para desarrollo de programas de semilla mejorada en Centroamérica y Panamá. San José, 9-11 de julio 1979.

Cuadro 19. Importaciones de semilla para completar las necesidades de Costa Rica, por cultivo. Año 1979.

Especie	Cantidad (kg)	Valor US\$
Hortalizas	102.469,11	460.640,04
Sorgo	1.024,230,68	883.825,75
Maíz	53.440,14	143.938,34
Algodón	157.804,38	22.590,64
Hongos	14.704,00	39.808,00
Pastos y Forrajes	3.535,72	35.494,83
Forestales	6.895,20	2.771,56
Frijol	115.781,12	103.404,54
Olivo	58.838,14	82.747,04
		<u>1.775.220,74</u>

Fuente: Informe de labores del año 1979, Oficina Nacional de Semillas.

Cuadro 20. Exportaciones de Semilla, realizadas durante el año 1979, en Costa Rica

Cultivo	Cantidad (Kg)	Valor US\$
Hortalizas	7.602,82	20.316,96
Vegetales	160,30	24.199,72
Arroz	20.869,02	8.988,40
Café	442,75	600,00
Palma Africana	3.289,00	144.760,00
Cacao	14.811,60	16.350,00
Mafz	21.438,00	22.602,30
Flores	987,14	1.014.621,60
Ornamentales	67.016,35	46.833,56
Otros	278,51	1.519,89
		<u>1.300.792,93</u>

Fuente: Informe de labores del año 1979. Oficina Nacional de Semillas.

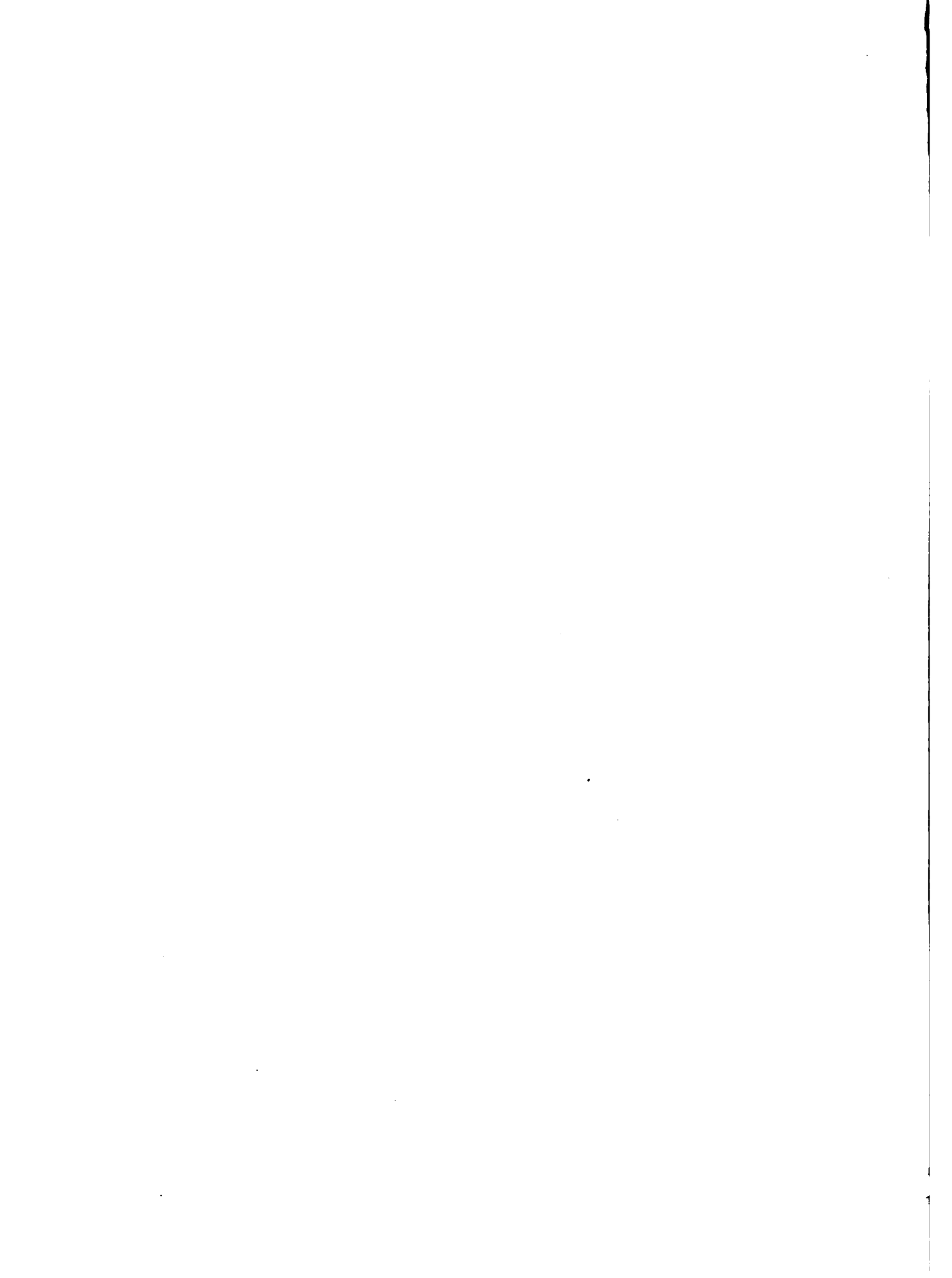
### 2.5.3 Personal profesional y técnico involucrado en la actividad semillera

En el Cuadro 21 se presenta un desglose por instituciones y empresas del sector público y privado donde se aprecia que existen 34 profesionales (agrónomos, ingenieros agrónomos, maestría y doctorado) y 9 técnicos (asistentes) que componen el universo de personas que están laborando en la actividad de semillas en Costa Rica. Se observa que 21 profesionales poseen el título de Ingeniero Agrónomo.

Únicamente una empresa privada cuenta con un profesional de nivel de maestría. Este profesional es graduado de la Universidad de Oregon donde obtuvo entrenamiento en Tecnología de Semillas.

Los profesionales a nivel de doctorado que trabajan en semillas en Costa Rica, lo hacen en el Centro para Investigaciones en granos y semillas de la Universidad de Costa Rica.







#### **2.5.4 Distribución del número de profesionales por campos de la actividad semillera**

Al desagregar la cifra de 34 profesionales (9 Agrónomos , 21 Ingenieros Agrónomos , 2 a nivel de maestría y 2 en doctorado) que se encontraron en el país como involucrados en la actividad semillera (Cuadro 22). Se aprecia que hay 3 profesionales a nivel de dirección de programas en la actividad pública , en mejoramiento genético hay un grupo importante que se ocupa de los aspectos ligados al mejoramiento genético; en general trabajan en introducción, evaluación y multiplicación de genotipos que son proveídos generalmente por los Centros Internacionales.

En la producción de semilla comercial (certificada) ocupa un número importante de profesionales , en virtud de que la legislación costarricense lo permite, éstos están ubicados en la actividad privada así como en el Consejo Nacional de Producción.

En los aspectos de procesamiento de semillas se encontraron 4 profesionales , tres de ellos en la empresa privada. En lo que a inspección de campo , esta es una labor que lleva en el país la O.N.S. para tal fin cuenta con 4 inspectores.

En el Laboratorio Oficial , en el Centro para Investigaciones y Semillas , laboran dos profesionales ocupándose de las labores de supervisión y algunas actividades de investigación , particularmente en fisiología de semillas y aspectos conexos relacionados con la evaluación de la capacidad de almacenamiento.

No se identificó personal directamente relacionado con la promoción del uso de semillas mejoradas a nivel de extensionistas .

#### **2.5.5 Capacitación en el campo de semillas de los profesionales y técnicos del Sector**

Al entrevistar a los responsables de los programas de semillas en las instituciones y empresas de Costa Rica , se encontró que exceptuando aquellos profesionales que han realizado estudios de postgrado , un buen grupo de los representantes sólo han recibido entrenamiento por períodos cortos .





Se encontró que 8 de ellos han participado en los Seminarios Internacionales que ha organizado el CIGRAS. Además uno de los participantes en el curso del CIGRAS estuvo también en el que CIAT organizó en marzo de 1980.

También se encontró que la mayoría de los profesionales que laboran en el campo de mejoramiento genético en el Ministerio de Agricultura y Ganadería han recibido entrenamientos en servicio en algunos de los Centros Internacionales que existen en Latinoamérica (CIP, CIAT, CIMMYT).

Los cursos que los Centros Internacionales ofrecen están orientados hacia el perfeccionamiento en las prácticas agronómicas e investigación con los cultivos de interés de cada uno de ellos. En general estos cursos tienen una duración máxima de seis meses.

Una pequeña minoría de profesionales han tenido ocasión de visitar la Universidad del Estado de Mississippi donde se les ha ilustrado sobre la organización del programa de semillas y los aspectos de certificación y producción de semilla de fundación.

Actualmente, uno de los cuatro inspectores que tiene la O.N.S. recibe capacitación a nivel de curso corto en la Universidad de Iowa, USA.

Dentro del personal técnico, (asistentes) se encontró que solamente dos de ellos asistieron al curso del CIGRAS en 1978; más de la mitad de ellos, no han recibido ninguna capacitación.

#### 2.5.6 Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo

Con el objeto de establecer algunas cifras que permitan cuantificar no solamente las necesidades de capacitación de los profesionales que actualmente se encuentran trabajando en la actividad semillera, sino también las de aquellos que puedan ser necesario para llenar las necesidades futuras de profesionales, se consideró que un análisis de las contrataciones en el tiempo daría una visión del comportamiento que éstos han tenido, a la vez que permitirá prever como se comportarán tales contrataciones en la medida en que se mantengan las condiciones que les han estado afectando.

**Cuadro 23. Año de inicio de la actividad de semillas en el Sector Público y Privado de Costa Rica y evolución histórica de la contratación de personal actual**

Empresa o Institución	Año de inicio actividad semillera	Evaluación de la Contratación de Personal					Total	
		1950-1970	1971-1975	1976-1977	1978-1979	1980		
Arrocera Costa Rica	1975			3			1	4
Arrocera La Gilda	1977				1		1	3
Central Agrícola de Cartago	1975		1					4
Oficina Nac Semillas	1979						4	5
Minist Agric Ganadería	1953	3	2		1	1	1	8
Centro Invest granos y semillas	1974		1					2
Consejo Nac Producción	1954	2	2			3		7
<b>Total</b>								<b>34</b>

El Cuadro 23 presenta el año en que fueron contratados los profesionales que actualmente se encuentran trabajando en semillas. Se observa que entre 1950 y 1970 hubo bastante movilidad y una escasa frecuencia de contratación ya que solo 5 personas en el Ministerio de Agricultura y 2 en el Consejo Nacional de Producción, contratadas en ese período, se mantienen en sus puestos.

La promulgación de la Ley 5029 promovió la entrada en la actividad semillera de la empresa privada, lo que acabó con un monopolio de más de 20 años del sector público. La nueva legislación promovió la contratación de profesionales por parte de la actividad privada, que conjuntamente con la apertura de nuevas plazas en el Ministerio de Agricultura y en el Consejo Nacional de Producción, así como la creación de la Oficina Nacional de Semillas, han hecho que en el último decenio haya ocurrido en el país una contratación promedio cercana a tres profesionales por año, lo cual permite esperar que para el año 1985 haya en el país unos 15 profesionales más enrolados en la actividad semillera.

Si bien la cifra de contratación de nuevos profesionales hasta el año 1985 es una estimación de demanda potencial, es muy posible que se mantenga la tendencia de no variar las condiciones que se han dado en la actividad durante los últimos diez años; si se tiene en cuenta que el país necesita mejorar su rendimiento por unidad de superficie en la mayoría de los cultivos en donde el uso de semilla mejorada es de vital importancia, que a excepción de la semilla de arroz en la cual el país es autosuficiente se importa una cantidad importante de la semilla que se necesita; que para el año de 1985, en relación con la situación de 1980, la demanda de semilla de frijol, maíz y papa se habrá duplicado, que es necesario el fortalecimiento del programa de semilla de fundación dentro del Ministerio de Agricultura y que la empresa privada que en este momento tiene como campo de actividad la producción de semilla de arroz entre el negocio de la producción de semilla de otros cultivos.

Todos los factores antes citados afectarán sensiblemente la contratación de profesionales en los próximos años, por lo que la cifra indicada en base a la evolución de la contratación de profesionales probablemente resulte conservadora.

Por otra parte en el censo realizado se pudo detectar dentro de los 34 profesionales que aparecen involucrados en el sector que 8 de ellos, con título de Ingeniero Agrónomo, deseen realizar estudios de postgrado en el campo de la Tecnología de Semillas.

Se encontró también que 14 de ellos desean realizar cursos cortos de capacitación en los campos de análisis de semillas, inspección de campo, manejo de plantas de semillas, producción de semillas certificada y comercialización.

En resumen, considerando que en 1985 hayan 15 profesionales más laborando en la actividad semillera y sumando a esta cifra los 30 profesionales que ya laboran en la actividad sin haber recibido capacitación de postgrado nos quedan 45 individuos susceptibles de recibir algún grado de capacitación hasta 1985.

Considerando la capacitación del 20% de ellos a nivel de maestría en tecnología de semillas como una cifra deseable alcanzar en las condiciones de desarrollo de Costa Rica, se deberá proveer la implementación de un programa para capacitar, al nivel antes indicado, durante el próximo quinquenio, 9 profesionales.

Sustrayendo del total de 45 profesionales aquellos 9 que eventualmente entrarían con un programa graduado, quedando 34 personas potencialmente disponibles para cursos cortos. A esta cifra bien se puede agregar al menos la capacitación de un especialista en extensión de cada uno de los 8 Centros Agrícolas Regionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, a partir de los cuales por el sistema de capacitación y visita se realiza la extensión agrícola en el país, lo que en total arroja una cifra de 44 personas. De este grupo se encontró que 9 de ellos participaron en el curso del CIGRAS en 1978, por lo que en definitiva queda una cifra de 35 personas como candidatos potenciales para la participación en cursos cortos de capacitación en el campo de semillas.

## 2.6 PANAMA

### 2.6.1 Organización de la actividad semillera

La multiplicación de la semilla, el beneficio y distribución de la misma la realiza actualmente en Panamá un organismo creado en 1975; la Empresa Nacional de Semillas (ENASEM), dependiente del MIDA y a nivel de Dirección especial, lo cual le confiere algún grado de autonomía en cuanto a su operación y ejecución de gastos. ENASEM efectúa la multiplicación de la semilla a través del contrato con agricultores particulares, aplicando para ello los requisitos establecidos por el Comité Nacional de Semillas; organismo que fue creado por Decreto 3 del 5 de abril de 1978, con el objeto de garantizar que la semilla o material de propagación utilizada en la actividad productiva cumpla con los requisitos de calidad y además, velar por el cumplimiento de las normas legales que regulan la actividad semillera.

La inspección de los campos de multiplicación de semilla la realizan los inspectores del Comité Nacional de Semillas.

Las importaciones y exportaciones de semilla y de nuevos materiales básicos están reglamentados por el Comité Nacional de Semillas en acuerdo a la política del Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Actualmente, no existe en Panamá un laboratorio oficial que controle la calidad tanto de la semilla que procesa y distribuye ENASEM, como de aquella producida por la empresa privada. Sin embargo, los análisis de calidad que se llevan a cabo se realizan en un laboratorio de ENASEM, donde se le han dado facilidades al Comité Nacional de Semillas para que procese allí sus muestras.

La actividad privada comercializa y distribuye sus semillas a través de agroservicios y de agentes vendedores.

Los programas de mejoramiento varietal los llevan a cabo el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá.

Dentro de un marco general el IDIAP debe normar todas las actividades de investigación agropecuaria del sector público, las ejecutadas por sí, por medio de la Universidad de Panamá, o de otros organismos y orientar aquellas del sector privado. En este ordenamiento de la investigación que existe en el país, la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, colabora con la ejecución de los programas de mejoramiento genético de maíz y arroz.



## 2.6.2 Situación de la producción de semillas

En el Cuadro 24 se presenta el área de cultivo para los cuatro granos básicos en Panamá, el orden de importancia en cuanto al área de siembra, según se contempla para el período 1980/81 es el siguiente: en primer lugar está el cultivo de arroz con 41.337 Ha. En segundo término se encuentra el cultivo de sorgo con 22.40 Ha. En tercer lugar está el maíz con 9.557 Ha. y para frijol aunque no se tienen datos recientes se puede afirmar que este es un cultivo de poca importancia en Panamá, ya que según datos recientes, se sabe que en el país se produce solamente alrededor del 17%, el resto de este grano para suplir las necesidades alimenticias de la población debe ser importado.

Los requerimientos de semilla de arroz para suplir las necesidades del área mecanizada asciende a 5.633 TM de las cuales la empresa privada (ENASEM) supe el 40.34%, el resto lo suministra la empresa privada.

Los genotipos utilizados en la producción de semilla, provienen en su mayoría de materiales desarrollados e introducidos por el IDIAP y por aquellos provenientes de los Centros Internacionales que introduce al país la Facultad de Agronomía. La empresa privada introduce también algunos materiales de Surinam.

En lo que respecta al maíz para el período agrícola 1980/81 las necesidades de semilla son de 179.2 TM de los cuales un 90% será semilla híbrida importada, el 10% restante son variedades producidas localmente. En cuanto al sorgo para el mismo período las necesidades estimadas en semilla alcanzan la cifra de 357.7 TM; las cuales serán importadas en su totalidad, participando en dichas importaciones tanto la empresa privada como el sector público.

Existe enorme preocupación en el sector público para disminuir las importaciones de semilla de maíz en un período de 4 años, al 50% de la cifra de importación actual, para tal fin se tiene programado un reemplazo de los híbridos importados por variedades producidas localmente.

De la misma manera existe también un plan bastante ambicioso para el caso del frijol.

Cuadro 24. Area de cultivo, demanda de semilla mejorada y participación del sector público y privado en el suministro de este insumo en Panamá. Período 1980/1981

Cultivo	Area (Ha)	Necesidad de Semilla TM	ENASEM %	Empresa Privada %
Arroz	41.337	5.633	49,34	59,6
Mafz	9.857	179,2	N.D.	N.D.
Sorgo	22.402	356,7	0	0
Frijol	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

ND: no hay datos disponibles

Fuente: IICA, CIAT, ROCAP. Informe de la Delegación de Panamá en la reunión técnica regional sobre semilla mejoradas de granos básicos, 10./3 de setiembre de 1980.

### 2.6.3 Personal profesional y técnico involucrado en la actividad semillera

En el caso de Panamá se identificaron cuatro organismos como involucrados en la actividad semillera del país, que son: la Empresa Nacional de Semillas, el Comité Nacional de Semillas y el Instituto de Investigaciones de Panamá y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá. Las tres primeras instituciones son organismos dependientes del MIDA, Cuadro 25.

En las cuatro instituciones antes mencionadas se encontró un total de 27 profesionales (10 agrónomos, 10 Ingenieros Agrónomos, 3 con grado de maestría, 2 con grado de doctorado así como un ingeniero industrial y una bióloga).

Posiblemente en ENASEM y el Comité Nacional de Semillas existen técnicos de apoyo (asistentes); estos se identificaron solo en el caso del IDIAP y de la Facultad de Agronomía.

Según se desprende de la información que se inserta en el Cuadro 25, en Panamá se cuenta con 4 profesionales de alto nivel involucrados en la actividad semillera, el IDIAP cuenta con dos profesionales a nivel de doctorado y uno a nivel de maestría trabajando en mejoramiento genético. Se identificó también un profesional a nivel de maestría que trabaja en mejoramiento genético de arroz en la Facultad de Agronomía.

### 2.6.4 Capacitación en el campo de semillas de los profesionales que laboran en la actividad semillera

Al revisar la capacitación previa que han tenido los profesionales que laboran en la actividad semillera de Panamá, se encontró que, a nivel de curso corto la situación es la siguiente: en cuanto a la ENASEM, dos profesionales han asistido al curso de semillas del CIAT, uno de ellos participó en un curso de semillas en Honduras, dos participaron en el curso de pérdidas de postcosecha que se organizó en el CIGRAS, Costa Rica, bajo los auspicios de la FAO. Finalmente, otro de ellos participó en el curso de mejoramiento de maíz que se ofrece en el CIMMYT.

**Cuadro 25. Personal Técnico y Profesional de las Instituciones del Sector Público y Privado involucrados en la actividad semillera de Panamá**

Institución	Técnicos 1/	Agrónomos 2/	Ing. Agr.	Maestría	Doctorado	Otros
ENASEM		3	4	1		2 *
Comité Nacional de Semillas		3	5			
IDIAP	2	4		1	2	
Facultad Agronomía	6		1	1		
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

\* una persona es Ing. Industrial y el otro una bióloga

1/ Personal de apoyo en algunos casos han recibido capacitación en Colegios Agropecuarios enseñanza media

2/ Profesional de nivel medio

En el caso del personal de la Comisión Nacional de Semillas se encontró que dos profesionales han participado en el curso de semillas del CIAT, también dos de ellos han participado en el curso de capacitación en el cultivo de arroz que se ofrece en ese mismo centro. En total, 5 personas de ENASEM y 4 de la Comisión Nacional de Semillas han recibido entrenamiento en cursos cortos en el exterior.

Como se mencionó anteriormente, existen además en el país 3 profesionales con maestría, uno en el campo de la entomología que labora en ENASEM y dos en mejoramiento genético ubicados uno en el IDIAP y otro en la Facultad de Agronomía.

Los profesionales a nivel de doctorado en mejoramiento genético que trabajan en el país, lo hacen en el IDIAP, institución que como se mencionó anteriormente, lleva una buena parte de los programas de mejoramiento genético que se realizan en el país.

#### 2.6.5 Personal profesional por campos de la actividad semillera

El análisis de la ocupación de los profesionales que laboran en la actividad semillera de Panamá, Cuadro 26, revela que hay nueve profesionales relacionados con la actividad de dirección de programas, de los cuales 7 laboran en ENASEM; se debe indicar que tres de ellos son gerentes regionales de la institución, realizando funciones en sus respectivas áreas de administración de las plantas de semillas, Panamá, Divisa y Alanje, dirigiendo los programas de multiplicación, promoviendo el uso de semilla mejorada y representando a la empresa ante los organismos locales.

Se identificaron 8 profesionales como relacionados con el mejoramiento genético, de los cuales 6 laboran en el IDIAP, los dos restantes lo hacen en la Facultad de Agronomía.

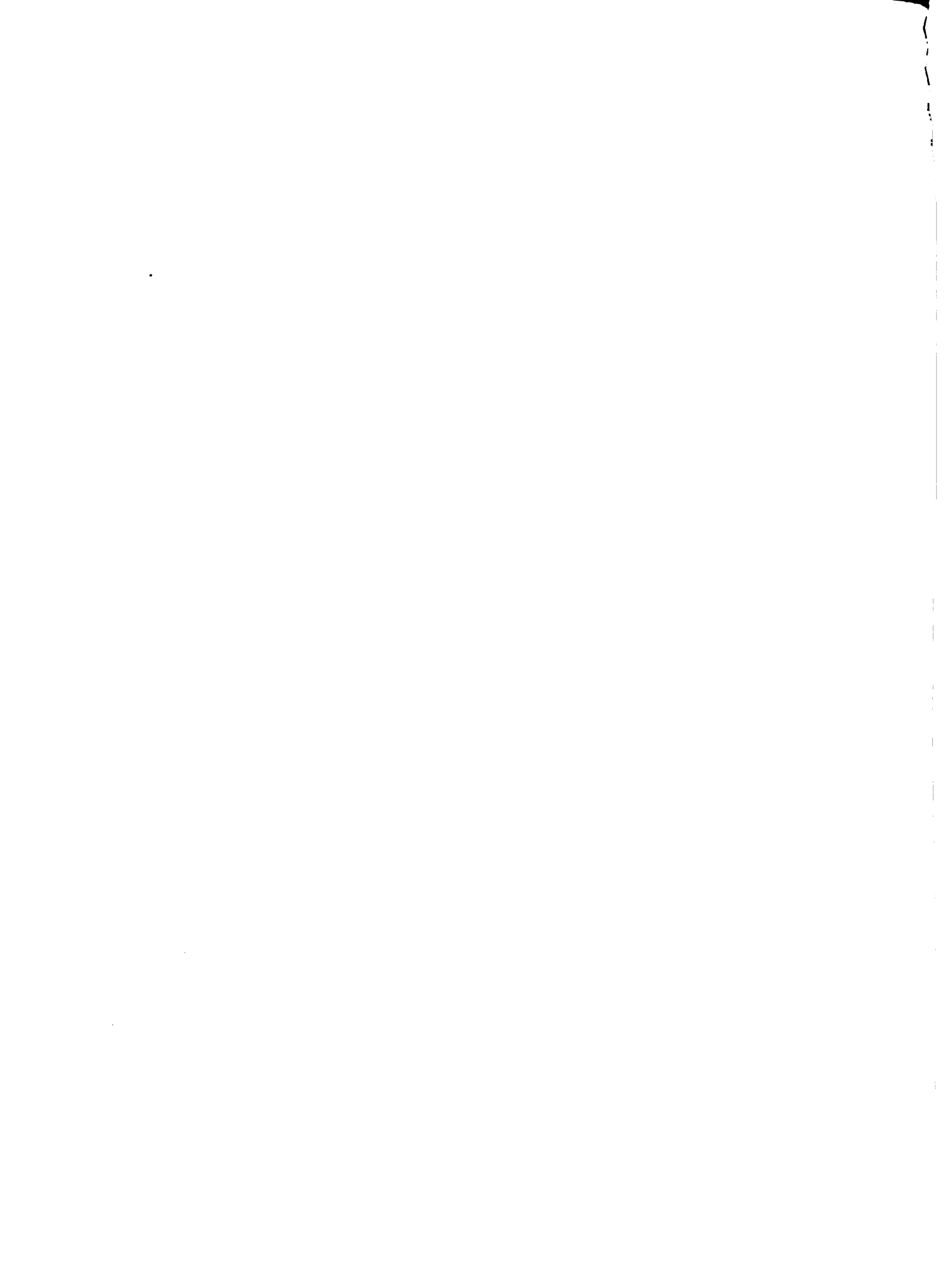
No se encontró ningún profesional directamente involucrado en la multiplicación de semilla de fundación; sin embargo, probablemente esta labor sea realizada por los mismos profesionales que trabajan en mejoramiento.

En cuanto a la producción de semilla certificada, no se identificó en ninguna de las instituciones personal dedicado exclusivamente a esta labor. En este aspecto, debemos recordar que en el país los materiales genéticos son multiplicados principalmente por agricultores particulares bajo contrato con ENASEM. Existen también en el país



Cuadro 26. Personal Profesional por campos de  
semillera de Panamá

Actividad Institución	Dirección de Programas	Mejoramiento Genético	Multiplicación semilla madre	Producción semilla
ENASEM	7			
Comite Nac Semilla	2			
IDIAP		6		
Facultad Agronomía		2		
Total	9	8	0	0





algunas empresas particulares que trabajan principalmente multiplicando semilla de arroz, en las cuales no fue posible conocer la cantidad de personal profesional que tienen ocupado en esa actividad.

Aunque en el caso del proceso y almacenamiento de semillas no se identificó a ningún profesional como relacionado con esta actividad; los gerentes regionales de ENASEM son a su vez responsables de las plantas de semillas de esa institución.

En lo que respecta a la actividad de inspección de campos de multiplicación de semillas, se encontró que ENASEM tiene dos profesionales ocupados en esta actividad. La Comisión Nacional de Semillas, organismo que tiene bajo su responsabilidad el control de la actividad semillera nacional, cuenta con cuatro inspectores.

Aunque en el país no existe actualmente un laboratorio oficial de semillas tanto ENASEM como el Comité Nacional de Semillas tienen personal ocupado en esta actividad habiéndose identificado cuatro personas como relacionadas en dicha ocupación.

No se identificó a ningún profesional directamente relacionado con la asistencia técnica, que promueva el uso de semillas mejoradas en forma directa.

Finalmente en el Comité Nacional de Semillas existe un profesional que está dedicado a la labor de registro de variedades y otros aspectos relacionados con la certificación de semillas a nivel nacional.

#### 2.6.6 Demanda potencial de capacitación de profesionales a mediano plazo

Las políticas sobre semillas del sector público agrícola de Panamá, establecen que el Estado deberá producir, beneficiar y distribuir semilla de granos básicos únicamente para los asentamientos campesinos, lo cual representa aproximadamente el 30% del volumen de semilla de granos básicos requerida, el resto de la semilla deberá ser el campo de acción de la empresa privada.

Además, dentro del sector público de Panamá se ha instituído recientemente el Comité Nacional de Semillas como organismo contralor y regulador de la actividad semillera del país: lo que establece la necesidad de implementar conjuntamente con los planes de desarrollo institucional programas de capacitación de personal.

El Gerente de la empresa nacional de semillas estima que, para completar el cuadro de personal de esa empresa, será necesario contar con el siguiente personal: un fitomejorador, 3 tecnólogos de semillas: 1 fitopatólogo, 1 mercadotecnista y 2 extensionistas agrícolas, lo que da un total de 8 profesionales que evidentemente necesitan capacitación en sus diferentes campos de actividad.

La ENASEM cuenta actualmente con un programa de apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, el cual contempla la capacitación de tres profesionales a nivel de maestría, uno en tecnología de semillas, uno en administración de empresas y uno en extensión agrícola.

El fortalecimiento de un programa de semilla de fundación dentro del sector público en Panamá es necesario, ya que éste es la fuente de semilla de un alto grado de pureza y calidad, no existiendo ningún profesional identificado con esta actividad, pareciera conveniente que se contrate y capaciten al menos dos individuos para trabajar en este campo.

El personal del Comité Nacional de Semillas (5 Ingenieros Agrónomos y 3 Agrónomos) requiere capacitación a corto plazo: hay en esta institución interés en la capacitación a nivel de curso corto en análisis y evaluación de calidad de semillas e inspección de campo. Conviene además capacitar a nivel de postgrado al menos, dos individuos para la dirección de los programas de certificación de semillas de la institución.

El IDIAP es la institución que tiene el mayor número de profesionales de alto nivel académico, pareciera que lo conveniente allí es la capacitación a nivel de curso corto de profesionales de apoyo.

En la Facultad de Agronomía en donde se llevan a cabo programas de mejoramiento de arroz, maíz y leguminosas, por la importancia de estos cultivos en el país pareciera conveniente que sean vigorizados con más personal que en la institución universitaria deberían ser preferiblemente de alto nivel.

Excluyendo dentro del grupo de 27 profesionales que se identificó como dentro de la actividad semillera de Panamá, a 5 profesionales de alto nivel (3 maestrías y 2 doctorados) se establece una cifra de 22 individuos susceptibles de capacitación. a este grupo se deben sumar 8 profesionales que se contempla como necesarios para la ampliación empresarial de ENASEM, lo que da una cifra de 30 individuos.

Considerando un crecimiento en la demanda de capacitación de nuevos profesionales de un 10% como consecuencia de la necesidad de fortalecimiento de programas como el de multiplicación de semilla madre, mejoramiento genético, demanda por parte de la empresa privada, cambio de actividad, abandono de la actividad se puede considerar una necesidad adicional de cerca de tres profesionales por año lo que en un quinquenio arrojaría una cifra de alrededor de 15 individuos, cifra que sumados a los 30 antes identificados como susceptibles de capacitación nos dará una cifra de 45 profesionales.

Considerando la capacitación del 20% de ellos a nivel de maestría en el campo de tecnología de semillas, se establece como necesidad de capacitación cerca de 9 personas en un período de cinco años.

Restando de la cifra de 45 profesionales los 9 susceptibles de entrar en un programa de capacitación a nivel graduado se obtiene una cifra de 36 personas dentro de las cuales se podría planear capacitación a nivel de curso corto en análisis y evaluación de calidad proceso y almacenamiento, inspección de campo, mercadeo. A este último grupo conviene agregar al menos 2 extensionistas de cada una de las 10 regionales, en que se ha sectorializado la extensión agrícola y dentro de los cuales habían empleados en 1977: 118 profesionales, lo que agrega una cifra de 10 extensionistas en un plazo de cinco años, susceptibles de ser capacitados a nivel de curso corto, lo que da un total de 46 profesionales, susceptibles de ser enrolados en un programa de capacitación a nivel de curso corto en un quinquenio.

### 3. NECESIDADES DE CAPACITACION

#### 3.1 NIVEL GRADUADO

Del análisis de la situación que se realizó en cada uno de los países, se logró extraer la información que se reúne en el Cuadro 27, en donde se presenta el número total de profesionales por campos de la actividad semillera en cada uno de los países del Istmo Centroamericano. Se evidencia que aún los programas de mejoramiento que son los más antiguos, en virtud de que los Ministerios de Agricultura siempre han asignado personal a esta actividad, están dotados de pocos profesionales.

En el resto de las actividades se nota una debilidad bastante marcada que es particularmente evidente y en aspectos como los de multiplicación de semilla madre, procesamiento y análisis y evaluación de calidad.

Ocurre en algunos países, que algunos campos de la actividad semillera no están totalmente al descubierto, sino se realizan como recargo de los profesionales que están asignados a otras funciones como por ejemplo, el personal que se ocupa del mejoramiento genético, en muchos casos de ocupa también de la multiplicación de semilla madre y la producción de semilla comercial,

Con cierta frecuencia también, muchas actividades, son llevadas a cabo por asistentes, dirigidos por profesionales que coordinan a la vez varias actividades: lo que evidencia en todo caso, la falta de personal idóneo para el desempeño de algunas labores propias de la actividad semillera.

Resulta deplorable la escasa formación de personal a nivel graduado que está trabajando en la actividad semillera en Centroamérica y Panamá. Según se evidencia en el Cuadro 28, de los 156 profesionales se encontraron como involucrados en la actividad, solamente 9 individuos tienen grado de maestría y 6 el doctorado. A esta dramática situación se suma el hecho de que la mayoría de ellos están trabajando en mejoramiento genético, lo que evidencia una escasa capacitación a nivel graduado en el campo de la tecnología de semillas.



Cuadro 28. Grado académico de los profesionales que laboran en la actividad semillera en Centroamérica y Panamá

País	Tot <sub>a</sub>	Agrónomos	Ing. Agr.	Maestría	Doctorado
Guatemala		3	17	2	2
El Salvador		9	20	1	0
Honduras		6	16	0	0
Nicaragua		9	11	1	0
Costa Rica		9	21	2	2
Panamá		10	10	3	2
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>46</b>	<b>95</b>	<b>9</b>	<b>6</b>

Basado en las estimaciones de necesidad de capacitación de personal a nivel graduado de un 20% de los profesionales que se identificaron como relacionados con la actividad semillera, en una primera etapa, como una cifra deseable a alcanzar en países en vías de desarrollo, se puede estimar que para el caso del Istmo Centroamericano, sería deseable capacitar al menos 59 profesionales en el campo de semillas durante el próximo quinquenio.

En una primera fase, tal y como se ha planteado anteriormente, la capacitación a nivel graduado deberá ser en el campo de la tecnología de semillas, que abarcaría actividades de capacitación en desarrollo de variedades, producción, procesamiento, evaluación y control de calidad, almacenamiento y distribución de semillas.

Se considera que a este nivel el grado académico que se debe propiciar es el de maestría, dejando para etapas posteriores de formación la capacitación a nivel de doctorado en campos específicos como fisiología, patología, entomología, mejoramiento genético, etc.

El desglose por países y años, del número de profesionales que sería deseable capacitar, partiendo de un plan tentativo de capacitación quinquenal y que fuera iniciado en 1981, se presenta en el Cuadro 29, en donde se aprecia que para capacitar a los 59 profesionales que se propone, se necesitaría implementar un programa para 8 personas en 1981, 12 en 1982 y 1983 respectivamente, 13 en 1984 y 14 en 1985. Evidentemente, se debe considerar que estos planes de capacitación, tendrán una duración aproximada de 2 años, por lo que se debe entender que, en cada uno de los años señalados lo que debe ocurrir es el inicio del candidato en su programa de maestría, esperando que éste termine entre 18 y 24 meses después.

Las universidades que ofrecen cursos a nivel de maestría en tecnología de semillas son pocas en el mundo, se conocen actualmente programas de esa naturaleza, en la Universidad del Estado de Mississippi, en la Universidad del Estado de Oregon, en la Universidad de Edinburgo, en Escocia y en la Universidad de Río Grande do Sul, en Pelotas, Brasil.

En virtud de que ningún programa de los anteriormente señalados se ofrece en español, además de que se dan en lugares donde se trabaja con otros cultivos diferentes a los que se producen en el Istmo Centroamericano, en otras condiciones sociales y económicas y fuera de la zona tropical y subtropical, convendría contemplar el acuerdo de

Cuadro 29. Demanda potencial de capacitación de profesionales a nivel graduado en Centroamérica y Panamá

Pafs	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Guatemala	1	2	3	2	2	7
El Salvador	1	2	2	2	2	9
Honduras	2	3	3	3	3	14
Nicaragua	2	2	2	2	3	11
Costa Rica	1	2	2	2	2	9
Panamá	1	2	2	2	2	9
Total	8	12	12	13	14	59



la última reunión sobre cooperación interregional para el desarrollo de programas de semillas mejoradas en Centroamérica y Panamá, para que se contemple el establecimiento de una unidad regional de capacitación con sede en el CIGRAS, Costa Rica, aprovechando para tal fin las facilidades existentes en la Universidad de Costa Rica y sus nexos con la Confederación Universitaria Centroamericana.

Con el objeto de que el lector se forme una idea sobre las posibilidades que ofrece la Universidad de Costa Rica, para un programa de carácter permanente, se ofrecerá en capítulo aparte, una descripción sucinta de su desarrollo y situación actual.

### 3.1.1 Necesidades económicas para la capacitación a nivel graduado

Para el cálculo de los costos de estudio a nivel graduado, se toma como referencia el costo anual para un estudiante soltero que realice estudios en varias universidades de los Estados Unidos, entre ellas se incluyó Mississippi State y Oregon State. En vista de que en cada una de ellas hay ligeras variantes en cuanto al monto de la matrícula y costo de la vida se tomó un valor promedio, cuyo detalle anualmente es el siguiente:

Matrícula	US \$	2500.00
Estipendio (alimentación, alojamiento, etc)	\$	5775.00
Libros	\$	200.00
Seguro de salud	\$	<u>154.00</u>
	\$	8629.00

Se consideró un máximo de permanencia de 2 años en la universidad y además una ayuda económica de US\$ 200.00 para confección de tesis, lo que sumando arroja una cifra de US\$ 17,458.00.

A la cifra anterior se le deberá agregar un valor promedio de traslado de la persona de su país, al lugar de estudio, ya que este monto variará de un país a otro, se consideró un valor promedio de US\$ 650.00, lo que sumado a la cifra anterior nos da una necesidad de US\$ 18,108.00 por persona para capacitación a nivel de maestría.

En el Cuadro 31, se presentan las necesidades económicas para el programa de capacitación quinquenal que se propone, con el objeto de formar a nivel de maestría 59 profesionales, de donde se desprende una necesidad total para este nivel de formación de US\$ 1.068.372.00.

### 3.2 CURSOS CORTOS

Según se estableció anteriormente, en el área Centroamericana y Panamá existe una gran necesidad de capacitación de personal, en el Cuadro 30, se propone la capacitación a nivel de curso corto de 250 personas en un quinquenio.

Este tipo de curso tiene una duración máxima de un mes y son de carácter intensivo.

Conviene aclarar que la capacitación a nivel graduado que se propuso anteriormente, no vendrá más que a llenar las necesidades de capacitación de personal para la dirección de programas y la investigación en tecnología de semillas.

Para los aspectos relativos al control de calidad, programas de multiplicación y distribución, así como para la transferencia de tecnología, será necesario implementar también, y de la misma manera, un programa permanente de capacitación, preferiblemente apoyado por una unidad que opere a nivel regional.

Se debe comprender que estos cursos no representan una solución definitiva al problema de la capacitación. Son de urgente necesidad debido a la falta de especialistas en las disciplinas que se mencionan, pero debemos dejar claramente establecido que la solución a largo plazo la constituye la formación a nivel graduado.

En Centroamérica se han ofrecido varios cursos cortos a nivel regional. Dos de ellos se dictaron en la Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano, en los años 1968 y 1969 bajo los auspicios de AID y la Universidad del Estado de Mississippi; el tercero de ellos se dictó en 1978 en el CIGRAS (Costa Rica), auspiciado por el CIGRAS, la Universidad del Estado de Mississippi y AID.

Cuadro 30. Demanda potencial de capacitación de profesionales a nivel de curso corto en Centroamérica y Panamá

País	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Guatemala	8	8	8	8	8	40
El Salvador	6	6	6	6	4	28
Honduras	9	9	9	10	10	47
Nicaragua	10	11	11	11	11	54
Costa Rica	7	7	7	7	7	35
Panamá	9	9	9	9	9	45
Total	49	50	50	51	50	250

Durante el año 1979, además se ofrecieron a nivel nacional, dos cursos sobre tecnología de semillas, bajo los auspicios de la FAO, uno de ellos en Honduras y el otro en El Salvador.

El CIAT en Cali, Colombia ha ofrecido recientemente dos cursos intensivos de adiestramiento en tecnología de semillas con una duración de poco más de un mes. En ellos se ha contado con la participación de algún personal de los programas nacionales que operan en el Istmo Centroamericano.

A pesar de los esfuerzos citados, las necesidades de capacitación a nivel de curso corto, según se indicó anteriormente son elevadas.

### 3.2.1 Necesidades económicas para la capacitación a nivel de curso corto

A fin de cuantificar las necesidades económicas requeridas para un programa de capacitación a nivel de curso corto. Con una duración aproximada de 20 días será necesario considerar un estipendio (alimentación, alojamiento) de US\$ 40.00 diarios por participante.

Considerando que dichos cursos se ofrezcan en un lugar fijo a donde deberán desplazarse los participantes de todos los países del Istmo se puede estimar una cifra promedio de US\$ 180 por persona para pasajes de avión.

Las necesidades económicas en lo que respecta a gastos de administración, secretaría, teléfono, transporte de los participantes dentro del país, etc., se puede estimar en base a la experiencia habida en otros cursos en US\$ 3500.00.

Los honorarios de los profesores que se inviten a participar se pueden estimar en US\$ 3000.00.

Dado que el número de personas que se propone capacitar anualmente (Cuadro 30) es muy elevado para un único curso anual, parece prudente proponer dos cursos por año con una cantidad aproximada de 25 participantes cada uno.

El costo para cada uno de los cursos cortos que se proponen, contando con una participación de 25 personas en cada uno, sería el siguiente:

Estipendio (alojamiento, alimentación, etc.)	US\$ 20.000
Pasajes de avión	4.500
Gastos generales de operación	3.500
Honorarios a profesores invitados	<u>3.000</u>
	US\$ 31.000

Considerando dos cursos por año, sería necesario presupuestar US\$ 62.000; lo que en cinco años demandaría una cantidad total de US\$ 310.000 (Cuadro 31).

### 3.3 SEMINARIOS ESPECIALIZADOS

Dentro de un plan global de capacitación a varios niveles, se debe contemplar la posibilidad de ofrecer seminarios especializados de 2 ó 3 días de duración, para llegar por este medio de adiestramiento a mucho personal de los programas de semillas, quienes es difícil que acepten trasladarse por varios días a otro país por razones de responsabilidad de trabajo, familiares, etc.

Esta forma de capacitación estará dirigida al personal de apoyo de los programas (asistentes), extensionistas, agricultores progresistas, personal de la empresa privada y profesores de colegios agropecuarios.

Deberán estar orientados a ilustrar conceptos básicos relacionados con la organización de los programas de semillas y los beneficios que se derivan del uso de semilla producida bajo condiciones controladas de variedades superiores.

Será una buena ocasión para transferir información sobre innovaciones tecnológicas y resultados de investigación en el campo de la tecnología de semillas.

Considerando una duración de tres días por seminario, se puede plantear la posibilidad de ofrecer al menos 3 por año en tres países diferentes, lo que permitirá en dos años ofrecer uno en cada país del Istmo Centroamericano.

Globalmente, se puede estimar un costo de US\$ 3,000.00 por seminario, lo que demandará US\$ 9,000.00 por año.

Estructurando un plan de organización de seminarios en 4 años, se puede considerar la posibilidad de ofrecer al menos dos por cada país, lo que demandará en base a las cifras que se han planteado una necesidad de recursos de aproximadamente US\$36,000.

**Cuadro 31. Necesidades Económicas requeridas en función del tiempo y los niveles de capacitación (en dólares americanos)**

Nivel de capacitación	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Graduado	144.864	217.296	217.296	235.404	200.112	1.015.072
Curso Corto	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	310.000
Seminarios	9.000	9.000	9.000	9.000		36.000
<b>Total</b>	<b>215.864</b>	<b>288.296</b>	<b>288.296</b>	<b>306.404</b>	<b>315.512</b>	<b>1.414.372</b>

#### 4. NECESIDADES ECONOMICAS REQUERIDAS EN FUNCION DEL TIEMPO Y LOS NIVELES DE CAPACITACION

Con el fin de reunir las cifras del costo de un programa integral de mejoramiento del personal involucrado, en la actividad semi-llera, en el Istmo Centroamericano y considerando el costo aproximado que permita el financiamiento total de un programa de adiestramiento a cinco años, se presenta en el Cuadro 31 un detalle de las necesidades económicas requeridas en función del tiempo y los niveles de capacitación.

Para capacitar 59 profesionales a nivel de maestría en tecnología de semillas será necesario US\$ 1.068,372.00.

A nivel de curso corto se contempla capacitar alrededor de 250 profesionales en cinco años, con un costo de US\$ 310.000. En el caso de los seminarios especializados se proponen 12 en total (2 por país) en un período de 4 años lo que demandaría aproximadamente US\$ 36.000.00.

Considerando los tres niveles de capacitación antes propuestos, así como los costos aproximados que se han establecido, se concluye que en total será necesario contar con US\$ 1.414.372 para el programa integral de capacitación.

Dentro de un plan global de adiestramiento permanente, se deberá establecer prioridades de acuerdo con las necesidades de cada país y de los programas de semillas, en forma tal, que cada profesional conozca con anticipación, cuando debe recibir capacitación ya sea mediante una beca de estudios en una escuela para graduados o como participante de un curso corto o de un seminario especializado.



5. CONSIDERACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA REGIONAL DE CAPACITACION A NIVEL DE POSTGRADO EN CENTROAMERICA Y PANAMA

Establecida la necesidad de capacitación de profesionales en el campo de semillas a nivel graduado con el objeto de formar profesionales de alto nivel, que están capacitados para desempeñarse en cargos directrices y en el desarrollo de programas de investigación y de enseñanza en las instituciones de enseñanza superior en Centroamérica y Panamá, conviene plantear la alternativa del establecimiento de un programa de postgrado con carácter permanente en la región, según recomendación emanada de la Reunión Técnica Regional sobre Semillas, que se realizó en el IICA del 10. al 3 de setiembre de 1980.

Lo que se desea es plantear una sugerencia sencilla, que vendrá a plasmar en realidad el primer programa de postgrado en semillas que se ofrecerá en español en latinoamérica, ya que al presente existen muy pocos programas a nivel mundial.

Actualmente se ofrecen cursos de postgrado conducentes a la obtención del grado de maestría con énfasis en semillas en las Universidades de Oregón (Corvallis) y del Estado de Mississippi, USA. En la Universidad de Edinburgo en Escocia y en Brasil en la Universidad Federal de Pelotas en el Estado de Río Grande do Sul, Brasil.

El envío de profesionales a realizar estudios en estos centros de enseñanza, plantea problemas de idioma, de adaptación, de sistemas de enseñanza planeados para otras situaciones de status cultural, científico y tecnológico lo que en muchos casos produce frustraciones o individuos que al regresar a trabajar a sus países no logran adaptarse a las condiciones locales por lo que muchos terminan emigrando de nuevo a los países desarrollados.

Al revisar el estado de desarrollo de las Universidades del Istmo Centroamericano, así como aquellas organizaciones involucradas en el sector semillas, se encuentra que el Centro para Investigaciones en Granos y Semillas de la Universidad de Costa Rica presenta una buena alternativa para que se establezca en él, la sede de un programa regional.

En el CIGRAS existe ya establecido y trabajando desde hace varios años, como contingente de profesionales que cuentan con formación académica, planta física, facilidades de laboratorio y equipo, biblioteca, una organización administrativa y una ubicación estratégica dentro de una Universidad con un buen prestigio internacional que además cuenta con un sistema en marcha de enseñanza de postgrado dentro del cual existen una serie de programas con cursos regulares que podrían dar apoyo académico a un nuevo programa en semillas.

Se cuenta además con la existencia en la Facultad de Agronomía de cursos regulares a nivel de pre-grado que en algunos casos podrían ser aplicables como cursos de nivelación a estudiantes que así lo requieran.

Conviene enfatizar también que la Universidad de Costa Rica es miembro de la Confederación Universitaria Centroamericana (CSUCA), que es un organismo de integración que reúne a las Universidades de los seis países. Las Universidades miembros del CSUCA son: Universidad de San Carlos de Guatemala; Universidad de El Salvador, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional de Panamá.

De acuerdo con sus objetivos, el CSUCA participa en el estudio y solución de los problemas educativos a todos los niveles. También promueve y apoya la creación de programas regionales en las diferentes disciplinas y estimula el crecimiento de programas de postgrado donde no existen. Además establece y mantiene relaciones con las universidades de todo el mundo.

Conviene enfatizar también que dentro del Istmo Centroamericano, Costa Rica siempre se ha caracterizado por la estabilidad política y la existencia de un régimen democrático que presenta un ambiente propicio para el establecimiento de un programa regional con carácter permanente para la capacitación en el campo de semillas.

Con el objeto de ilustrar al lector sobre las posibilidades que ofrece la Universidad de Costa Rica, en virtud de la recomendación emanada de la reunión técnica regional sobre semillas, se presentará a continuación y de una manera resumida, algunos datos y cifras que ilustran la trayectoria y situación actual de la institución, así como

del Centro para Investigaciones en Granos y Semillas, unidad dependiente de la Universidad de Costa Rica; ilustrando alguna faceta de su experiencia regional en capacitación.

### 5.1. Universidad de Costa Rica

Es la principal institución de Educación Superior del país. Fue creada por Ley 362 del 26 de agosto de 1940. Ha logrado, pese a su corta existencia alcanzar notas de crecimiento que sobrepasan las previsiones con que fue establecida.

Nació inspirada en los principios modernos de organización y administración, con plena autonomía académica y administrativa y referida a un marco claro de fines y objetivos.

Después de pocos años de haberse fundado, en 1949 gracias a las muestras de prestigio y respeto que demostró la Universidad, la Constitución Política le concedió una total independencia para el desempeño de sus funciones, se le dotó de plena capacidad jurídica para adquirir derechos y contraer obligaciones así como para darse su organización y gobierno propios.

Algunos datos estadísticos relacionados con la evolución de la matrícula son elocuentes, en cuanto al crecimiento que la Universidad ha tenido durante su existencia.

Cuando se inauguró en 1941, la matrícula inicial fue de 719 alumnos con un presupuesto de ₡ 266.375.00. En 1949 el número de alumnos alcanzaba 1606 y su presupuesto llega a ₡ 1.690.000.00, casi cinco veces el primero. Dieciséis años más tarde, en 1965 la población total de la Universidad fue de 5824 alumnos, a partir de esta fecha la institución ha tenido crecimiento vertiginoso, alcanzando una matrícula de 12,912 estudiantes en 1970 y en el presente curso lectivo la población estudiantil sobrepasa los 30.000 alumnos y en el presupuesto total en números redondos la cantidad de ₡ 358,000.000.00.

En la actualidad la Universidad de Costa Rica cuenta con 46 escuelas que ofrecen 131 carreras, con 16 institutos y centros de investigación que desarrollan 225 proyectos de investigación y 81 proyectos de acción social, un periódico, una estación de radio, y tres estaciones experimentales en funcionamiento y dos en etapa de consolidación.

Además de la Sede Central, la Universidad tiene 11 Centros Regionales. Para atender la demanda educativa y los servicios docentes, la Universidad cuenta con una planta de profesores e investigadores de más de 1800 equivalentes de tiempo completo, todo lo cual da una idea del avance logrado cuarenta años después de su fundación.

Cabe destacar particularmente, el gran desarrollo que ha tenido la enseñanza y la investigación en el campo agropecuario de la Universidad de Costa Rica a través de la Facultad de Agronomía.

El origen de la Facultad de Agronomía data del año 1927 con la Fundación de la Escuela Nacional de Agricultura, al crearse la Universidad de Costa Rica en el año 1940, esta pasó a ser lo que hoy se conoce como Facultad de Agronomía.

La Facultad de Agronomía cuenta con cerca de cien profesores, de los cuales más de la mitad de ellos poseen títulos de postgrado. Durante la existencia de la Facultad se han graduado más de 1500 profesionales, lo que ha permitido el acumulo de una enorme experiencia en el ramo de la enseñanza de las ciencias agropecuarias.

Una parte importante de la investigación agropecuaria que se realiza en el país se efectúa en la Facultad de Agronomía, en ella existen tres Centros de Investigación y tres Estaciones Experimentales. Precisamente, uno de estos centros, el Centro para Investigaciones en granos y semillas están directamente relacionados con la actividad que es motivo de este trabajo, razón por la cual se le dedicará capítulo aparte.

## 5.2 El Centro para Investigaciones en Granos y Semillas de la Universidad de Costa Rica

El Centro para Investigaciones en Granos y Semillas (CIGRAS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, es una unidad dedicada a la investigación y la enseñanza de tecnología de granos y de semillas, a la vez que actúa desde 1972, otros en que inició sus labores como laboratorio a nivel nacional para pruebas de calidad de dichos productos.

Al estar ubicado el CIGRAS dentro de un Centro de enseñanza superior, le ha permitido relacionarse con una serie de otras disciplinas, lo que amplía considerablemente sus posibilidades en cuanto a la enseñanza, el adiestramiento y la investigación.

Geográficamente ubicado en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, a solo 15 kms. del aeropuerto internacional Juan Santamaría, se encuentra a solo unas pocas horas de vuelo de las capitales de los países del Istmo Centroamericano y de los Centros de Investigación a nivel mundial en los campos en que opera el CIGRAS.

Por las condiciones ecológicas del país, es posible emprender desde el CIGRAS trabajos de investigación en condiciones climáticas diversas que son posibles de encontrar a corta distancia de su sede.

#### 5.2.1 Facilidades

El CIGRAS está ubicado contiguo al edificio de la Facultad de Agronomía ocupando un área aproximada de 720 m<sup>2</sup>, destinados a laboratorios, aula y biblioteca, invernadero, oficinas, bodega y cuartos de germinación y refrigeración. Está próximo de ser concluido otro edificio de 300 m<sup>2</sup> que permitirá ampliar las facilidades actuales de biblioteca, mecánica y planta piloto de semillas así como un nuevo laboratorio con facilidades para investigación en el campo de fisiología y multiplicación in vitro de tejidos vegetales.

La biblioteca del CIGRAS está bien documentada en el campo de la tecnología de granos y semillas, la cual se complementa en magnífica forma con la de la Universidad de Costa Rica y la que opera en el CATIE a 50 kms. de la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio.

#### 5.2.2 Organización y personal

El CIGRAS está formado por seis unidades: granos, semillas, microbiología, plantas agámicas, mecánica, fitomejoramiento y administración.

El personal del CIGRAS está formado por nueve profesionales, cuatro de ellos ostentan grados de doctorado.

Dos miembros de su personal cursan estudios de postgrado en el exterior. Los tres profesionales restantes, con grado de Ingeniero Agrónomo, actualmente son candidatos a becas de postgrado en el extranjero.

Se cuenta además, con cuatro asistentes de investigación, 1 asistente administrativo, 1 bibliotecario y 1 secretaria.

En los campos de competencia de los profesionales que laboran en el CIGRAS, se realizan investigaciones conducentes a resolver problemas que atañen a la agricultura nacional en los campos de granos, semillas y mejoramiento genético. En algunas fases de las investigaciones corrientemente se cuenta con la participación de estudiantes de la Escuela de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía, quienes cumplen así, con el requisito de elaboración de su tesis de graduación para obtener el grado de Ingeniero Agrónomo.

Los profesionales que laboran en el CIGRAS, son a la vez profesores en los campos de su especialidad en la Escuela de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía, en donde su experiencia se aprovecha en la transmisión de conocimientos en la formación de nuevos profesionales.

### 5.2.3 Experiencia Regional en Capacitación

Desde el inicio de sus actividades en el CIGRAS se ha mantenido una preocupación constante en propiciar un mayor conocimiento sobre las tecnologías de granos y semillas tropicales, mediante el adiestramiento, en el Cuadro 32, se presenta la lista de profesionales del área centroamericana y del Caribe, que han recibido adiestramiento en el CIGRAS. La mayoría de los becarios han recibido apoyo económico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA.

### 5.2.4 Organización de seminarios especializados

Con miras de promover el intercambio de información sobre diferentes aspectos en el sector semillas, el CIGRAS ofreció en 1974 conjuntamente con la Comisión Nacional de Semillas el primer seminario sobre semillas, dirigido a técnicos, productores, procesadores, agricultores y en general a todas aquellas personas relacionadas con este producto en el país.

Cuadro 32. Personal de Centroamérica y El Caribe que han recibido entrenamiento en el CIGRAS

Nombre	Grado Académ.	Entidad	Tipo entrenam que se ofreció	Duración
1. Francisco A. García M. (*)	Ing. Agr.	Enc planta procesadora semilla Sn Pedro Sula	Práctico teórico s/ métodos de laboratoro en análisis semilla fisiológica	3/21 marzo 1980
2. José A. Ortiz Fugórn)	Ing. Agr.	Enc Producción Semillas, Planta procesadora semillas Honduras	" "	3/ 21 marzo 1980
3. Víctor Manuel Sández Midence (*)	Agr	Encargado planta procesadora de semilla Sn Pedro Sula	" "	3/21 marzo 1980
4. Alourdes Boucard de Calixte (*)	Ing. Agr.	Enc Laboratorio Nac Semillas Haití	" "	10./31 julio 1979
5. Gilberto Cano Zumbado	Perito	Laboratorista planta semillas CNP Barranca	Práctico-análisis semilla	14 marzo/31 abril 1978
6. Blanca Emilia Funes (*)	Ing. Agr.	Técnico Depto Certificación Semillas El Salvador	Entrenamiento práctico-teórico pruebas semillas	13 set 1976/12 enero 1977

(\*) Becados por el IICA

(continúa)

(continuación del Cuadro 32)

Nombre	Grado Académico	Entidad	Tipo entrenamiento que se ofreció	Duración
7. Aura María Galán de Velásquez (*)	Ing. Agr.	Esc. laboratorio de semillas, Ministerio de Agric. y Ganadería Nicaragua	Técnico-práctico pruebas semilla	12 nov/
8. Rafael Eduardo Díaz (**)		Esc. planta procesamiento de semillas (DESAGRO) Honduras		14 oct 1978 8 nov 1978
9. Jorge Huevo Novoa	Agr.	Esc. laboratorio semillas CENTA El Salvador		13 mayo/79 agosto 1979
10. Louis Cénat	Ing. Agr.	Especialista e Inspector de control de calidad de semillas CENASA-Haití		

(\*) Becario IICA

(\*\*) Becario Balcón Central Nicaragüense



En 1976, en cooperación con el Instituto de Patología de Semillas del Gobierno de Dinamarca, se realizó en el CIGRAS un seminario-taller sobre enfermedades transmitidas por semillas y su importancia en el trópico, ofrecido para técnicos de programas de producción de semillas y personal de sanidad vegetal de la región Centroamericana y el Caribe.

Conjuntamente con la Universidad del Estado de Mississippi, USA, el CIGRAS organizó en 1978 un Curso Regional de Tecnología de Semillas con el fin de capacitar personal del área centroamericana que labora en el campo de tecnología de semillas.

#### 5.2.5 Relaciones con otros organismos nacionales e internacionales.

A nivel nacional el CIGRAS mantiene relaciones estrechas con organismos gubernamentales a cuyo cargo están: los aspectos relativos a granos y semillas, tales como: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Consejo Nacional de Producción, Oficina Nacional de Semillas.

En el campo internacional el CIGRAS mantiene contacto estrecho con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA, con el cual colabora ofreciendo adiestramiento y otros servicios.

La Universidad del Estado de Mississippi constantemente ofrece apoyo y cooperación al CIGRAS. En los inicios de este centro le brindó asesoría en el diseño de la planta física y la adquisición de equipo para los laboratorios.

Recientemente se firmó un convenio con la Universidad del Estado de Kansas con el fin de llevar a cabo programas conjuntos de enseñanza, adiestramiento e investigación en el campo de la tecnología de granos.

Gracias al convenio que mantiene la Facultad de Agronomía con la Universidad del Estado de IOWA el CIGRAS se ha relacionado también con dicha Universidad, actualmente un miembro de su personal cursa estudios en dicho centro, conducentes a la obtención del Doctorado en el campo del mejoramiento genético.

### 5.3 La enseñanza de postgrado en la Universidad de Costa Rica

La organización de la enseñanza de postgrado en la Universidad de Costa Rica, se fundó en 1975 al crearse el sistema de estudios de postgrado, que es la organización que tiene a su cargo en la institución todo lo relacionado con la enseñanza a este nivel.

En la actualidad existen en la Universidad de Costa Rica 14 programas de postgrado con una cantidad de 575 estudiantes.

El Programa más extenso y antiguo es el de Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales que funciona en el CATIE y que se adelanta en forma conjunta entre la UCR y el CATIE. Dicho programa, ofrece las orientaciones, de recursos naturales, producción animal y cultivos y conduce al Grado de Magister Scientiae.

El Programa de Postgrado UCR-CATIE tiene su sede en la antigua Escuela para Graduados del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) en Turrialba que fue la primera escuela para graduados en Ciencias Agronómicas establecida en América Latina que inicio sus actividades en el año 1946.

En el Programa de Postgrado UCR-CATIE participan profesores de la Facultad de Agronomía quienes han adquirido así experiencia en la enseñanza y la administración del postgrado.

6. ANALISIS GENERAL SOBRE LAS NECESIDADES DE CAPACITACION EN EL CAMPO DE SEMILLAS Y EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACION PARA CENTROAMERICA Y PANAMA

1. De la revisión de los programas académicos de las instituciones de Enseñanza Agrícola Superior, del Istmo Centroamericano, se concluye que, únicamente en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos en Guatemala y la Escuela de Fitotecnia de la Universidad de Costa Rica, tienen cursos destinados a la enseñanza de la tecnología de semillas.

La Escuela Agrícola Panamericana (El Zamorano) en Honduras, cuenta con un programa de producción de semilla de granos básicos y además posee facilidades para el proceso y almacenamiento, así como para los análisis de calidad de semillas; esta situación permite que, los estudiantes de esa escuela reciban enseñanza en el campo de semillas con gran sentido de aplicación, ya que ellos participan directamente en todas las fases de producción, así como en el proceso, almacenamiento y análisis y evaluación de calidad.

Se recomienda que en un eventual programa de capacitación a nivel regional, se incluya la capacitación de profesores de las facultades y escuelas del área que aún no cuentan con cátedras destinadas a la enseñanza de la tecnología de semillas.

2. La apreciación del número y calidad de especialistas en semillas existentes en el área, revela que hay 156 profesionales con los siguientes niveles de formación académica: 46 Agrónomos, 95 Ingenieros Agrónomos, 9 con nivel de maestría y 6 a nivel de doctorado. Se encontró además, que la mayoría de profesionales con grado de maestría y doctorado trabajan en el campo del mejoramiento genético.

En el grupo de agrónomos e ingenieros agrónomos se evidencia que solamente un bajo porcentaje ha recibido entrenamiento en cursos cortos sobre tecnología de semillas, de los que se han ofrecido en CIAT, CIGRAS o aquellos dictados recientemente en Honduras en 1979 y El Salvador.

3. Para establecer las necesidades de demanda potencial de especialistas a mediano plazo, se consideró el estado de desarrollo de la organización de la actividad semillera en cada país y las necesidades de refuerzos de personal, en algunas actividades que son componentes esenciales de los programas de semillas, la necesidad de producción de semillas mejoradas en cada país, el aumento en el uso de semillas mejoradas como una forma de mejorar el rendimiento de la productividad de la parcela agrícola, el aumento de la demanda de profesionales con necesidades de capacitación como consecuencia de una mayor participación de la empresa privada en la producción y comercialización de semillas, así como la necesidad de adiestramiento en el campo de semillas que requieren los extensionistas para que por su medio se pueda promover el uso de semillas mejoradas.

Con los parámetros antes citados, se estimó que en los próximos cinco años habrá alrededor de 300 personas involucradas en la actividad semillera, la mayoría con necesidades de capacitación a diferentes niveles.

4. La desagregación por campos de la actividad semillera de los profesionales involucrados en semillas, presenta cierta dificultad ya que la actividad presenta confusión administrativa y operacional entre los aspectos relativos a multiplicación y producción, así como las labores de control de producción y de calidad.

Los aspectos relativos a la asistencia técnica relacionados con el uso de semillas mejoradas aparecen, en el área, divorciados de la actividad semillera y de allí la casi nula identificación de profesionales que se evidenció en este campo.

5. Dentro del universo de profesionales estimado, se consideró conveniente recomendar la capacitación a nivel de maestría en tecnología de semillas, alrededor de un 20% de ellos (59 personas) lo que sería una cifra deseable a lograr en capacitación a nivel graduado en países en vías de desarrollo.

Se recomienda además el establecimiento de un programa de capacitación a nivel de cursos cortos, con una duración aproximada de 20 días y con carácter intensivo que permitirá en cinco años capacitar o revisar los conocimientos de aproximadamente 250 profesionales.

Se recomienda un tercer nivel de capacitación denominado "Seminarios Especializados" con una duración aproximada de tres días, y destinados a la capacitación de asistentes, agricultores, extensionistas y personal de la empresa privada.

Los cursos cortos y seminarios especializados no representan una solución definitiva al problema de la capacitación, son de urgente necesidad debido a la falta de especialistas, pero se debe dejar claro que la solución definitiva la constituye la formación a nivel graduado.

6. Para implementar el programa de capacitación se sugiere que para los dos primeros niveles, maestría y cursos cortos se establezca una sede permanente en el área.

Considerando la recomendación emanada de la última reunión técnica regional sobre semillas, que tuvo lugar en el IICA del 10. al 3 de setiembre de 1980, esta podría estar en el CIGRAS (Costa Rica), que es la única unidad en el área, que se encuentra dentro de una institución universitaria, dedicada a la enseñanza de investigación y que a la vez sirve como laboratorio oficial en el país.

Esta alternativa permitirá reunir facilidades físicas para el adiestramiento, el fortalecimiento de una biblioteca especializada, facilitadas para investigación de problemas que atañen a los países o a la región y que puedan ser desarrolladas por los profesionales que se enrolean en los estudios de maestría.

7. Conviene también dentro del marco de la capacitación, el desarrollo de una unidad que produzca material didáctico, el cual vendrá a satisfacer una sentida necesidad en el área, en virtud del poco material que hay publicado en español, en el campo de la tecnología de semillas.

Dentro de este aspecto se necesitan manuales para inspección de campos, para análisis y evaluación de calidad, operación de plantas de semillas, etc.

8. La producción de ayudas audiovisuales "Unidades Audiotutoriales" en el campo de semillas, sería de enorme beneficio para el fortalecimiento de la capacitación, estos materiales pueden producirse y distribuirse en la región dentro de una gama muy amplia de instituciones.
9. Pensando en la posibilidad de la expansión futura, se recomienda, una vez superada la fase inicial de consolidación estructural, promover una evolución hacia el establecimiento de una Fundación para la Educación y la Investigación en el campo de semillas, que pueda incluir la participación financiera directa de los países, en este caso, por medio de presupuestos específicamente aprobados para este fin.
10. Se recomienda establecer un sistema coordinado con algunas Universidades, para garantizar la aceptación de los graduados de la región a nivel de maestría y que puedan así completar estudios de doctorado en aquellas universidades.
11. El programa de presupuesto que se propone para un quinquenio, alcanza la suma de US\$ 1,414,372.00 y se detalla así:  
US\$ 1,068,372.00 para apoyo de estudios a nivel de maestría,  
US\$ 310,000.00 para cursos cortos y US\$ 36,000.00 para seminarios especializados.

