



NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
SOCIAL



Distr. LIMITADA
ST/TAA/J/CENTRAL AMERICA/R.2
15 de septiembre de 1954
ORIGINAL: INGLES

NACIONES UNIDAS
PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA

INFORME SOBRE
LA ORGANIZACION DE UN INSTITUTO CENTROAMERICANO
DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

INFORME SOBRE LA ORGANIZACION DE UN INSTITUTO CENTROAMERICANO
DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

Informe realizado a petición del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano (Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas), integrado por los gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Por los señores Manuel Brawó, W. H. Cook y Albert Mirles

Expertos de la misión designada por la
Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas.

INDICE

<u>RESUMEN</u>	1
<u>INTRODUCCION</u>	5
<u>CAPITULO I. LAS CONDICIONES EXISTENTES Y SU INFLUENCIA EN LA TECNOLOGIA</u> /pp. 12-27/	
<u>CAPITULO II. SERVICIOS E INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS REQUERIDOS EN LA REGION</u> /pp. 28-48/	
I. Servicios generales	28
1. Información técnica	28
2. Servicios analíticos	30
II. Servicios industriales y tecnológicos	33
1. Proyectos industriales	33
2. Recursos naturales	37
3. Servicio a la industria privada	38
4. Cooperación con la Sección de Investigación	39
III. Sección de Investigación Científica y Tecnológica	40
1. Investigación de productos alimenticios	42
2. Fibras (henequén, kenaf, ramio, abacá, sansevieria, escobilla)	45
3. Productos farmacéuticos y productos químicamente puros	45
4. Productos de desecho	46
5. Excedentes	47
6. Estudios especiales	47
<u>CAPITULO III. CARACTER Y ORGANIZACION DEL INSTITUTO</u> /pp. 49-62/	
I. Etapas de organización y estructura	49
1. Primera etapa	51
2. Segunda etapa	52
3. Tercera etapa	53
II. Necesidades de personal	54
III. Financiamiento del Instituto	57
IV. Necesidades de espacio	61
<u>CAPITULO IV. SERIE DEL INSTITUTO</u> /pp. 63-64/	
<u>CAPITULO V. SUGESTIONES PARA PONER EN MARCHA EL INSTITUTO</u> /pp. 65-66/	
<u>Anexo A. CAMPOS DE ACTIVIDAD TECNOLOGICAS Y DE CONSULTORIA</u> /pp. 67-69/	

/Anexo B.

Anexo B. ORGANIZACION QUE SE SUGIERE PARA LA
TERCERA ETAPA: CONSEJO DIRECTOR Y
PERSONAL TECNICO /pp. 70-73_/

I.	Finalidad	71
II.	Organos	71
III.	Junta Directiva	71

Anexo C. FUNCIONES Y CARACTERISTICAS DEL PER-
SONAL DEL INSTITUTO /pp. 74-83_/

I.	Director	74
II.	Jefe de la Sección de Servicios Industriales y Tecnoló- gicos	77
III.	Economista industrial	79
IV.	Jefe de servicios mecánicos	81
V.	Químico Analista	82
VI.	Sección de Investigación Tecnológica y Científica	82

Anexo D. MEMORANDUM SOBRE LA NECESIDAD DE FOMENTAR
LA EDUCACION TECNICA UNIVERSITARIA EN
AMERICA CENTRAL /pp. 84-85_/

RESUMEN

El presente informe contiene recomendaciones formuladas por una misión de la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas para crear una organización central (llamada "Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial"), destinada a satisfacer las necesidades de las cinco repúblicas centroamericanas (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua) en materia de servicios de investigación y consultoría para la industria. La organización que se recomienda sería un instituto independiente sostenido principalmente con fondos aportados por los cinco gobiernos. Después de examinar las condiciones que determinan las necesidades tecnológicas de la región, la misión recomienda una organización que atienda tanto a las necesidades inmediatas de servicios de consultorio y de laboratorio, como a las de largo plazo por lo que toca a la investigación aplicada.

El desarrollo del Instituto se prevé a través de tres fases:

1) una fase inicial en que la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, en consulta con los cinco gobiernos centroamericanos y la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas por medio de un Consejo Asesor se hará cargo de la organización, dirección y orientación del Instituto; 2) una fase intermedia en la que asumirá mayores responsabilidades el Consejo Asesor integrado por representantes de los gobiernos y un representante de la Secretaría de la Comisión Económica para América Latina; y 3) una fase final en que las Naciones Unidas se tiran de la dirección del Instituto y una Junta Directiva asume plena responsabilidad.

/El informe

El informe contiene recomendaciones respecto a los tipos de servicios que podrían darse y a las bases precisas para elegir un programa inicial de investigación. Los servicios se relacionan con la ayuda que pudiera darse a industrias ya existentes y a organismos gubernamentales de fomento, con las solicitudes y asesoría acerca del establecimiento de nuevas industrias que se presenten; servicios de documentación, análisis químicos, pruebas de materiales y el establecimiento de normas de calidad. Podría constituir un servicio adicional el que se ~~o~~ diera para la investigagación de recursos naturales, facilitando equipos costosos adquiridos en forma conjunta por los cinco países y confiados al Instituto. En el informe también se dan ejemplos de las posibilidades generales de investigación de la rica vegetación tropical de la zona. Se recomienda que, en general, el programa de investigación se dedique a problemas especiales que sería difícil que recibieran atención en cualquier otra parte. Se considera que la responsabilidad inicial del director y de su personal sería la selección de proyectos y la adopción de un orden de prelación.

Se estima el presupuesto del primer año del Instituto en 175,000 dólares, de los que las Naciones Unidas podrían asumir 75,000, o sea el 42.9% y 20,000 dólares cada uno de los cinco gobiernos participantes. En este cálculo no se incluye la contribución especial del país sede para el establecimiento del Instituto, ni las contribuciones especiales que hagan los demás países para la adquisición del equipo básico del Instituto. Se estima que dichas contribuciones especiales de los demás países, fuera del país sede, contribuiría de modo eficaz a la más rápida creación del Instituto. Se prevé un incremento anual en el presupuesto total, de suerte que el del quinto año será de 290,000 dólares, cua:

/la participac

la participación de las Naciones Unidas habrá descendido gradualmente a 30,000 dólares, y aumentado la de los gobiernos a 52,000 dólares cada uno. Este sistema de aportaciones y financiamiento corresponde al carácter cambiante de la participación de las Naciones Unidas en el Instituto a medida que éste pasa de su fase inicial a la última. Se espera que el Instituto pueda obtener progresivamente ingresos de sus servicios de consultoría y análisis y de sus derechos de patente.

En un principio el personal mínimo será de 38, de los que 11 serían profesionales, 15 serían técnicos subprofesionales y el resto personal administrativo. Es posible que el primer año no se consiga completar el personal, pero en cambio habrá que hacer fuertes desembolsos en equipo. Se hace notar que el personal y el presupuesto que se recomiendan son un mínimo para obtener resultados efectivos.

Después de examinar y discutir las facilidades de entrenamiento y de investigación que existen en cada uno de los países, incluidos factores tales como disponibilidad de documentación, proximidad a otros laboratorios y a sus equipos científicos y servicios educativos al nivel universitario y ambiente general, la misión recomienda por igual las ciudades de Guatemala y San Salvador como localizaciones adecuadas para el Instituto, siempre que se disponga en ellas de un local propio para el mismo.

En el curso de su investigación en los cinco países, la misión comprobó una gran escasez de ingenieros con preparación adecuada para hacer frente a las necesidades especiales de la industria de la región. Pues que el Instituto que se propone no tiene carácter educativo, y como de

/cualquier

cualquier manera se verá muy presionado para satisfacer sus propias necesidades en los años de formación, incapacitándolo por algunos años para asumir un papel indirecto en programas de adiestramiento, la misión hace un vehemente llamado para que se reconozca y atienda con urgencia la necesidad de reforzar la educación superior en el campo de la ingeniería, si bien reconoce que éste es un problema fuera de su campo de estudio.

INTRODUCCION

Los Ministros de Economía de los cinco países centroamericanos, reunidos como Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano de la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas, aprobaron la resolución 6 (AC.17) (agosto 23 de 1952) en la que se solicitó a la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas y a la Secretaría de la Comisión el envío de una misión que hiciera recomendaciones sobre el establecimiento de un Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial.^{1/} (En el presente informe se le designa por "el Instituto" o por medio de sus iniciales, ICAITI.)

A continuación se citan las principales obligaciones y funciones de esta institución contenidas en la resolución mencionada:

- 1) realizar investigaciones sobre utilización de los recursos naturales de América Central con vistas al desarrollo industrial;
- 2) llevar a cabo estudios relativos a las industrias de América Central y proponer mejoras técnicas en los procesos de producción, utilización de materiales de desecho, establecimiento de normas de calidad y estudios conexos a fin de elevar la productividad;
- 3) resolver consultas de las empresas privadas y, en colaboración con éstas, con las asociaciones obreras y con las dependencias

1/ Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina. Informe de la Primera Reunión del Comité de Cooperación Económica de los Ministros de Economía del Istmo Centroamericano. (Doc. E/CN.12/AC.17/24) Agosto 28, 1952.

gubernamentales, desarrollar campañas en favor del mejoramiento de los procedimientos de trabajo;

4) adaptar prácticas tecnológicas nuevas o ya existentes a la estructura de capital y a las condiciones sociales y económicas de la región;

5) actuar como consultor de los gobiernos de Centroamérica en asuntos de tecnología industrial, incluyendo la selección de expertos en relación con proyectos industriales;

6) participar en la promoción del conocimiento tecnológico y del interés en la investigación tecnológica industrial.

La resolución también expresaba que las instrucciones contenidas en la misma no tenían un carácter restrictivo y que sería obligación de la misión dar su opinión definitiva sobre el carácter, la organización y las funciones del Instituto. También se solicitó a la misión que hiciera recomendaciones sobre: a) el lugar más adecuado para establecer la organización; b) las políticas y métodos de funcionamiento; c) el programa general y las actividades iniciales.

A petición de los gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, en consulta con la Comisión Económica para América Latina, nombró en agosto de 1953 una misión integrada por los señores W. H. Cook, Albert Mirles y Manuel Bravo. El señor R. A. Frigon, de la Administración de Asistencia Técnica, actuó como secretario técnico. El personal de la Oficina en México de la Comisión Económica para América L

/part

participó, junto con el Representante de la Junta de Asistencia Técnica para Centroamérica, en la planeación y revisión de este informe. Las instrucciones que se dieron a la misión indicaron que las visitas a los cinco países y la preparación de un informe preliminar se realizarían en un período de seis semanas. El recorrido por los países centroamericanos se hizo del 14 de noviembre al 20 de diciembre de 1953.

En el corto tiempo de que se dispuso la misión organizó sus actividades de la siguiente forma:

- 1) examen de informes de misiones especiales o de expertos nombrados por las Naciones Unidas o por los gobiernos respectivos;
- 2) entrevistas con: a) ministros y funcionarios de los gobiernos interesados en el proyecto; b) funcionarios de los bancos oficiales, puesto que en varios países tienen una importante participación en la formulación y en la dirección de la política de desarrollo económico, incluyendo el desarrollo industrial; c) funcionarios de las corporaciones de fomento y de los organismos creados por el gobierno para impulsar el desarrollo industrial, ya que se consideró que estarían en la mejor situación para señalar los campos industriales específicos a los que se concede atención con fines de desarrollo inmediato y futuro; d) miembros del profesorado de las universidades, escuelas vocacionales y otros establecimientos educativos, para obtener información sobre las facilidades existentes y la disponibilidad de personal adiestrado para los grupos técnicos del ICAITI y para las industrias que se están desarrollando; e) funcionarios de instituciones y servicios de investigación, ya que es esencial que las actividades del proyectado ICAITI se

dinen con las que realizan instituciones ya existentes en campos conexos,

/incluyendo

incluyendo agricultura, centros de investigación agrícola, geológica o industrial, ya sean de carácter temporal o permanente; f) asociaciones industriales, cámaras de comercio y hombres de negocios, por conducto de sus respectivas asociaciones, para obtener un cuadro representativo de sus necesidades tecnológicas y para recoger sus opiniones respecto al tipo de problemas que probablemente plantearían al ICAITI;

3) se visitaron diversas fábricas para formarse una opinión de primera mano de su grado de desarrollo tecnológico.

A la luz de los datos recogidos por la misión es evidente que los problemas tecnológicos relacionados con el desarrollo industrial son fundamentalmente los mismos en los cinco países. También es evidente que el esfuerzo que cada país pudiera realizar en lo individual no bastaría para hallar solución en un tiempo razonable a los muchos problemas que la requieren. Puesto que muchos de los problemas son de interés mutuo, también se obtendría un gran beneficio si se les diese un tratamiento común y se mancomunaran para ello los recursos materiales y el personal científico. Por lo tanto, la misión no ha tenido ningún reparo en suscribir la idea de crear una organización tecnológica central sobre la cual se le pidió hacer recomendaciones.

Al hacerlo así, la misión ha tenido presente, además, la importante contribución que haría una organización central a la integración económica de los cinco países. El programa de integración, que tiene por finalidad la expansión y el establecimiento de actividades agrícolas e industriales en localizaciones óptimas desde el punto de vista del mundo centroamericano como un todo, con una dosis considerable de lib:

/inter

intercambio en la región, requiere al mismo tiempo un alto grado de cooperación en muchos campos económicos y técnicos de interés mutuo. Es seguro que el tratamiento común de problemas tecnológicos, tales como el desarrollo de un sistema de normas uniformes y la investigación de los recursos naturales, contribuirá a estrechar los lazos de carácter económico.

La mayoría de los grupos y personas entrevistados por la misión señalaron la falta de personal preparado, tanto a niveles vocacionales como profesionales, y solicitaron información sobre la clase de adiestramiento que se daría en el Instituto propuesto. No sólo se hizo hincapié en la necesidad y el interés de contar con servicios educativos, sino que muchas personas tenían ideas confusas respecto a las funciones del Instituto. Durante un primer período inicial (que se estima en cinco años) y en caso de que el Instituto proporcionara servicios como institución educativa, sólo lo haría en forma limitada. Como en la actualidad hay una escasez real de ingenieros profesionistas y personal técnico en la región y puesto que es probable que esta escasez se sienta en forma aún más aguda a medida que avance el desarrollo industrial, debiera procederse a remediar la situación. Las investigaciones indicaron que todas las universidades están funcionando con un presupuesto limitado y que el número de graduados es muy reducido en comparación con las necesidades actuales. Algunos ingenieros que han ido al extranjero a perfeccionar sus estudios en el campo industrial indicaron que muchas de las materias especiales que se enseñan en universidades extranjeras les fueron poco provechosas / y que la

y que la experiencia ganada en la industria en gran escala tuvo un valor limitado para la pequeña industria de sus respectivos países. Por ser éste un asunto que cae fuera del tema de este informe, la misión ha preparado un memorándum por separado (Anexo D) en el que hace algunas sugerencias sobre el adiestramiento local de profesionistas en el campo de la ingeniería.

Al presentar sus recomendaciones, la misión ha tratado de tomar en cuenta las múltiples opiniones expresadas y en forma especial el carácter evolutivo del ICAITI. Por lo tanto, las recomendaciones de la misión son para un centro no sólo consecuente con las condiciones que prevalecen en la zona, sino para uno que se desarrolle de una manera orgánica, de acuerdo con las necesidades y manteniéndose al paso con el desarrollo de las economías de los países a los que servirá.

La misión ha tomado nota también de las propuestas que ha hecho la Administración de Operaciones Extranjeras de los Estados Unidos (Punto IV) para el establecimiento de un Centro de Productividad en El Salvador. De llevarse a cabo esta propuesta habrá, sin duda, amplio campo para que el Centro y el Instituto cooperen entre sí, sobre todo en materia de documentación, servicio industrial y administración industrial.

El plan adoptado por la misión para dar cuenta de sus observaciones y recomendaciones, es como sigue:

Se hace una apreciación breve y general de las condiciones existentes en los cinco países, en tanto que influyen en los aspectos tecnológicos. Después se describen con más detalles los servicios y

/funciones

funciones de investigación que se recomiendan para el Instituto y su organización seccional. Más adelante se describe la organización que podría adoptar el Instituto, teniendo en cuenta no sólo la fase inicial que se desarrolla bajo la responsabilidad de la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, sino también su evolución hacia una institución autónoma. Siguen después recomendaciones sobre aspectos prácticos tales como personal, y necesidades financieras y materiales. Junto con las recomendaciones de la misión se hacen algunas consideraciones relativas a la localización del ICAITI.

La misión se complace en agradecer la amable ayuda que le prestaron los funcionarios de enlace del programa de integración económica de Centroamérica, así como la de los numerosos funcionarios de los gobiernos, instituciones bancarias, universidades y asociaciones privadas que les proporcionaron datos y puntos de vista. La misión agradece igualmente al personal de la Oficina en México de la Comisión Económica para América Latina y al Representante de la Junta de Asistencia Técnica sus observaciones y sugerencias, así como su ayuda en la redacción final del Informe.

/CAPITULO I

CAPITULO I

LAS CONDICIONES EXISTENTES Y SU INFLUENCIA EN LA TECNOLOGIA

Los estudios realizados por organismos nacionales e internacionales sobre el desarrollo económico de los países de América Central hacen hincapié en la necesidad de que los gobiernos desarrollen programas organizados que persigan los siguientes objetivos: 1) mejorar el conocimiento científico de los recursos naturales de la región; 2) acelerar el desarrollo de servicios como transporte, energía eléctrica, etc., y los de carácter institucional como la educación vocacional, instituciones de crédito, etc.; y 3) establecer servicios adecuados para un mejor aprovechamiento económico de los nuevos recursos y para el mejoramiento de las técnicas que ahora están en práctica en la explotación de los recursos disponibles (institutos agronómicos, servicios de extensión agrícola, etc.). Estos progresos, ya sean de carácter físico o institucional, tenderán a acortar las diferencias entre las naciones que tienen un avanzado desarrollo industrial y los países de América Central que dependen esencialmente de la exportación de unos cuantos productos agrícolas.

Las universidades, la industria y los centros de investigación agrícola han hecho algunas investigaciones científicas en la región. El trabajo de tales entidades es con frecuencia de una calidad excelente, pero aún tomado en su conjunto es inadecuado para satisfacer las necesidades tecnológicas de América Central. Las universidades funcionan con presupuestos limitados, se dedican en esencial a la enseñanza para alcanzar el primer grado, están deficientemente equipadas para abordar problemas de investigación tecnológica y los profesores con frecuencia sólo una parte de su tiempo a atender las labores universitarias.

/La actu

la actualidad, por lo tanto, no disponen de recursos financieros, ni de tiempo, ni de las facilidades para emprender un programa adecuado de investigación científica. Hay algunas excepciones a la regla, pero ellas se relacionan con el trabajo en el campo de la investigación pura, que tiene su propio mérito, pero que se halla alejada de las necesidades inmediatas del desarrollo industrial.

Puesto que las empresas industriales que funcionan en esta región son por lo general de pequeña magnitud, su esfuerzo en el campo de la investigación es muy modesto o bien nulo. Una empresa dada puede realizar algún trabajo local y puede también solicitar la ayuda de alguna organización extranjera. El esfuerzo que se realiza en la región muy rara vez excede el trabajo de personas que trabajan en ese aspecto sólo parte de su tiempo. Hay pruebas de que este esfuerzo de investigación ha tenido buenos resultados económicos, pero las empresas parecen estar más interesadas en que sus problemas urgentes los estudien y resuelvan organizaciones del exterior, en vez de hacer un esfuerzo firme en sus propios laboratorios. Por supuesto que la información que se obtiene en un laboratorio industrial no se pone, por lo general, a disposición de otras empresas de la misma región.

Los centros de investigación agrícola tienen a su cargo los programas de investigación más amplios, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Durante los años recientes han contado con una ayuda importante de la Organización de los Estados Americanos, la Administración de Operaciones Extranjeras de los Estados Unidos y otras organizaciones de carácter similar. La mayor parte de su tiempo lo han

/dedicado

dedicado al mejoramiento de animales y de plantas y a servicios educativos y de extensión agrícola. Como éstos constituyen las necesidades de carácter más inmediato, las actividades de investigación propiamente dichas con frecuencia se hallan limitadas por consideraciones de presupuesto. En cada uno de los centros visitados se indicó que no pueden ocuparse de importantes problemas de investigación a menos que se cuente con fondos adicionales. Muchas veces las necesidades de la zona han requerido que estos centros extiendan sus investigaciones más allá de las agrícolas propiamente dichas y tomen a su cargo labores que podrían caer dentro de la tecnología industrial, por ejemplo, nuevos métodos para el beneficio del café, la pasteurización de la leche, el funcionamiento de los mataderos, etc.

En cada uno de los países hay actividades de desarrollo tecnológico y experimentación. Sin embargo, la misión estima que se requeriría un esfuerzo mucho mayor para que los centros que realizan esas actividades lleguen a constituir verdaderas organizaciones de investigación industrial que para mancomunar todos los recursos en un solo Instituto de investigación como el propuesto en este informe.

Costa Rica. Costa Rica es la sede del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, centro de investigación y enseñanza agrícola, localizado en Turrialba, bajo los auspicios de la Organización de Estados Americanos. En sus varios departamentos (Industria Animal, Economía Rural, Plantas Industriales, Ingeniería Agrícola) el Instituto lleva a cabo proyectos de investigación muy interesantes sobre selección, adaptación, enfermedades, etc.

/Tambi

También se ha puesto en servicio un laboratorio climatológico. Es de señalar que el Instituto tiene una sección de documentación que facilita un servicio de información científica que incluye servicio de fotocopia. La importancia que esta organización concede a la investigación se nota por el hecho de tener 40 miembros en el personal de enseñanza e investigación y sólo unos 25 estudiantes postgraduados. Los trabajos del Instituto han sido principalmente sobre café, cacao, fibras, ganado lechero, tomate, papa, maíz, etc. ^Mantiene un contacto íntimo con la Administración de Operaciones Extranjeras de Estados Unidos (Punto IV) y con la Fundación Rockefeller, así como con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

En Turrialba está también la Estación Cooperativa Experimental de Hule, dedicada a investigaciones sobre este producto y administrada por el Ministerio de Agricultura e Industrias de Costa Rica con la colaboración del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Este último tiene en el Instituto un técnico investigando el abacá.

Algunos trabajos de investigación son llevados a cabo por el Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura e Industrias y la STICA (Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola); esta última institución opera conjuntamente bajo la dirección del gobierno costarricense y de la organización del punto IV.

La Universidad de Costa Rica cuenta con facultades de farmacia, ingeniería, agronomía y ciencias.

/El Salvador.

El Salvador. El Centro Nacional de Agronomía, organización conjunta salvadoreña y norteamericana, lleva a cabo, de modo vigoroso, importantes investigaciones agrícolas. El centro se divide en varios departamentos --agronomía, horticultura, zootecnia, química, patología, vegetal, ingeniería y entomología-- en los cuales se investiga una gran variedad de problemas. Algunos de los más importantes son: variedades de maíz, selección de caña de azúcar y variedades de café, henequén, alimentos para el ganado, semillas oleaginosas, avicultura, construcciones rurales, conservación de suelos, etc. Esta institución tiene algunas estaciones experimentales en varios lugares del país.

La Universidad Autónoma de El Salvador tiene una Facultad de Ingeniería que incluye ingeniería agronómica, civil y química, y una Facultad de Química y Farmacia. Anexo a la Universidad está el Instituto Tropical de Investigaciones Científicas. Es una organización interesante cuya misión general es el estudio y examen de los recursos naturales del país. Los principales puntos de estudio son la zoología, la botánica y la geología. Está ya casi terminado un examen de los recursos zoológicos. Otros objetivos son los estudios de suelos, meteorología, etc. El método de trabajo del Instituto es digno de notar: se hacen arreglos con universidades y organizaciones científicas para invitar a científicos extranjeros a trabajar en El Salvador, cubriendo el Instituto sus gastos. La cooperación de más importancia ha sido dada por la Universidad de Hamburgo, Alemania, y se han hecho otros convenios con el Museo de Historia Natural de Chicago, las Universidades de Florida y de Austin y varias universidades europeas.

/Un grupo

Un grupo privado conectado con la industria de aceites vegetales ha efectuado trabajos sobre el aceituno silvestre (Simaruba glauca) con la ayuda del Centro Nacional de Agronomía. A este respecto es interesante hacer notar que parte del trabajo (aislamiento de los principios tóxicos en las tortas) fué confiado al Instituto Agropecuario Nacional de Guatemala.

Guatemala. Los trabajos de investigación agrícola son realizados en Guatemala por el Instituto Agropecuario Nacional, organización que sostienen conjuntamente los gobiernos de Guatemala y Estados Unidos. En los departamentos del Instituto se están haciendo algunos trabajos interesantes sobre materias tales como cultivos de alimentos básicos (introducción y selección), zootecnia (aves y otros animales bajo condiciones tropicales, alimentos concentrados, etc.), cultivos estratégicos (nyl, palma de aceite, cinchona y kenaf) y otros cultivos (café, bambú, caña de azúcar, frutas, etc.). Hay laboratorios adecuados y departamentos de patología vegetal, suelos y química. Ultimamente se ha desarrollado un proceso interesante para separar el mucílago de la pulpa fresca de los granos del café que promete ser de gran importancia para la industria. También se está trabajando en la destoxificación de las tortas de aceituno. El Instituto es la agencia técnica del Ministerio de Agricultura y coopera estrechamente con el Instituto de Fomento de la Producción, del cual recibe alguna contribución.

El Instituto de Fomento de la Producción tiene un programa propio de desarrollo agrícola y opera algunas estaciones experimentales.

/El Ministerio

El Ministerio de Agricultura tiene estaciones experimentales trabajando sobre arroz, ajonjolí, cacao, etc.

El Iowa State College tiene un centro de investigación en Guatemala que trabaja sobre variedades e híbridos del maíz.

El Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá tiene su sede en Guatemala y dispone de equipo de laboratorio y facilidades para hacer pruebas.

Bajo la dirección de la Asociación de Productores de Aceites Esenciales, se llevan a cabo trabajos de investigación privada, sobre varias fuentes potenciales de estos aceites y de otros productos de origen vegetal. Se ha obtenido, con vistas a su explotación comercial, resultados interesantes con colorantes de materias vegetales (achiote, anato) y ha sido desarrollado con éxito un proceso para la producción de extracto de chile.

La Universidad de San Carlos tiene una Facultad de Ingeniería y una de Ciencias Químicas y Farmacia.

Honduras. El Ministerio de Agricultura, en conexión con el punto IV de los Estados Unidos, opera el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STIOA), que lleva a cabo un valioso trabajo de desarrollo y extensión agrícolas. Para pruebas y demostraciones se emplea una granja experimental. El Banco Nacional de Fomento, que tiene varios proyectos agrícolas e industriales, estableció un Laboratorio de Patología Animal en 1952.

/La conocida

La conocida Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano es principalmente una institución educacional en agricultura práctica, aunque se están haciendo algunos trabajos experimentales sobre algunas cosechas y variedades.

En el terreno privado, la Tela Railroad Company tiene un laboratorio de investigaciones y una estación experimental en Lance-tilla.

La Universidad Central de Honduras tiene dos facultades técnicas: Ciencias Físicas y Matemáticas y Química y Farmacia.

Nicaragua. La investigación agrícola en Nicaragua se centra en el Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua (STAN), del Ministerio de Agricultura, operado conjuntamente con el punto IV de los Estados Unidos. Han sido establecidas varias estaciones experimentales por esta organización, siendo una de las más notables la de El Recreo, en la costa del Atlántico.

El trabajo consiste principalmente en la selección de variedades adecuadas, pruebas de química agrícola bajo condiciones locales, ensayos para mejorar la horticultura, ensayos sobre alimentos locales y sobre su preservación, estudio de las enfermedades de los animales, pruebas en ganado nativo para la producción de leche, etc.

La Universidad Nacional de Nicaragua tiene una facultad de Farmacia y Ciencias Químicas y la Universidad Central de Nicaragua tiene una Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y una de Ingeniería.

/En resumen,

de datos informativos. De este modo el ICAITI llegará a encontrar su propio lugar, principalmente el de proporcionar información a los responsables de las tareas de fomento, ya sea que éstos requieran consulta o bien trabajos de investigación.

La necesidad urgente de diversificar la economía de la región con apoyo en sus recursos naturales muestra la conveniencia de investigaciones a largo plazo. No pueden fomentarse actividades basadas en recursos no usados o no estudiados mientras no se disponga de una información adecuada y de un conocimiento técnico de dichas posibilidades. Debe reconocerse por principio de cuentas que la investigación científica no introducirá cambios radicales inmediatos. De la misma manera que la educación es un servicio permanente en todos sus niveles, que pone a disposición de todos el conocimiento del pasado, la investigación es un servicio que desarrolla la riqueza real y potencial de una nación por el camino lento y penoso del esfuerzo científico organizado. Las aplicaciones prácticas de los resultados obtenidos en la investigación son igualmente lentas, pero la acumulación sistemática de ideas, de hechos y de nuevos conocimientos conduce finalmente a la obtención de nuevos productos y procesos que constituyen un incremento de la riqueza nacional.

La misión considera que el ICAITI debe ser una organización socialmente productiva y debe contribuir al mejoramiento del nivel de vida de la población de los países centroamericanos tanto en los aspectos inmediatos del desarrollo industrial como en los de largo plazo.

A este respecto, la necesidad inmediata es la de los servicios tecnológicos, cuya aportación consistirá en transferir a la región procedimientos que son conocidos en otras partes. La segunda exigencia se refiere a un programa de investigación tecnológica que contribuya al desarrollo de nuevas actividades industriales y al crecimiento económico, a medida que los actuales planes de fomento se vayan llevando a cabo.

El programa de servicios tecnológicos estará determinado en gran medida por los proyectos de los industriales y de los organismos estatales de fomento. Al proporcionar estos servicios no debe perderse de vista la tarea esencial de la investigación fundamental. Por el contrario, se presenta así al ICAITI la oportunidad de ponerse en estrecho contacto con proyectos industriales; esta experiencia sería altamente provechosa para adquirir un conocimiento íntimo de las necesidades industriales y para elegir los problemas de investigación más pertinentes.

El propósito de los servicios tecnológicos es el de dar a los países de Centroamérica acceso directo al conocimiento tecnológico mundial. Como consecuencia de su estructura económica anterior, los cinco países sufren de agudo aislamiento con respecto a la mayoría de las fuentes de información tecnológica. En la actualidad, la documentación es muy escasa y las fuentes internacionales de información son inaccesibles o virtualmente desconocidas. Se ha descansado mucho en los servicios de empresas consultoras internacionales y de consultores extranjeros individuales. Los servicios consultivos del exterior

/no pueden

no pueden sustituir con efectividad a los servicios locales. El desenvolvimiento de los servicios locales dará la seguridad de que los problemas se plantean en forma adecuada y se resuelven con amplio conocimiento de las condiciones locales. El tratamiento común de problemas similares permitirá reducir el costo de los estudios, con ahorro, por otra parte, de los gastos muchas veces crecidos de viajes y de embarques derivados de consultas hechas al exterior. Se asegurará una continua supervisión local, que es tan importante durante el período de desarrollo industrial. Para dar atención a este problema la misión ha previsto la necesidad de que estos servicios los ofrezca el ICAITI. Tales servicios tan fundamentales deben tener un carácter flexible, susceptible de modificación, para satisfacer las necesidades que aparezcan en la vida activa del Instituto.

Sin embargo, el programa de investigación debe considerarse en relación con la economía de la zona. El programa de trabajo del ICAITI debe reflejar la necesidad de promover el aprovechamiento industrial de materias primas locales. Esta expansión industrial dependerá inicial y fundamentalmente de una mayor producción de bienes de consumo. En la actualidad los bienes de consumo se importan en su mayor parte. Los artículos producidos en la región se consideran con frecuencia de calidad inferior, y en este aspecto el ICAITI puede colaborar en el control de calidad y en los procedimientos de estandarización. Es claro que debe también considerarse el uso de materias primas locales para la producción de artículos en gran demanda en los mercados centroamericanos y extranjeros. Este mercado exterior no sólo

/constituye

constituye uno de los caminos para el crecimiento industrial y provee divisas que pueden destinarse a la compra de bienes de capital más que a la de bienes de consumo, sino que también fomenta el programa regional de integración económica.

La misión reconoce que la agricultura en su más amplio sentido, incluyendo las actividades forestales, representa en la actualidad la principal fuente de actividad económica. Muchas de las industrias manufactureras son pequeñas y fabrican una variedad limitada de productos, pero los programas de desarrollo apoyados por el Estado y por la iniciativa privada pueden permitir que el crecimiento se logre donde éste sea necesario. Los desarrollos iniciales probablemente se efectuarán en empresas dedicadas a la utilización industrial de productos agrícolas o forestales, puesto que éstos son las materias primas disponibles, pero aún en estos casos la pequeñez de los mercados locales y la competencia de los productos extranjeros limitarán el tamaño de las empresas.

Puede surgir la posibilidad de desarrollar industrias en grande escala, patrocinadas por uno o más países, por ejemplo industrias manufactureras o de transformación ligadas al mercado internacional, incluido el centroamericano en su conjunto. Tales proyectos demandarán el uso y la integración de las tecnologías más avanzadas en muchos campos, para que dichas empresas sobrevivan en la competencia mundial. Su establecimiento demandará el máximo cuidado en la valorización de todos los factores pertinentes de carácter industrial y económico.

/Como la

Como la agricultura constituye la fuente principal de materias primas, el desarrollo en este campo repercutirá en el desenvolvimiento industrial. La acción del Gobierno, ayudada en muchos casos por organizaciones del exterior, ha hecho posible disponer de servicios de extensión agrícola, educativos y experimentales, aun cuando su carácter y amplitud varían en los cinco países. Si se considera la magnitud del problema, los servicios agrícolas con que se cuenta son limitados. Algunos de los problemas inmediatos, como el mejoramiento de los métodos de cultivo, la provisión de servicios de extensión agrícola y la consideración esencial de factores locales como el suelo, el clima, etc., limitan la parte que del esfuerzo total puede dedicarse a la investigación. Por lo tanto, es esencial una estrecha cooperación entre los servicios de investigación en la agricultura y los del ICAITI, con vistas a lograr el mejor aprovechamiento de los recursos limitados.

Debe reconocerse una diferencia general entre la investigación industrial y la de tipo agrícola. La investigación agrícola requiere facilidades descentralizadas para proporcionar información sobre suelos y condiciones climatológicas locales. La investigación industrial, aún la referente a aprovechamiento de productos agrícolas y con la posible excepción de productos altamente perecederos, puede

1/ A este respecto, es pertinente recordar que el Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano, durante su primera reunión en agosto de 1952, aprobó una resolución en que se recomendó: a) que se considere con especial interés la relación entre la investigación y la capacitación agropecuarias, por una parte, y el desarrollo económico, por otra, con vistas a una mayor coordinación en el plano centroamericano; b) que se realice una evaluación de las actividades de investigación y capacitación agropecuarias en relación con las necesidades, posibilidades y metas del desarrollo económico, y particularmente con la política de integración. Véase la resolución 8 (AC.17).

realizarse en forma centralizada diseminando después la información, puesto que los procesos industriales no son en general afectados por condiciones locales como el suelo y el clima. Por otra parte, el ejemplo dado por la investigación agrícola en sus servicios de extensión puede seguirse con provecho en el campo del desarrollo industrial mediante el establecimiento de servicios consultivos de campo, que han tenido muy buen éxito en otras partes. De hecho esto es lo que se recomienda que haga el Instituto en su fase de formación (para que después estas tareas puedan ser tomadas a cargo por grupos locales en estrecho contacto con el Instituto central).

Uno de los problemas más importantes de la región consiste en que algunos cultivos (azúcar, café, arroz, algodón) se cosechan y benefician en el mismo período del año, por lo que se crea un máximo de actividad durante 4 a 6 meses y un fuerte descenso de la misma a un nivel bajo durante el resto del año. En esta época puede haber considerable subocupación y el equipo productivo de los beneficios de café, ingenios, desmotadoras de algodón y beneficios de arroz se deja de utilizar. Este es, en realidad, un problema económico básico de la región que el Instituto debiera tener en cuenta al proyectar programas específicos.

Las condiciones de transporte en una zona determinada y el carácter perecedero de los productos agrícolas determinan generalmente el tamaño de la fábrica que ha de establecerse: cuando el transporte es limitado y el producto altamente perecedero, el beneficio debe ser de carácter local y en pequeña escala. Es posible establecer fábricas

/de mayor

de mayor tamaño cuando se trata de productos menos perecederos, y, para un producto dado, el tamaño de la fábrica puede con frecuencia aumentarse en la medida en que mejore el sistema de transportes. Este problema debe ser tema de un estudio cooperativo entre los organismos de investigación agrícola y el ICAITI. La cooperación entre los dos grupos también es esencial para la mejor utilización de los coproductos o subproductos agrícolas mediante el uso de nuevas técnicas industriales.

La transformación de la estructura económica de los países de América Central, que los aleje del monocultivo y con frecuencia de la exportación monopolítica y los lleve a una diversificación de industrias, requiere toda clase de esfuerzos para que con fuentes de información adecuadas y con la ayuda tecnológica sea posible asimilar los procesos industriales más avanzados y desarrollar en último término un módulo original de sociedad industrial moderna.

CAPITULO II

SERVICIOS E INVESTIGACIONES TECNOLOGICOS REQUERIDOS EN LA REGION

Reconociendo la necesidad tanto de los servicios como de las actividades de investigación, el trabajo que se encomienda al Instituto se divide en tres secciones, a saber: la sección de Servicios Generales, la sección de Servicios Tecnológicos e Industriales y la sección de Investigación Científica y Tecnológica, todas ellas más o menos del mismo tamaño en cuanto a su personal técnico. Los servicios se han dividido en dos secciones básicas: la sección de Servicios Generales será de tipo analítico y de documentación como consecuencia del trabajo realizado en el Instituto propiamente; la sección de Servicios Tecnológicos e Industriales estará en estrecho contacto con las industrias y necesitará para ello realizar bastante actividad externa, lejos del Instituto. A continuación se mencionarán con algún detalle los servicios de estas secciones y sus respectivos campos de actividad. (Véase también el diagrama de la p. 50).

I. Servicios Generales

Esta sección del Instituto debe atender a las urgentes necesidades de información tecnológica y de servicios analíticos de laboratorio.

1. Información Técnica. Una de las primeras tareas del Instituto es la de proporcionar la documentación básica relativa a los problemas tecnológicos de América Central. A esta información técnica deben tener acceso no sólo el personal técnico del Instituto sino

/también

también los industriales y los servicios técnicos de los gobiernos. La documentación no debe limitarse a las referencias clásicas (deberían tenerse varios ejemplares de las obras fundamentales) y publicaciones periódicas de prestigio internacional, sino que también debe incluir informes publicados por otros centros de investigación de áreas tropicales, así como monografías dedicadas a temas conexos. Debe disponerse también de directorios que den información general o detallada sobre empresas industriales importantes, empresas consultoras de ingeniería y centros de investigación aplicada existentes en el mundo. Esta sección debe también mantenerse en contacto con los centros importantes de documentación e investigación en otras partes del mundo.

El servicio de información técnica también debe encargarse de asuntos relacionados con patentes. En el desarrollo de todo proyecto de investigación es indispensable conocer al día la situación de diversos países del mundo por lo que toca a las patentes, en campos de su interés específico, con objeto de evitar interferencias o reclamaciones de prioridad.

El centro de información técnica debe conceder un énfasis especial a la distribución de información a los sectores interesados. Debe organizarse una biblioteca con servicios de préstamo para facilitar libros básicos y materiales de carácter similar. Por razones de costo y de oferta limitada, muchos documentos y revistas tendrán que obtenerse mediante servicios de película miniatura o copias especiales (microfilm y microcards) que requieren equipo de lectura especial y del que sólo se dispondría en el Instituto. En este caso debería prestarse un servicio de reproducción, de tal manera que fuese posible

/distribuir

distribuir al costo, a los sectores interesados, copias de documentos científicos o resúmenes y compendios de especial interés.

El Instituto debería publicar un boletín que contenga un informe sobre el progreso de sus actividades y que podría incluir resúmenes de los descubrimientos más importantes hechos en otras partes.

Se ha mencionado con anterioridad en este informe que América Central tiene un número importante de titulados en escuelas técnicas superiores en el extranjero que cuando han regresado a sus países no han encontrado posibilidad de obtener empleo en sus respectivas profesiones y en la actualidad se encuentran ligados a negocios comerciales o han retornado a sus actividades originales. Un centro de información tecnológica podría constituir el medio para reavivar el interés de estas personas que tienen un adiestramiento tecnológico --mediante la formación de grupos de estudio y conferencias tecnológicas-- y para buscar en último término la posibilidad de lograr una contribución más directa de estas personas al desarrollo industrial de sus respectivos países.

El Servicio de Información Tecnológica podría también ayudar a cada país a organizar sus propios centros de información, ya fuese en universidades, cámaras de comercio u organizaciones de fomento, llegando así a constituir un centro de consulta para las bibliotecas técnicas de América Central. Dentro del Instituto, el servicio sería la fuente corriente de documentación para el personal técnico del mismo.

2. Servicios analíticos. El servicio analítico es una parte indispensable de la organización de un centro de investigación y

/debe

debe disponer de amplias facilidades, puesto que también debe servir a organizaciones externas. Los análisis de laboratorio de materias primas son necesarios para el estudio adecuado de la transformación, racionalización o expansión de las industrias. En la actualidad estos análisis se obtienen enviando muestras a laboratorios extranjeros. Este procedimiento no sólo es caro, sino que entraña dilaciones costosas: los resultados pueden prestarse a errores, a menos de que sean interpretados con toda corrección. Si los análisis se hicieran localmente, en estrecho contacto con los servicios de ingeniería del Instituto, se ayudaría de modo considerable a la planeación local de las empresas industriales. Estas deben ser ampliamente informadas acerca del servicio. Los análisis serían también muy útiles para los exportadores de materias primas en los casos en que el precio depende de dicho análisis, como ocurre con los minerales, los metales y la torta oleaginoso. Aunque dichos análisis no deben ser usados como certificados de garantía en el campo del comercio internacional, con objeto de no comprometer al Instituto en posibles litigios, pueden constituir un servicio para información personal del exportador.

El control de la calidad de los productos terminados, aparte de las ventajas asociadas al establecimiento de normas, es de importancia especial en Centroamérica donde hay que hacerle frente a la competencia extranjera en artículos de consumo. Como ya se ha hecho notar en este informe, la tendencia del consumidor local es a preferir el producto extranjero aun cuando pueda ser más costoso, por la seguridad que tiene de su calidad uniforme. El control sistemático de la calidad

/al nivel

al nivel que fuese necesario, permitiría mejorar la calidad de los productos locales y en su oportunidad ponerlos a la altura de las normas internacionales. El sello de calidad del ICAITI, en condiciones que habría que definir, aseguraría a los compradores locales la calidad de los productos de América Central.

Dentro de los límites anteriormente descritos, el servicio analítico podría incluir los siguientes campos de trabajo:

- a) química inorgánica, incluyendo al análisis de minerales, suelos y materiales de construcción;
- b) análisis generales de sustancias orgánicas, especialmente el control de productos alimenticios;
- c) bacteriología industrial, agrícola y de alimentos.

Los servicios analíticos son indispensables en la región, pero se corre el riesgo de que se amplíen hasta utilizar todos los servicios del Instituto. Para disponer de fondos que permitan mantener el servicio, se recomienda que se cargue una cuota por el trabajo analítico que tenga un carácter amplio o continuo; por ejemplo, contratos para controlar la calidad de la producción, tanto al gobierno como a la industria privada. El pago de estas cuotas puede hacerse directamente al Instituto o a un organismo nacional de cada país, según se decida.

El establecimiento de un servicio analítico estimularía a los gobiernos locales a crear organismos que dentro de sus respectivos países se ocupen del establecimiento y la adopción obligatoria de normas. De hecho, recientemente Costa Rica ha concedido personería jurídica a una Comisión de Normas. Los servicios analíticos podrían auxiliar a los gobiernos ofreciéndoles las facilidades necesarias para esos

trabajos y ayudándoles en la planeación de los servicios nacionales de establecimiento de normas así como en la determinación de normas nacionales o regionales en armonía con los requisitos internacionales. Una vez que se hubiesen establecido esos servicios nacionales, el Instituto continuaría actuando como elemento de unión entre los distintos grupos nacionales, asegurando así requisitos de calidad uniformes en toda América Central.

En el Instituto mismo los servicios analíticos atenderían también a las necesidades de sus secciones de ingeniería y de investigación y les ofrecería temas de investigación que surgieran de su propio trabajo.

II. Servicios industriales y tecnológicos

Debido a la complejidad y urgencia de los problemas relacionados con el desenvolvimiento industrial de América Central, será necesario que el Instituto ofrezca una gran variedad de servicios. Estos servicios quedarían organizados bajo la responsabilidad de una Sección Tecnológica e Industrial.

1. Proyectos industriales. Como se ha mencionado anteriormente, los gobiernos de los países de América Central están preparándose para la ejecución de proyectos industriales que se han estudiado en esos países. En la actualidad, las distintas secretarías de estado, instituciones de fomento, bancos centrales, etc., están recurriendo a la consulta de los elementos locales más competentes.

a) La primera tarea de los servicios sería colaborar con las instituciones de los gobiernos locales en la formación de su personal de ingeniería. Estas instituciones deben estar en condiciones

/de aconsejar

de aconsejar a sus respectivos gobiernos en la formulación de planes de desarrollo industrial, que en su mayor parte comprenden industrias cuya tecnología es bien conocida en otras partes del mundo. Deben tomarse también en cuenta los estudios económicos de carácter local.

Se recomienda que el jefe de la sección y un economista industrial del personal de esta sección establezcan y mantengan contacto personal con representantes de las industrias y de los organismos de gobierno mediante visitas frecuentes a cada uno de los cinco países. El objeto de estas visitas sería el de auxiliar a los grupos locales en la adopción de métodos racionales de estudio y ayudarlos a ajustar los métodos clásicos a las condiciones locales prevalecientes.

b) El Instituto puede también colaborar en estudios básicos para el establecimiento de industrias que no son de tipo convencional y cuya existencia depende estrictamente de condiciones locales. En este caso su consejo sería de la mayor utilidad en la selección de materias primas o en la adaptación de la tecnología ya existente.

c) Con frecuencia la industria afronta el problema de escoger entre un proceso ya bien establecido y procedimientos ventajosos de reciente desarrollo pero sobre los que no se tiene la información adecuada. En esos casos el Instituto podría recopilar la información más reciente y quizá hacer recomendaciones o pruebas preliminares en planta piloto, antes de que el proyecto entre en su etapa final.

d) Es claro que las tecnologías ya conocidas se desarrollaron en todo el mundo en condiciones sociales y económicas muy diferentes a las de la región que nos ocupa. En consecuencia, las unidades

/que son

que son económicas en los países desarrollados difieren con frecuencia de las que serían racionalmente adecuadas para zonas donde las células sociales y económicas son menores y las dificultades de transporte limitan la expansión y la interpenetración. En tales casos es a veces conveniente hacer una revisión de la tecnología para adaptarla a las condiciones locales, caso en el cual el Instituto podría ofrecer sus servicios tecnológicos e industriales (véase también el Anexo A).

e) El servicio de consultoría y extensión para industrias existentes que dé esta sección del ICAITI asumirá su mayor importancia cuando se trate de problemas industriales comunes a los cinco países. Si fuera preciso, y cuando así lo soliciten los gobiernos, el ICAITI podría ayudar a obtener expertos a través de las Naciones Unidas, los organismos especializados u otras organizaciones.

f) La Sección de Servicio Tecnológico e Industrial, en estrecha asociación con las de Análisis e Investigación, debiera procurar que la industria perciba y comprenda el problema de la productividad y debe asimismo ayudarla por todas las formas posibles a elevar su eficiencia a través de un enfoque global del problema que comprenda todos los factores que la afectan.

A veces se concibe la productividad como la solución de algún problema en el flujo de la producción. De hecho, no es sólo eso, sino mucho más. Los factores tecnológicos, económicos, financieros, sociales y humanos, todos están por completo interrelacionados con el concepto general de productividad. Cuando la industria sea plenamente consciente de este enfoque global, podrá entonces formular sus

/problemas

problemas en el terreno adecuado y beneficiarse cabalmente de los servicios disponibles en el Instituto.

g) Si se tratara de establecer grandes plantas industriales, el Instituto no podría hacerse cargo de los servicios de ingeniería. Si tales necesidades requirieran de servicios más calificados que los que se pueda obtener en la localidad, el Instituto podría:

- i) ayudar a definir con exactitud el proyecto industrial y recomendar la colaboración de consultores o expertos internacionales de buena reputación (por ejemplo, en la industria del papel y en la celulosa a partir de maderas tropicales);
- ii) sugerir la cooperación de uno o más expertos (por ejemplo, de las Naciones Unidas), que podrían ser comisionados en el Instituto por un período de tiempo determinado (por ejemplo, para el establecimiento de mataderos y de industrias derivadas).

La misión desea recalcar que desde su punto de vista no hay ninguna limitación esencial a la medida en que el Instituto pueda colaborar en el desarrollo de proyectos industriales, excepto por consideraciones de presupuesto y por el propósito de desarrollar los servicios de carácter permanente dentro de las organizaciones locales, en vez de establecer en el ICAITI un servicio transitorio inicialmente vigoroso pero difícil de descentralizar con posterioridad. Tales servicios no forman parte de un centro de investigación tecnológica común y corriente, pero la recomendación se hace con vistas a satisfacer necesidades urgentes.

En el curso de pocos años, cuando se haya terminado la primera fase del desarrollo, será posible emitir un juicio sobre la amplitud y la conveniencia de dar este servicio.

2. Recursos naturales. Es evidente que la explotación plena de los recursos naturales en los países de América Central debe tener como antecedente un inventario de esos recursos. La tarea es de tremenda magnitud y por su amplitud rebasa los objetivos de un instituto de investigación tecnológica. Sin embargo, se prevé que se pedirá cooperación a la Sección Industrial y Tecnológica para que envíe personal a los cinco países y se asegure un provechoso contacto con las misiones o especialistas encargados de los inventarios permanentes y de recoger los resultados de dichos estudios. Estos serían, por ejemplo: a) estudios geológicos iniciados por una entidad de Gobierno (Costa Rica), una institución científica (El Salvador), una misión de expertos (AAT) o grupos privados, b) inventarios botánicos en relación con las industrias forestales, por expertos de los programas de Asistencia Técnica (FAO), por los servicios técnicos agrícolas o por grupos privados (plantas farmacéuticas, de colorantes, de aceites, etc.), etc. El conocimiento del progreso que en este sentido se haga en los cinco países contribuiría a completar el catálogo de recursos y sugeriría campos de investigación provechosa.

Se considera que el ICAITI podrá dar facilidades a expertos extranjeros que estuviesen interesados, sobre base personal, en realizar investigaciones básicas sobre los recursos naturales de América Central. La experiencia del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas de

/El Salvador

El Salvador puede ser útil, y también sería posible atraer estudiantes postgraduados que deseen preparar su tesis sobre alguna materia de interés para el ICAITI. El trabajo de los expertos ampliaría el conocimiento de la región y contribuiría a completar el inventario general de recursos. De nuevo en este caso las limitaciones son de carácter práctico y no una cuestión de principio.

Corresponde a los gobiernos determinar la política que se vaya a seguir con respecto a la amplitud e intensidad de la búsqueda e identificación de nuevos recursos naturales. El Instituto podría considerarse como el instrumento adecuado para este propósito con tal que se disponga de los medios para realizarlo. Sería posible encargar al ICAITI el cuidado de equipos costosos que sean de interés para los cinco países, por ejemplo, de geofísica y de perforación. Este equipo de propiedad común se pondría a disposición de cualquiera de los cinco países para ser usado bajo la dirección del Instituto.

3. Servicio a la industria privada. Conjuntamente con el trabajo para los gobiernos, el Servicio Tecnológico e Industrial podría atender a las necesidades de la industria privada. Desde luego que en la prelación de estos trabajos tendría que tenerse en cuenta la importancia que cada problema determinado tiene para la economía del país en cuestión y para la región en su conjunto, así como su relación con otros trabajos del ICAITI. El servicio podría consistir en consultas relativas a la racionalización de una industria tradicional (industria en curtiduría) o en el estudio de una industria mediante investigaciones en el campo mismo de las actividades (recolección y beneficio del café).

/Es necesario

Es necesario establecer un contacto especial, al nivel industrial de que se ha hablado, con los centros de investigación agrícola. Estos centros se ocupan no sólo de estudiar las distintas condiciones bajo las cuales crecen los productos vegetales, sino también del beneficio de productos agrícolas con vistas a su utilización industrial. Por ejemplo, a veces se consideran como actividades agrícolas la desfibración, el aserrado y descortezado de troncos, el prensado de semillas oleaginosas, etc. En este caso podría decirse que la tecnología ya está siendo aplicada a un producto que "ha perdido sus raíces", o en otras palabras su individualidad. Sin embargo, no es aconsejable imponer límites rígidos, y en cambio es de gran importancia evitar duplicaciones y lograr la integración de los esfuerzos del Instituto con los de los centros de investigación agrícola.

Por lo demás, estas observaciones se aplican con igual propiedad a cualesquiera otros centros de investigación que estén en la región o que se establezcan en el futuro; realizar actividades que enriquezcan el conjunto de conocimientos comunes de la región es un posible proyecto al cual el ICAITI debe contribuir en la medida en que sus medios se lo permitan.

4. Cooperación con la Sección de Investigación. En sus relaciones con la Sección de Investigación, la Sección Industrial y Tecnológica tendría a su cargo el diseño de modelos, de prototipos y de plantas piloto que se derivaran de los estudios de la Sección de Investigación. Por otra parte, éste llamaría la atención de la Sección de Investigación sobre un gran número de problemas de los que se tendría

/que hacer

que hacer una selección para establecer proyectos de investigación. Con vistas a colaborar en las investigaciones científicas del Instituto, podría disponer de algunas instalaciones esenciales para ciertos procesos unitarios, aun antes de que se haya completado la construcción de las unidades piloto para la Sección de Investigación. Estas instalaciones de procesos unitarios podrían incluir una columna de destilación, un filtro prensa, una instalación de extracción por solventes, una cámara de refrigeración experimental, una máquina de separación y de molienda fina para productos minerales y vegetales, equipo para vacíos, centrifugas y otros equipos similares.

III. Sección de Investigación Científica y Tecnológica

Las secciones de Servicio del Instituto no pueden ir más allá de ayudar a la utilización efectiva de la información disponible y de las tecnologías conocidas que se están usando en otras partes del mundo. Algunos de los recursos de América Central presentan diversos problemas de investigación científica de carácter particular, que es muy probable que no hayan recibido atención adecuada en otros países. Por ello, desde el principio, la investigación científica debe formar parte del programa del Instituto, debiendo desarrollarse en la medida en que las necesidades de los servicios propiamente dichos vayan siendo menos importantes en la economía de la región.

El programa de investigación inicial debe encaminarse hacia el descubrimiento de nuevos productos, nuevos usos y nuevos procesos. Con posterioridad, una proporción razonable de los recursos

/científicos

científicos del Instituto debería dedicarse a la investigación pura, es decir, a la obtención de nuevos conocimientos sin prestar atención a su aplicación inmediata. El desarrollo de nuevos usos económicos de los recursos de la región es muy probable que se logre precisamente mediante tales estudios. La experiencia de algunas instituciones de investigación es en el sentido de que se obtienen patentes de mayor valor como consecuencia de estudios fundamentales que como resultado de proyectos de carácter aplicado destinados a mejorar productos o procesos ya existentes.

En general, el programa de investigación debe concentrarse en los problemas particulares de la zona que es probable que no reciban atención en otras partes. Aun con estas limitaciones, el número de problemas de investigación que se consideraría de interés excedería los limitados recursos científicos de que dispondría inicialmente el Instituto. Será necesario hacer una selección de temas, puesto que para que el esfuerzo de investigación sea efectivo se requiere que los elementos técnicos concentren su atención en problemas específicos. En el corto tiempo de que se dispuso la misión no pudo analizar estos proyectos con suficiente detalle para asignarles una prioridad bien definida, especialmente desde el punto de vista del interés general de los cinco países, y considera que dicha responsabilidad debe quedar en manos del director y de su personal técnico, en consulta con el consejo asesor. En unos cuantos casos ya se ha realizado suficiente trabajo de investigación en la región para permitir la formulación de proyectos específicos y éstos ya están siendo

/estudiados

estudiados en forma limitada por algunas instituciones o empresas industriales.

A continuación se indican los temas generales de investigación, dando algunas sugerencias y ejemplos.

1. Investigación de productos alimenticios.

a) La producción agrícola consiste principalmente en productos alimenticios; su beneficio, almacenamiento y transporte constituye la base de muchas actividades industriales. El establecimiento de mataderos y plantas de refrigeración modernas en pequeña escala es una de las necesidades más urgentes en la que podrían ocuparse las secciones de servicio. Ello daría lugar al desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la utilización de subproductos (cueros, sebo, residuos de grasas animales, alimento de huesos y productos farmacéuticos). El desarrollo de estos proyectos permitiría establecer prelación en la investigación.

b) En las distintas estaciones de investigación agrícola se estudian actualmente diversos métodos para mejorar el tratamiento del café en los beneficios. El Instituto debería colaborar en tales estudios ya fuese en los aspectos de servicio o en los de investigación. La prelación estaría determinada por los resultados que se logren en las investigaciones actuales.

c) Un industrial formuló el problema de enlatar pasta de plátano, de color claro, para su aprovechamiento en la industria panificadora. Ya existen algunos procesos patentados. Este parece ser un problema cuya prioridad depende sólo del estado de la investigación,

/de las patentes,

de las patentes, etc.

d) Una empresa productora de aceites esenciales de uno de los cinco países ha iniciado trabajos de investigación para la extracción de materias vegetales colorantes a partir de plantas nativas. Esta investigación es de un interés especial en relación con la elaboración de alimentos, puesto que uno de los principales consumidores de colorantes, por nuevas disposiciones de las autoridades, ha tenido que restringir el uso de colorantes minerales. Este tipo de investigación podría ser ayudado por el Instituto al confirmarse su interés económico.

e) La utilización de procedimientos para la congelación rápida de frutas tropicales o de otros productos provenientes de plantas de la región podría dar las bases para un importante mercado de exportación. El desarrollo de tales procedimientos requerirá considerable trabajo de investigación.

f) Muchas semillas oleaginosas son nativas de Centroamérica pero sólo se han explotado unas cuantas especies. Vale la pena estudiar la cantidad, la composición en ácidos grasos y otras propiedades de los aceites provenientes de estas especies. El aceituno (Cimicifuga glauca) es una de las plantas que se está estudiando actualmente. Esta planta (árbol) muestra excelentes posibilidades desde el punto de vista agrícola (crece en suelos pobres) e industrial (produce una grasa dura cuyo uso se prefiere al aceite combustible). Esto constituye un caso típico para un programa de investigación y de desarrollo

/en el que

en el que participen todas las instituciones de investigación que se hallan en la zona puesto que:

- i) parece que el ciclo reproductivo de este árbol es un poco complicado y en este sentido ya se han iniciado investigaciones agrícolas locales con vistas a modificarlo;
- ii) los múltiples efectos económicos de la introducción de una nueva planta como el aceituno requieren una cuidadosa planeación desde el punto de vista de la economía agrícola;
- iii) el beneficio de la semilla del aceituno presenta un problema de investigación tecnológica que podría estar a cargo del servicio industrial y tecnológico del Instituto puesto que será necesario desarrollar un método para remover la cáscara semisuave de la semilla que tiene forma de almendra. Actualmente ello se hace a mano y si no se separa la cáscara de la semilla el aceite se decolora;
- iv) un problema más de investigación fundamental que podría ser atendido por el servicio de investigación del Instituto es la eliminación de los principios tóxicos del residuo para permitir su uso como alimento para ganado. Parece que el principio anargo puede eliminarse, y el principio tóxico ha sido aislado a

/escala

escala de laboratorio aunque hasta ahora sólo se ha establecido la fórmula empírica.

La investigación sobre el aceituno no solamente ayudaría a la fábrica ya existente, sino que también conduciría al establecimiento de nuevas empresas sobre bases productivas.

2. Fibras (henequén, kenaf, ramio, abacá, sansevieria, escobilla). En la zona pueden desarrollarse diversos cultivos para la producción de fibras; éstas tienen una demanda tanto local (café, industria costalera, etc.) como internacional. En varios países se ha trabajado mucho en investigaciones para la extracción de las fibras duras del tronco del árbol del plátano. Podría estudiarse el valor que pudieran tener esos procedimientos para América Central. La extracción de fibras duras mediante el enriado y el desfibrado constituyen valiosos temas de investigación y los planes específicos pueden ser de alta prioridad.

3. Productos farmacéuticos y productos químicos puros. La flora de América Central es una fuente potencial de varios productos farmacéuticos y de otros productos de gran valor que se demandan en pequeñas cantidades. Estos incluyen aceites esenciales, vitaminas, colorantes para comestibles, fungicidas, amebicidas, alcaloides, insecticidas, antibióticos y rodenticidas. En la actualidad los agricultores están estudiando algunas de estas posibilidades y desde luego recibirían con beneplácito la ayuda técnica. Desde otro punto de vista este es un estudio a largo plazo y es necesario

/analizar

analizar cuidadosamente cada fase de la investigación antes de iniciarla.

4. Productos de desecho. A este respecto es necesario analizar muy detalladamente los proyectos relacionados con la utilización de desechos. Con mucha frecuencia se pidió a la misión su opinión sobre las posibilidades que habría en este campo, en especial en el uso de los desechos del café. Es probable que se tenga una confianza excesiva en las posibilidades de usar los desechos. Generalmente se concentran en la fábrica y por ello se tiene la impresión de que representan una materia prima sin costo alguno. El examen crítico revela lo siguiente:

a) Con mucha frecuencia es necesario disponer de depósitos relativamente costosos para recoger o almacenar estos desperdicios en una forma adecuada para su beneficio posterior.

b) Los principales elementos constitutivos son con frecuencia solubles en el agua y se diluyen en forma extrema cuando se usa agua para separar el desecho del producto primario.

c) Es necesario usar procesos relativamente costosos como la aereación, la evaporación, etc., y agregar otros constituyentes para obtener productos de valor secundario, como los alimentos para ganado. Estas observaciones no deberían desalentar el trabajo sobre desechos sino más bien estimular un examen más crítico, antes de que los limitados elementos científicos del Instituto se dediquen al estudio de tales proyectos. A veces son más prometedores los procesos más simples que utilicen estos desperdicios como combustibles o

/fertilizantes,

fertilizantes, en particular cuando las condiciones existentes involucran problemas de descomposición.

5. Excedentes. También requieren estudio crítico los procesos con los que se pretenda utilizar los excedentes de las cosechas de productos alimenticios, por ejemplo el café, para fines industriales. Los usos especiales con fines alimenticios dan a estos productos generalmente un valor normal que es varias veces superior al que tienen cuando se les destina a otros fines industriales. Lograr una utilización económica que se acerque a su valor normal, es, por lo general, imposible. Al mismo tiempo no puede establecerse una industria sana sobre la base de excedentes periódicos incontrolables. Puede haber excepciones a la regla, pero una mejor solución consiste en desarrollar los medios más adecuados para el almacenamiento de cosechas de productos alimenticios perecederos, de tal manera que no se deteriore su calidad, haciendo posible la introducción de cosechas de otro tipo para reducir el excedente de producción durante el período de abundancia.

6. Estudios especiales. El desarrollo de nuevas técnicas y la aparición de materiales sintéticos en los países industrialmente avanzados del mundo plantean problemas de investigación especiales que requerirán un cuidadoso análisis. El efecto de tales desarrollos en las economías de los países de América Central puede ser considerable:

- a) Por ejemplo, el consumo de productos sintéticos como
/sustitutos

sustitutos de productos agrícolas de los cuales dependen sectores importantes de la población, como el chicle y el bálsamo, puede justificar un programa de investigación para encontrarles nuevas aplicaciones.

b) Nuevos productos, como el plástico que se conoce con el nombre de rilsan, que se obtiene del aceite de ricino, justificarían la investigación agrícola de esta planta, y llevaría también al estudio de la eliminación del principio tóxico de la pasta, de tal manera que esta pueda usarse como alimento para ganado.

Los ejemplos anteriores se ofrecen para ilustrar los problemas de investigación ya existentes y que tienen consecuencias industriales directas o indirectas. Su enunciación no tiene carácter limitativo; podrían aparecer otros problemas de alta prioridad cuando se disponga de información adicional resultante de estudios geológicos o de otra índole. La iniciación de cualquier proyecto de investigación deberá ir precedida de una revisión completa de la información tecnológica de que se disponga y de las posibilidades económicas de los nuevos procedimientos y productos.

CAPITULO III

CARACTER Y ORGANIZACION DEL INSTITUTO

I. Etapas de organización y estructura

El Instituto obtendrá la mayor parte de sus fondos de aportaciones de los gobiernos de los países centroamericanos. A fin de asegurar la continuidad de su funcionamiento y la flexibilidad que requerirá para el cumplimiento de una amplia variedad de funciones, será conveniente que el Instituto sea una institución autónoma; de esta manera tendrá mayor facilidad para tratar directamente con industrias, instituciones de fomento, consultores, organismos internacionales, etc. Entre las facultades que deberá tener para las que la autonomía es importante están la de efectuar contratos de investigación con industrias situadas en la región, negociar contratos sobre patentes, aceptar fondos provenientes de donativos públicos o privados y administrar fondos o propiedades con objeto de promover la investigación y el desarrollo tecnológicos en los cinco países. La flexibilidad será necesaria para que el ICAITI pueda adaptarse a las nuevas condiciones que se vayan presentando en las economías de los países centroamericanos a consecuencia del progreso tecnológico e industrial.

Otro elemento que influye en la recomendación de la misión sobre autonomía es el hecho de que, en su primera etapa, el Instituto podrá cumplir más eficazmente sus funciones con la intervención activa de las Naciones Unidas, por intermedio de la Administración de Asistencia Técnica que podrá proporcionarle el personal superior y el

/equipo

equipo iniciales. La misión recomienda que el Instituto se desenvuelva en tres etapas (véase el diagrama adjunto):

1) Una primera en que las Naciones Unidas se hagan cargo de dirigir el Instituto, en consulta con un Consejo Asesor integrado por representantes de los cinco países participantes, así como de la Secretaría de la Comisión Económica para América Latina (que es también la Secretaría del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano). Se sugiere que en el Consejo Asesor cada país esté representado por dos personas, de las que una sea designada por el gobierno o el instituto de fomento y la otra por la industria privada o la universidad. Sería conveniente establecer un sistema de rotación, a fin de lograr que un círculo más amplio de personas en cada país entre en estrecho contacto con el Instituto.

2) Una segunda, que se iniciará entre el segundo y el tercer año de vida del Instituto, en que el Consejo Asesor asumirá mayores responsabilidades a medida que los programas de trabajo vayan adquiriendo forma más definida y se fortalezca la posición financiera y técnica del organismo.

3) Una etapa posterior, al cabo de cinco años de funcionamiento, en que las Naciones Unidas se retirarían del Instituto y el Consejo Asesor se convertiría en una Junta Directiva, quedando la organización como sigue:

a) una Junta Directiva compuesta por dos representantes de cada país participante y cuyas atribuciones serían señalar los lineamientos generales que

/deberá

ETAPA INICIAL

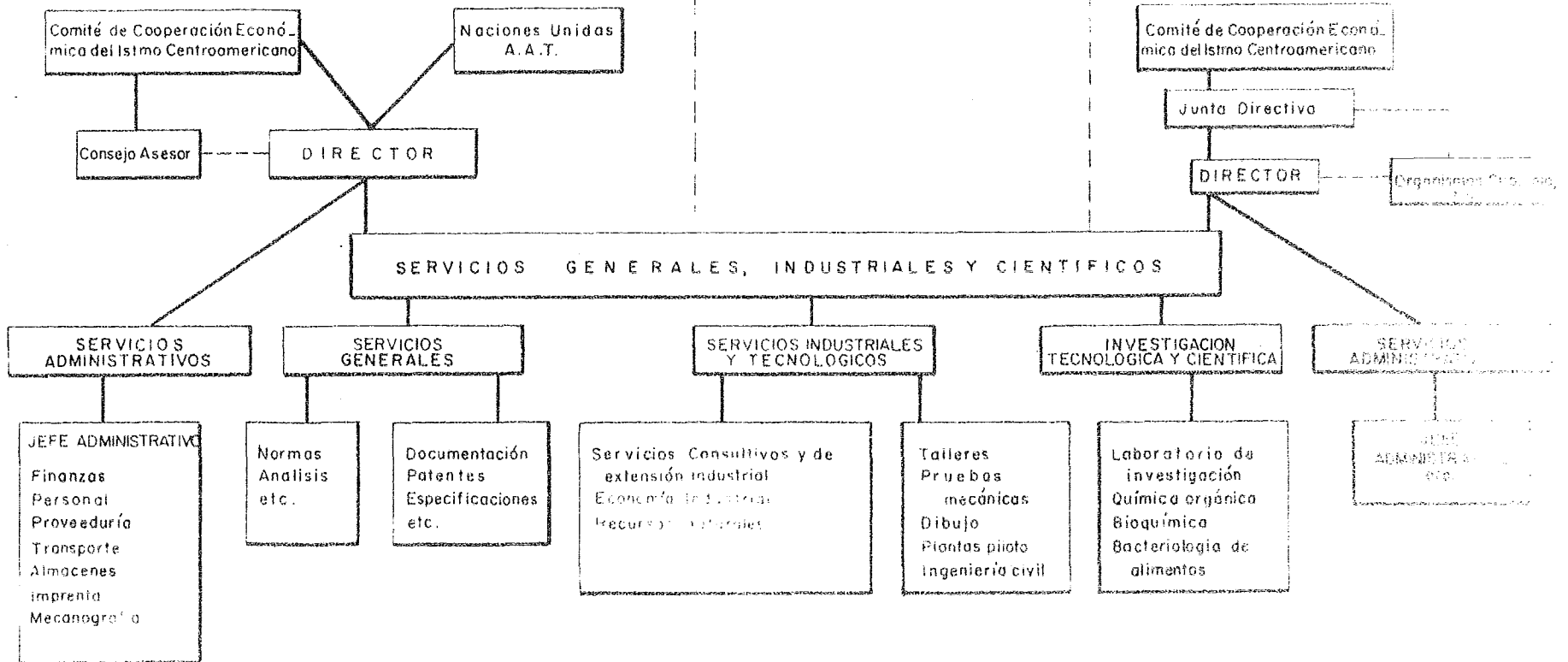
La Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas se hace cargo de la dirección del Instituto.

ETAPA DE TRANSICION

El Consejo Asesor asume mayores atribuciones gradualmente

ETAPA FINAL

La Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas se retira



deberá seguir el Instituto en los aspectos científicos, técnicos y administrativos y nombrar al director y ratificar los nombramientos de otros altos miembros del personal;

- b) un director, que será el funcionario ejecutivo y representante legal de la Junta Directiva;
- c) personal técnico, nombrado por el director con la aprobación de la Junta Directiva.

En el Anexo B se dan mayores pormenores sobre la organización que se propone. En las páginas que siguen se subrayan algunos aspectos especiales de cada una de las tres etapas sucesivas.

1. Primera etapa. Dada la naturaleza especial de este Instituto y su carácter internacional, promovido por los gobiernos centroamericanos a través del Comité de Cooperación Económica de que forman parte y con ayuda de las Naciones Unidas, la misión considera que en la primera etapa, y sobre todo en el período de organización y puesta en marcha, la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones debe aceptar la responsabilidad de dirigir el Instituto, contratando para ello personal internacional de la mayor capacidad y competencia, tanto para el puesto de Director como para los principales cargos técnicos y administrativos. Asimismo deberá proporcionar el equipo inicial y hacer planes para la obtención posterior de equipos adicionales. Los aspectos financieros deberán ser manejados por el Director del Instituto, a nombre de la Administración de Asistencia Técnica, y para tal fin las contribuciones de los gobiernos deberán depositarse

/en una cuenta

en una cuenta especial de las Naciones Unidas.

El Director deberá consultar al Consejo Asesor, integrado por dos representantes de cada gobierno y uno de la Secretaría de la CEPAL, sobre la orientación inicial que se dará a los trabajos del Instituto, el alcance de sus actividades en el primer año y los planes de trabajo a largo plazo. Deberá asimismo mantenerse en estrecho contacto con los departamentos gubernamentales y organismos públicos interesados en los servicios del Instituto, y con las agrupaciones y empresas privadas.

Se entiende que si bien durante esta etapa el Director tendrá la responsabilidad ejecutiva en la administración en el caso de cambios significativos de orientación o de proyectos importantes consultará con el Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano y/o con la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas y la Secretaría de la CEPAL.

En este período, el Instituto tendrá las facultades necesarias para, además de prestar servicios directamente a los gobiernos y sus organismos, proporcionar servicios tecnológicos e industriales a empresas privadas en la forma que se determine de común acuerdo con los gobiernos en cuanto al cobro de estos servicios. Para el caso de los servicios de simple análisis, el Instituto deberá fijar de antemano las cuotas que correspondan.

2. Segunda etapa. En esta segunda etapa, el Consejo Asesor asumirá crecientes responsabilidades. Pasado el primer año de funcionamiento del Instituto será aconsejable que la Administración de

/Asistencia

Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, por medio del director del Instituto, proponga a los gobiernos un plan de atribuciones del Consejo Asesor que comprenda gradualmente mayor ingerencia en ciertos aspectos de los programas de trabajo, mayor frecuencia de las reuniones del mismo y mayor intervención en las relaciones entre el director y los gobiernos; se establecerá asimismo la periodicidad con que el director deberá informar sobre los trabajos realizados y los aspectos administrativos y financieros.

Durante esta etapa también es de preverse que el Instituto tenga necesidad de solicitar patentes y entrar en diversos arreglos de tipo contractual con industrias y organismos para la realización de investigaciones o la prestación de servicios. El director deberá en consecuencia someter al Consejo Asesor y, si fuere necesario, directamente a los gobiernos, propuestas sobre la forma jurídica más adecuada de adquirir patentes y efectuar contratos. Pudiera ser útil considerar la posibilidad de crear una compañía de patentes y contratos, en que figuraran representantes de los gobiernos y un funcionario del Instituto.

3. Tercera etapa. Como ya se ha indicado y puede apreciarse también en el diagrama de la página 50, en la tercera etapa del Instituto terminaría la intervención en él de la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas. Es probable que este cambio se pueda llevar a cabo al concluir el quinto año de actividades del Instituto. El Consejo Asesor se transformaría entonces en una Junta Directiva, integrada por representantes de los gobiernos, que asumiría toda la responsabilidad y establecería para sí y para el Director las atribuciones

/que la

que la experiencia aconseje. En muchos aspectos existirán ya programas y orientaciones bien definidos y el Instituto tendrá un número suficiente de funcionarios experimentados. (Véase el Anexo B.)

II. Necesidades de personal

La selección del personal del Instituto constituye un problema difícil, puesto que en Centroamérica no se dispone fácilmente de elementos técnicos competentes --que por lo demás son muy escasos en todo el mundo-- que hayan tenido experiencia en la investigación o en la industria. Del mismo modo, en un principio los recursos financieros de que puede ser dotado el Instituto serán limitados. No obstante, deben hacerse los esfuerzos necesarios para satisfacer la necesidad de un mínimo de personal, como se indica más adelante. Sería imposible dar un buen servicio de ingeniería general, un servicio analítico y de documentación de adecuada amplitud e iniciar investigaciones importantes, si no se contara por lo menos con tres técnicos profesionales y el complemento necesario de ayudantes técnicos en cada una de las secciones del Instituto.

Las necesidades mínimas que aparecen en el cuadro 1 (p.56) son: un director, 9 técnicos para las secciones, tres de los cuales serán jefes de sección, y un jefe administrativo. Las secciones tendrán 15 ayudantes técnicos con las distintas especialidades y grados profesionales que se indican en el cuadro, incluyendo personal de taller. Además del jefe administrativo se necesitarán 12 personas, incluyendo las secretarías de este funcionario y del director, un grupo

/de taquígrafas

de taquígrafas y el personal necesario para los grupos de documentación y otros aspectos del funcionamiento del Instituto. Algunos de estos servicios de tipo administrativo podría proporcionarlos el gobierno en donde se establezca el Instituto; parece conveniente, sin embargo, que cierto personal administrativo superior (la secretaría del director) y otros que adquirirán un adiestramiento especializado (los de los servicios de documentación) formen parte integrante del Instituto y por ello será necesario hacer todos los esfuerzos para retener sus servicios. Será útil contar con personal administrativo bilingüe que colabore en las traducciones técnicas.

En el anexo C se mencionan los requisitos y atribuciones del director, de los jefes de sección y de los miembros superiores del personal técnico. En un principio estas personas quizá tengan que contratarse en países externos a la región centroamericana, pero siempre que sea posible deberán emplearse técnicos nacionales que llenen los requisitos necesarios. En las investigaciones debe procurarse emplear técnicos nacionales con objeto de adiestrarlos y, en su oportunidad, permitirles tomar a su cargo las responsabilidades de los ingenieros y hombres de ciencia extranjeros.

En la etapa inicial, cuando el Instituto funcione bajo la dirección de la Administración de Asistencia Técnica, un grupo de jóvenes científicos, en su mayor parte nacionales de los países participantes, recibirá adiestramiento y ampliará su experiencia profesional. Con vistas al trabajo futuro del ICAITI es importante que ese personal preparado permanezca en el Instituto por lo menos durante un período

Cuadro 1

PERSONAL MINIMO NECESARIO

Pag. 56

CLASE	SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	SERVICIOS CIENTIFICOS			TOTAL
		Servicios Generales 1/	Servicios industriales y tecnológicos 1/	Investigación Tecnológica y Científica 1/	
Profesional	1 director 1 jefe administrativo	1 jefe de análisis 1 experto en documentación técnica 1 ayudante	1 ingeniero químico 1 ingeniero mecánico 1 economista industrial	1 químico especialista en química orgánica 1 químico biólogo 1 bacteriólogo especializado en alimentos	
Total profesional	2	3	3	3	11
Subprofesional		3 laboratoristas técnicos 1 ayudante de laboratorio	1 laboratorista técnico (serv. general) 2 mecánicos (taller) 1 carpintero (taller) 1 técnico en electrónica (taller) 1 ayudante técnico (soplado de vidrio, etc.)	4 laboratoristas técnicos 1 ayudante de laboratorio	
Total Técnicos	0	4	6	5	15
Empleados administrativos	2 oficinistas de primera 2 oficinistas de segunda 2 secretarias 2 taquígrafas	1 bibliotecario (serv. general) 1 auxiliar (documentos) 1 taquígrafa	1 secretaria		
Total empleados administrativos	8	3	1	0	12
TOTAL...					38

1/ Los jefes de sección se elegirán de entre el personal profesional según su antiedad y sus méritos.

razonable y que se sienta moralmente obligado a hacerlo. Independientemente de la utilidad que este personal tuviera en la industria local, debería evitarse su traslado a ella en un principio; pero debe permitirse que el personal calificado de las empresas industriales trabaje en el Instituto sobre base temporal y por ese camino reciba una preparación específica.

Es igualmente importante establecer una política liberal en cuanto a los sueldos del personal técnico calificado, procurando así la retención del personal más importante. Deben reconocerse las contribuciones científicas y la capacidad del personal en la forma de mejores sueldos y de crecientes responsabilidades, independientemente de la antigüedad del individuo. Los investigadores de primera clase son excepciones; por ello ameritan un tratamiento también excepcional en vez de las perspectivas que generalmente se ofrecen en el servicio burocrático. Sólo mediante el establecimiento de una firme política que se apoye en estos criterios podrá el ICAITI retener su personal superior, ofreciendo a sus técnicos iniciales y a los que después vaya contratando la posibilidad de hacer carrera en el campo científico.

III. Financiamiento del Instituto

Es en extremo difícil hacer una estimación objetiva y precisa de las necesidades financieras del Instituto, pero las cifras que se dan a continuación se basan en las experiencias de otros países, con ciertas modificaciones para adaptarlas a las condiciones de América Central. Entre los elementos no conocidos que impiden hacer cálculos precisos está el número de técnicos que tendrán que contratarse en el exterior,

el número preciso de personas disponibles para trabajar en el ICAITI durante el primer año o los dos primeros años, y el costo del equipo, los materiales útiles y los gastos de operación en el lugar en que se establezca el Centro.

En el cuadro 2 (p.59) se presenta una estimación de las necesidades financieras en los primeros cinco años de trabajo. No se ha hecho ningún intento de llevarlas al detalle. Se estima que el presupuesto total será de Dls. 175,000 el primer año y que con un personal técnico completo se elevaría a Dls. 200,000 en el segundo año, de los cuales alrededor de la mitad se gastaría en sueldos.

La asignación anual de fondos para equipo básico de investigación será de Dls. 50,000. En esta cifra no se toman en cuenta las contribuciones especiales que pudieran obtenerse, fuera de presupuesto, en el primer año para el pago de equipo básico tal como maquinaria de talleres (mecánicos y de carpintería), equipo fotográfico para investigación y difusión de documentos, equipos estándares para procesos básicos, etc.

Sólo se prevé un ligero aumento del presupuesto a medida que se amplían las operaciones del Instituto, hasta llegar a la suma de Dls. 290,000 en el quinto año.

Ha de entenderse que el presupuesto que antes se sugiere cubrirá sólo el equipo general y los gastos del Instituto. Cualquier proyecto especial que requiera equipo altamente especializado o instalaciones de planta piloto, en el propio local del Instituto o en el campo, debe ser financiado por las partes interesadas dentro de un

/presupuesto

presupuesto de proyectos especiales, sin afectar al programa general, Cualquier equipo que sea adquirido en esa forma deberá permanecer en el Instituto.

En relación con el financiamiento se supone que las Naciones Unidas y los cinco gobiernos participantes sostendrán al Instituto durante sus primeros cinco años de funcionamiento. Sin embargo, se supone también (véase cuadro 2) que la contribución de las Naciones Unidas será decreciente, desde Dls. 75,000 en el primer año hasta Dls. 30,000 en el quinto; en tanto que los gobiernos aumentarán su participación de Dls. 20,000 cada uno en el primer año hasta Dls. 52,000 cada uno en el quinto.

Cuadro 2

Presupuesto y financiamiento del Instituto
(en dólares)

Años	Presupuesto global	Financiamiento		
		Aportación de las Naciones Unidas	Aportación de Los cinco	Aportación de los gobiernos centroamericanos Cada uno
I	175,000	75,000	100,000	20,000
II	220,000	60,000	160,000	32,000
III	250,000	50,000	200,000	40,000
IV	275,000	40,000	235,000	47,000
V	290,000	30,000	260,000	52,000

En relación con el presupuesto hay que recalcar que el Instituto podrá contar con ingresos propios derivados de los servicios que preste a la industria, tales como consultas y análisis. Como una de las funciones del Instituto es ayudar y estimular el

/desarrollo

desarrollo de las actividades industriales de la región es de esperar que las industrias, existentes y potenciales, aprovechen sus servicios; esto aumentará los ingresos de la organización y reducirá la contribución de los gobiernos.

Parecería razonable esperar que el ingreso neto de esa fuente ascenderá gradualmente hasta 15% del presupuesto. Tomando esto en cuenta, el presupuesto sería como el que se ilustra en el cuadro siguiente:

Cuadro 3

Financiamiento del presupuesto suponiendo la
existencia de un ingreso neto
 (en dólares)

Año	Presupuesto total	Ingresos propios	%	Contribución de Naciones Unidas	Contribución de los cinco gobiernos	Contribución de cada gobierno
I	175,000	--	-	75,000	100,000	20,000
II	220,000	11,000	5	60,000	149,000	29,800
III	250,000	25,000	10	50,000	175,000	35,000
IV	275,000	41,250	15	40,000	193,750	38,750
V	290,000	43,500	15	30,000	216,500	43,300

Finalmente debe mencionarse que hay muchos ejemplos de casos en que una investigación continua conduce al desarrollo de procesos patentables que a través de su venta o cesión en licencia dan rendimientos considerables.

Si bien no es posible basar presupuestos futuros sobre tal contingencia, debe comprenderse que si se obtienen dichos resultados (lo que es factible a juzgar por la experiencia de instituciones similares)

/el Instituto

el Instituto podría algún día mantenerse por sí solo y aún ser una organización provechosa. De todas maneras, en sus primeras etapas deberá depender principalmente de las contribuciones de los gobiernos miembros.

Por último, se prevé que el Instituto reciba donaciones de instituciones públicas y privadas lo cual le permitiría ampliar sus actividades. Tales fuentes excepcionales de fondos deben destinarse plenamente a aumentar los ingresos del Instituto y deberían considerarse adicionales al presupuesto estimado ya mencionado.

Debe hacerse hincapié en que el anterior plan financiero y de presupuesto corresponde al tamaño mínimo que requiere una institución de este tipo para trabajar con efectividad. Cualquiera reducción respecto a estos límites sólo podría hacerse eliminando una de las secciones técnicas, con la pérdida consecuente de un servicio esencial para las actividades de investigación.

Hacia el final del primer período quinquenal ya deberán haberse establecido con firmeza el valor del servicio y el trabajo del Instituto, tanto entre los industriales como entre los sectores del gobierno. En condiciones favorables podría entonces justificarse y ser conveniente, efectuar una expansión de actividades y un nuevo aumento de su presupuesto.

IV. Necesidades de espacio

Se ha estimado que el espacio bruto que se requiere para contar con oficinas, laboratorios, almacenes, talleres mecánicos, lugar

/para plantas

para plantas piloto, sala de conferencias y biblioteca, incluyendo corredores de acceso y otros servicios que se han recomendado para el personal técnico, será de 15,000 pies cuadrados (1,393.50 metros cuadrados).

Cualquier edificio ya construido podría usarse, ya sea en forma transitoria o con carácter permanente. Si se emprende la construcción de uno nuevo, se recomienda que este sea de dos pisos, con espacio para talleres y algunos laboratorios que se localizarán en el primer piso y otros laboratorios, oficinas, etc., en el segundo. Sobre una superficie de 1,000 a 2,000 pies cuadrados (92.9 a 185.8 metros cuadrados), no debe construirse segunda planta, de tal manera que se disponga de espacio libre para plantas piloto, de 20 a 30 pies de altura (6.1 a 9.14 metros).

Se recomienda elegir un sitio especial que permita una expansión inmediata, de suerte que al principio no se necesite el edificio completo. Los servicios necesarios incluirán agua, drenaje, vapor o agua caliente, gas, electricidad y aire comprimido. Puede ser necesario proveer algunos de estos servicios como parte del equipo inicial del Instituto. Los servicios especiales para los cuales debe disponerse de espacio adecuado en el edificio incluyen: cuartos de refrigeración, cuartos oscuros, incubadoras y cámaras de temperatura constante.

Al elegir la localización del Instituto convendrá hacerlo en forma que pueda disponerse a corta distancia de facilidades de alojamiento para el personal del mismo y para científicos y expertos huéspedes.

CAPITULO IV

SEDE DEL INSTITUTO

La mayoría de los cinco países ofrecieron dar acomodo al Instituto y proporcionar un edificio y ciertos servicios adicionales. No se hizo ningún intento de conocer en detalle las facilidades precisas que cada país estaría dispuesto a ofrecer, puesto que la misión no se encontraría en posibilidad de decidir sobre las necesidades totales sino hasta que hubiese concluido su investigación y definido en forma adecuada el carácter, funciones y tamaño del ICAITI, como se hace en este informe.

La misión ha considerado objetivamente los factores que afectan las condiciones en las que el ICAITI podría funcionar con mayor efectividad en beneficio de los cinco países.

Dada una sede donde el ambiente sea propicio para un esfuerzo de investigación efectivo, mediante una organización adecuada puede lograrse una eficiente difusión de información y podrá también darse consejo y asistencia técnica a las cinco naciones. La organización que se ha recomendado establece las bases para un contacto adecuado en todos los niveles. Los cinco países tomarán parte en la formulación de los programas y las políticas del Instituto por conducto del Consejo Asesor. En la etapa inicial el personal técnico estará en constante contacto, mediante visitas frecuentes, con las organizaciones de fomento y con los industriales de los cinco países. El personal técnico, por lo tanto, estará disponible para consultas personales hechas por grupos locales

o empresas industriales y por lo tanto podrá proporcionar los servicios tecnológicos que ya se han indicado. En cualquier momento pueden dirigirse al Instituto las solicitudes de información o de servicio. En una etapa posterior, éste podría establecer estaciones en otros países de la región donde se requiera su presencia para la realización de estudios específicos.

La existencia de un ambiente adecuado es por lo tanto el requisito básico para una tarea efectiva en el campo de la investigación. Es un hecho significativo el que las instituciones de investigación más prestigiadas del mundo, excepto aquellas que han tenido objetivos muy especiales, estén establecidas en los centros más grandes de población o sitios cercanos a ellas, en donde se tiene el mayor acceso a otras instituciones educativas, industriales o científicas. Cuanto más facilidades y medios existan respecto a talleres mecánicos, eléctricos y de carpintería, así como facilidades generales de construcción, tanto más bajos serán los costos de instalación y mantenimiento.

Los factores citados no sólo son útiles en el funcionamiento diario de la organización, sino que el personal técnico y científico encuentra así un ambiente social, educativo y científico que es necesario para su propia vida. En opinión de la misión, los cinco países ofrecen estas posibilidades, pero en distintos grados. En vista, sin embargo, del favorable conjunto de características que ofrecen las ciudades de Guatemala y San Salvador, la misión considera que estas ciudades serían las localizaciones más adecuadas para el establecimiento del Instituto siempre que se disponga de un local específico, conveniente.

CAPITULO V

SUGESTIONES PARA PONER EN MARCHA EL INSTITUTO

El proyecto de crear el ICAITI fue acogido en forma tan entusiasta en Centroamérica, que la misión considera que debería formularse un plan de acción inmediato para establecer y poner en marcha el Instituto, y con ese fin ofrece las siguientes sugerencias:

1. En cuanto las recomendaciones de este informe sean, en su caso, aprobadas por el Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano, deben iniciarse medidas para llevarlas a la práctica. Previa la ratificación por los gobiernos de las decisiones que adopte el Comité, y una vez presentada la solicitud respectiva a las Naciones Unidas, la Administración de Asistencia Técnica deberá proceder a nombrar un director del Instituto con cargo a la aportación de Naciones Unidas correspondientes al primer año de funcionamiento. En tanto se realiza la ratificación mencionada y se recibe la solicitud oficial, la Administración de Asistencia Técnica, si considera que van bien encaminados los arreglos necesarios, podría nombrar interinamente un experto para adelantar la organización inicial del Instituto.

2. El director debe ser nombrado antes de que se tomen medidas para modificar algún edificio existente o iniciar la construcción de uno nuevo, puesto que aquél tendría que aprobar todos los planos de los edificios desde el punto de vista funcional. Tan pronto como se haya recibido la aprobación de los planos por parte de las autoridades locales y del director, podría iniciarse la construcción o modificación, según el caso.

/3. Al mismo

3. Al mismo tiempo que se nombra el director, la Administración de Asistencia Técnica debería formular una lista de ingenieros que llenen los requisitos necesarios y que estén interesados en los puestos descritos (véase el Anexo B). Los nombramientos, con la intervención del director, podrían hacerse de tal manera que los principales de ellos se hicieran cargo de sus puestos al mismo tiempo que el director.

4. El director deberá formular de inmediato un programa concreto de trabajo para el primer año, teniendo en cuenta el personal, el equipo y los fondos inicialmente disponibles. Al formular dicho programa, deberá consultar oportunamente al Consejo Asesor.

5. El director deberá ocuparse también de inmediato en seleccionar y adquirir el equipo básico. Este podría consistir en un equipo fundamental para servicios analíticos, algunas de las unidades para procesos unitarios, maquinaria para el taller, etc. Aun cuando este equipo estándar pudiera comprarse antes de nombrar al director, o con la simple aprobación de éste antes de que inicie de lleno sus funciones, el director tendría que formular algunos pedidos de equipo especial para la Sección de Investigación y dar su aprobación específica. Deberá procurarse obtener donativos de equipo.

6. Establecido el presupuesto del primer año, el director puede proceder al nombramiento de los miembros adicionales del personal técnico. De esta manera el Instituto, tanto con respecto al edificio como a su personal y equipo, estará en condiciones de empezar a funcionar como unidad dentro de un plazo de pocos meses a partir de la fecha en que los gobiernos ratifiquen el acuerdo que tome el Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano.

Anexo A

CAMPOS DE ACTIVIDAD TECNOLOGICOS Y DE CONSULTORIA

Dado el corto tiempo de que dispuso la misión, ésta no intento cubrir todo el campo de posibles actividades del Instituto. Pero la misión tuvo oportunidad de conocer un número de problemas específicos de carácter general que podrían resolverse bien a través de consultas, o bien traspasando y adaptando al área métodos ya conocidos. Algunos de esos problemas podrían conducir a verdaderos proyectos de investigación.

No se estableció ninguna lista exhaustiva pero se hizo una selección de acuerdo con el personal de la AAT y la CEPAL. Es recomendable que esos problemas reciban la debida atención en la selección de las actividades iniciales del Instituto.

Fibras

Evaluación y adaptación de nuevos procesos de desfibración; pruebas de máquinas, adaptación a las condiciones locales.

Mejoramiento de métodos para el enriado de fibras.

Estudio de nuevos métodos de tratamiento e impregnación de fibras que resulten en una mayor duración y nuevas aplicaciones de éstas.

Alimentos

Estudio de las posibilidades de adaptación de un procedimiento desarrollado en México para producir masa para tortilla y enriquecerla.

Innovaciones en la producción de sal.

Esterilización y conservación de alimentos y agua.

Métodos para la fácil inspección de los sistemas de agua
y drenaje dañados por terremotos.

Conservación de pescados.

Conservas de plátanos y otros productos.

Industria Química

Manufactura de productos químicos (aminas) de aceites y
grasas.

Manufactura de glicerina de melazas.

Manufactura de trementina.

Productos químicos procedentes del alquitrán de madera.

Productos químicos procedentes del aceite de ricino.

Estudio de las industrias de fermentación continua.

Agronomía

Fabricación de alimentos para el ganado.

Producción de levadura de melazas.

Utilización de la torta de aceite de ricino (o de las tor-
tas de aceituno) para alimento del ganado.

Fabricación de fertilizantes (fermentación de turba).

Combustibles y Energía

Alcohol combustible

Utilización de lignitos.

Fabricación de briquetas de carbón vegetal a base de desper-
dicios de madera.

Uso de la energía solar.

Materiales de construcción

Uso de ceniza volcánica en la fabricación de cemento.

Manufactura moderna de planchas de construcción hechas

de fibras, paja, bagazo y desperdicios de madera.

Estabilización de tierras.

Manufactura de mosaicos delgados.

Recursos naturales

Investigación del uso de la nuez del corozo-Escobilla .

Semillas de aceituno y Sansevieria.

Fabricación de papel a base de maderas de bosques tropicales (nuevos procesos).

Anexo B

ORGANIZACION QUE SE SUGIERE PARA LA TERCERA ETAPA: CONSEJO,
DIRECTOR Y PERSONAL TECNICO

En este anexo aparece con algún detalle la organización que se ha sugerido para el ICAITI en su tercera fase, después de que las Naciones Unidas hayan cesado de tener responsabilidad en su dirección, o sea a partir del sexto año. Se describen, en particular, las funciones y se indica la flexibilidad necesaria para que el Instituto pueda cumplir con una amplia diversidad de funciones. La organización que se sugiere está sujeta al desarrollo de un consejo asesor experimentado e independiente. Las atribuciones y procedimientos aquí señalados no son excepcionales, puesto que siguen muy de cerca los estatutos que sirven de base para el funcionamiento de organización similares, tanto en forma nacional como internacional.

Se supone que se celebrará un acuerdo entre los cinco gobiernos en el cual se fijarán, entre otras cosas:

a) las condiciones de asociación y las contribuciones anuales. A este respecto, es importante que las contribuciones que se acuerden tengan el carácter de un compromiso por un período de cinco años, para asegurar la continuidad del personal técnico y la solución de problemas importantes del programa del Instituto;

b) Las facilidades que otorgará cada Estado para el ejercicio de las funciones de los miembros de la Junta Directiva, el director y el personal técnico.

/I. Finalidad

I. Finalidad

La finalidad del ICAITI será llevar a cabo del modo que juzgue más conveniente:

1. La promoción de la utilización de los recursos naturales de América Central, mediante investigaciones y servicios de carácter científico.
2. Investigaciones destinadas a mejorar los procesos técnicos y los métodos usados en las industrias de Centroamérica, incluyendo el aprovechamiento de productos de desecho.
3. Investigaciones con el objeto de descubrir nuevos productos, procesos o métodos que promuevan la expansión industrial.
4. Investigaciones o servicios que contribuyan a la estandarización de materias primas usadas en la industria, incluyendo el establecimiento de normas de calidad.
5. Cooperar con las instituciones u organizaciones tecnológicas existentes en la investigación de cualquier problema cuya solución tenga como fin mejorar las condiciones de la agricultura, las actividades forestales y otras formas de la industria primaria.

II. Organos

El Instituto se compondrá de una junta directiva y de un director, auxiliado por el personal técnico profesional y administrativo que sea necesario.

III. Junta Directiva

1. La Junta Directiva se compondrá de no más de dos representantes nombrados por cada gobierno participante.

/2. La Junta

2. La Junta se reunirá por lo menos dos veces al año, una vez en la sede del Instituto y, en rotación, una vez en cada uno de los demás países participantes.

3. Los miembros de la Junta prestarán sus servicios sin remuneración, pero el Instituto pagará con cargo a sus fondos sus gastos de viaje y sus viáticos.

4. La Junta tendrá personería jurídica, con facultades para poseer patentes, negociar contratos y recibir fondos adquiridos por ingresos, donaciones o de alguna otra manera.

5. Sin limitar los poderes generales que puedan conferirse a la Junta por acuerdo entre los gobiernos, la misma debe ejercer las siguientes facultades:

- a) determinar la política del Instituto en los servicios generales, tecnológicos y científicos y en asuntos administrativos;
- b) aprobar programas de investigación detallados y decidir sobre cualquier actividad adicional del Instituto;
- c) aprobar el presupuesto, determinar las necesidades financieras con base en el acuerdo entre los gobiernos; hacer uso de los fondos que obtenga por ingresos, legados, donaciones o de alguna otra manera, revisar los gastos y publicar anualmente los estados contables debidamente certificados por auditores;
- d) hacerse cargo de investigaciones que puedan iniciarse, bajo las condiciones que se determinen en cada caso,

para gobiernos individuales, organizaciones industriales y empresas o personas que deseen hacer uso de las facilidades que ofrece el Instituto.

- e) nombrar personal técnico, científico y administrativo u otros funcionarios y colaboradores, a propuesta del director; determinar la duración de tales nombramientos, señalar las obligaciones de tales funcionarios y fijar sus remuneraciones.
- f) formular los estatutos para la realización de los trabajos, incluyendo el nombramiento de un presidente, un vicepresidente, los Subcomités Ejecutivo, Científico, Administrativo, Financiero u otros que se consideren necesarios.
- g) alquilar, vender o facilitar de alguna manera sus derechos de patente, o los que adquiriera, con respecto a cualquier descubrimiento, invento o mejora de cualquier proceso, aparato o maquinaria, y recibir regalías, cuotas y otros pagos derivados de aquéllos, y
- h) rendir un informe anual a los gobiernos participantes y publicar de tiempo en tiempo la información científica y técnica que pueda considerarse conveniente.

Anexo C

FUNCIONES Y CARACTERISTICAS DEL PERSONAL DEL INSTITUTO

I. Director

1. Atribuciones. El director tendrá la responsabilidad general de la administración del Instituto. La administración de éste comprende las actividades normalmente relacionadas con institutos de investigación aplicada, pero debido a las condiciones particulares que existen en la región en que funcionará el Instituto se incluyen ciertas funciones adicionales.

Al describir las atribuciones del director puede hacerse referencia al texto principal del informe, al diagrama de la página y al cuadro 1, donde se bosqueja la organización del Instituto y su personal.

En las actividades del Instituto más estrechamente ligadas a las funciones normales de un organismo de investigación, el Director tendrá las siguientes atribuciones:

a) Determinar y formular personalmente los programas de investigación del Instituto. Debe ser capaz de emprender personalmente trabajos de investigación en su propio campo y de guiar el trabajo de sus asociados.

b) En la selección de temas de investigación se guiará por la necesidad de desarrollar los recursos naturales de la región y debe tener la capacidad necesaria para llevar los resultados de la investigación a la etapa de plantas piloto y en su caso, incorporarlos a la

/industria

industria. A este respecto, el director deberá tener la suficiente experiencia acerca de las consecuencias económicas e industriales de los trabajos desde un punto de vista local, regional y mundial, de tal manera que las tareas de investigación del Instituto se orienten hacia aplicaciones industriales válidas, sin sacrificar, sin embargo, la naturaleza científica de las investigaciones.

El trabajo de investigación se referirá principalmente a problemas relativos a la utilización de los recursos agrícolas, forestales y mineros de América Central. Durante los primeros años el trabajo de investigación se referirá principalmente al uso y transformación de materias primas agrícolas. El director, por lo tanto, necesitará mantenerse en contacto con los desarrollos que tengan lugar en otros centros de investigación de la región, de tal manera que se asegure la más estrecha coordinación de todos los esfuerzos.

Se solicitará la colaboración del Instituto para ayudar directamente a las industrias de la región mediante servicios analíticos, consultivos, de documentación y de orientación. En estas actividades el director tendrá la ayuda de un cuerpo de personal competente (véase el cuadro 1).

El director determinará la política general del Instituto en relación con la evolución del desarrollo económico de la zona y procurará mantener equilibrio entre los servicios dedicados a la industria y las actividades de investigación.

El director desempeñará funciones especiales que se derivan del carácter internacional e intergubernamental del Instituto. En particular, tendrá que determinar el carácter del Instituto, de manera que

pueda con el tiempo ser dirigido por una junta compuesta de representantes de los países participantes. Durante el período de transición, el director proporcionará al Consejo Asesor información completa sobre la naturaleza y las funciones de la investigación tecnológica, de tal manera que el Consejo pueda con posterioridad asumir la responsabilidad completa del funcionamiento del Instituto. Además, será necesario adiestrar al personal técnico seleccionado en la región para que al final pueda hacerse cargo total del trabajo del Instituto.

En general, el director procurará establecer una institución de reputación internacional que sea no sólo fuente de inspiración y atracción para los técnicos y los hombres de ciencia de la zona, sino que también despierte el interés y aún obtenga el apoyo de los hombres de ciencia, de los expertos y de los centros de investigación de carácter internacional.

El desarrollo del Instituto constituye una tarea a largo plazo y el director deberá estar dispuesto a permanecer en la región todo el tiempo que sea necesario. Sin embargo, por la naturaleza de su trabajo deberá viajar no sólo a los cinco países de la región, sino que tendrá que estar en contacto constante con los desenvolvimientos internacionales y con los congresos, universidades, centros industriales y centros de investigación de reputación internacional.

2. Requisitos. El director deberá ser una persona de reputación internacional en su campo de actividades, con 15 años, por lo menos, de actividades profesionales, cinco de ellos como director de investigación. De preferencia debe ser un químico o un químico biólogo

/ampliamente

ampliamente familiarizado con los factores industriales y económicos que influyan en la investigación tecnológica.

Sería una ventaja si tuviese conocimiento de las materias primas explotables en las regiones tropicales.

II. Jefe de la Sección de Servicios Industriales y Tecnológicos

1. Atribuciones. El jefe de la Sección de Servicios Industriales y Tecnológicos se hará cargo de dirigir una oficina de diseño, el taller mecánico general y el desarrollo de instalaciones de plantas piloto para las industrias químicas y de transformación que se basen principalmente en materias primas agrícolas. Se hará cargo de pruebas industriales y del diseño de modelos, prototipos e instalaciones piloto. Colaborará con él un ingeniero encargado de los servicios de taller.

Se necesitará que viaje con frecuencia a los cinco países. El objeto de sus visitas será poner en más estrecho contacto el trabajo del Instituto con los intereses industriales y los organismos oficiales de los cinco países.

El jefe de la Sección de Servicios Industriales y Tecnológicos se hará cargo de las siguientes actividades de la Sección:

a) Asesorar a los gobiernos de los países de América Central sobre la formulación de programas de desarrollo industrial.

b) Asesorar a la Sección en cuanto al uso de técnicas adecuadas a las condiciones locales y a otros factores económicos de carácter local.

/c) Asesorar

c) Asesorar sobre la formulación de los requisitos técnicos que deben cubrirse en los contratos importantes y ofrecer su opinión en la selección de firmas o expertos internacionales que llenen los requisitos necesarios.

d) Elegir los tipos de industrias que sean de interés común para los cinco países y asegurar los contactos necesarios con las Naciones Unidas con objeto de llevar a la zona expertos o misiones capaces de establecer las industrias seleccionadas, con el asesoramiento del jefe de los Servicios Industriales y Tecnológicos del Instituto.

e) Establecer las relaciones precisas entre los servicios nacionales e internacionales relacionados con la investigación de los recursos naturales, con vistas a coordinar sus esfuerzos dentro de los límites posibles, y en algunos casos estimular su aplicación.

f) En relación con posibles aplicaciones industriales, asegurar las relaciones con los centros de investigación agrícola y otros centros de investigación de la zona.

g) Aconsejar a las industrias o grupos de industrias en sus programas de mejoramiento técnico. Realizar y dirigir estudios prácticos sobre funcionamiento de industrias. Adaptar y modificar las tecnologías existentes con vistas a una utilización más racional, y, de manera general, realizar las funciones de un servicio de consultoría de ingeniería industrial.

h) Estimular y afianzar las relaciones entre los industriales y los servicios del Instituto: documentación, análisis e investigación.

/i) De acuerdo

i) De acuerdo con la orientación que se dé al Instituto es probable que se solicite que la Sección de Servicios Industriales y Tecnológicos realice un análisis detallado de los informes y proyectos industriales que presenten grupos locales de estudio y quizá que prepare proyectos sobre las industrias propuestas.

j) Si los gobiernos deciden ampliar sus investigaciones de recursos naturales, pueden confiarse al Instituto los aspectos tecnológicos de dichos programas.

2. Requisitos. El jefe de la Sección debe ser un ingeniero calificado, de preferencia ingeniero químico, con quince años de actividades profesionales, y por lo menos cinco en un puesto ejecutivo.

Debe haber tenido experiencia personal de una diversidad de industrias, especialmente en las relacionadas con el tratamiento de productos agrícolas tropicales, industrias alimenticias, textiles, cueros e industrias de refrigeración.

Sería conveniente que tuviera experiencia como ingeniero industrial consultor, familiarizado con la planeación industrial y los aspectos económicos del desarrollo industrial de las regiones tropicales.

III. Economista industrial

1. Atribuciones. El economista industrial quedaría bajo la dirección inmediata del jefe de Servicios Industriales y Tecnológicos del Instituto.

El economista tendría que colaborar principalmente en los siguientes aspectos:

/a) Establecer

a) Establecer contacto con los organismos de promoción industrial de los gobiernos de América Central para colaborar en la preparación de programas de desarrollo industrial y en la selección de proyectos de interés general para todos ellos y que requieran la cooperación técnica del Instituto.

b) Determinar los factores económicos relacionados con los proyectos que el Instituto emprenda, en aspectos de organización industrial, transposiciones y adaptaciones tecnológicas e investigación científica.

c) Estar en relación con los servicios gubernamentales, en sus niveles más altos, así como con los organismos de las Naciones Unidas con responsabilidad en el programa de integración económica del istmo centroamericano.

d) Viajar constantemente a los cinco países para estrechar las relaciones con el público o con las organizaciones privadas dedicadas al desarrollo industrial de los países de América Central.

2. Requisitos. El economista industrial debe ser un graduado en economía y tener una buena experiencia y preparación en asuntos tecnológicos e industriales; poseer conocimientos y experiencia muy amplios en asuntos industriales, en el análisis económico industrial y en la planeación industrial. Además debe estar familiarizado con la naturaleza de la investigación científica y tecnológica y con su impacto en la economía de un país en desarrollo. Debe tener experiencia directa en los problemas de desarrollo económico de países similares a los de América Central.

IV. Jefe de servicios mecánicos

1. Atribuciones. Este ingeniero debe hacerse cargo de los servicios mecánicos de la Sección de Servicios Industriales y Tecnológicos del Instituto, y estará bajo la dirección del jefe de Servicios Industriales y Tecnológicos.

Sus obligaciones incluirían la supervisión de las siguientes actividades:

a) Pruebas de materiales industriales y procesos tecnológicos para su adaptación o transferencia a condiciones económicas locales (materias primas, mano de obra, energía, etc.).

b) Diseño y construcción de modelos, prototipos de instalaciones en conexión con la organización (racionalización) de las industrias de América Central.

c) Diseño y construcción de instalaciones piloto que se deriven del trabajo de investigación del Instituto, principalmente en industrias químicas y de transformación basadas en materias primas agrícolas.

d) Dirigir una sección de diseño industrial.

Debe ser capaz de seleccionar su propio personal y, cuando se necesite, dar entrenamiento adecuado a ingenieros y técnicos y enseñarles nuevos métodos tecnológicos perfeccionados o desarrollados por el Instituto.

No necesitará viajar intensamente, pero en relación con el establecimiento de industrias surgidas del trabajo experimental del Instituto debe viajar de modo ocasional a los cinco países.

/2. Requisitos.

2. Requisitos. El ingeniero encargado de los servicios mecánicos debe tener una experiencia considerable en actividades relacionadas con oficinas de diseño industrial, tal como se ha descrito. Debe ser capaz de dirigir un taller mecánico general y de construir modelos, prototipos y unidades piloto relacionados con industrias químicas y de transformación y con las industrias de refrigeración aplicadas a materias primas agrícolas del trópico.

V. Químico analista

1. Atribuciones. Hacerse cargo de un laboratorio para la realización de gran variedad de análisis físicos y químicos de materias industriales, productos terminados y muestras provenientes de proyectos de investigación sobre materiales vegetales o animales; adiestrar analistas en el uso de nuevos métodos y equipo y ejecutar otras funciones relacionadas, según sea necesario.

2. Requisitos. Debe ser un graduado en química de una universidad de reconocida reputación, con diez años de experiencia en trabajo analítico general, particularmente en las técnicas clásicas y modernas para determinar sustancias orgánicas en materiales biológicos, por ejemplo, aceites triglicéridos, taninos y alcaloides. Debe tener un amplio conocimiento del ensayo bioquímico, usado para determinar la toxicidad, así como las vitaminas y antibióticos. Capacidad para adiestrar personal en análisis de rutina.

VI. Sección de Investigación Tecnológica y Científica

1. Atribuciones del jefe y su personal. Hacerse cargo de investigaciones fundamentales o aplicadas en relación con los productos

/de la

de la región centroamericana y desarrollar procedimientos aplicables a las industrias de la región.

2. Requisitos: Graduados en una universidad de reputación conocida, por lo menos con tres años de experiencia como postgraduados en sus especialidades y de preferencia con un grado de doctor.

a) Jefe de la Sección. Tener un total de por lo menos diez años de experiencia en el campo de la investigación y una reputación establecida por sus publicaciones en revistas científicas bien conocidas. Capacidad para hacerse cargo de investigaciones personales, tanto de carácter fundamental como aplicado.

b) Otros investigadores. Requisitos académicos similares, pero con menos experiencia en investigación. Capacidad para hacer investigaciones de carácter fundamental o aplicado, con el mínimo de dirección.

c) Químico. De preferencia con preparación en física o en química orgánica, pero con amplia experiencia general.

d) Bioquímico. De preferencia con preparación en bioquímica general, con experiencia de investigación en microbiología, enzimología y procesos de fermentación. Es conveniente que tenga conocimientos de productos farmacéuticos.

e) Bacteriólogo. Adiestramiento en microbiología general, de preferencia con experiencia en bacteriología higiénica y de alimentos.

Anexo D

MEMORANDUM SOBRE LA NECESIDAD DE FOMENTAR LA EDUCACION
TECNICA UNIVERSITARIA EN AMERICA CENTRAL

Como parte del programa del trabajo de la misión, se hicieron algunas indagaciones para determinar la disponibilidad en la región de profesionales jóvenes, preparados en química, bioquímica e ingeniería mecánica y eléctrica.

Se informó a la misión sobre los esfuerzos que se han hecho para crear facilidades adecuadas para el adiestramiento profesional en los varios campos de la ingeniería. Toda persona conectada con el trabajo universitario tiene una comprensión muy clara de que las tendencias generales del desarrollo económico requerirán un número mayor de personas con preparación técnica. Los funcionarios oficiales y de los institutos de fomento, así como los empresarios industriales, subrayan el hecho de que la falta de personal preparado en los varios campos de la ingeniería constituye un factor que limita el progreso industrial.

También se hizo notar a la misión que aun cuando un buen número de jóvenes ha ido al extranjero para obtener adiestramiento profesional en diversas especialidades, su número es tan reducido que su influencia en el desarrollo industrial casi no es perceptible. Se señaló también que los ingenieros graduados en países extranjeros han dedicado tiempo considerable a formarse en campos especializados que no tienen aplicación, o la tienen escasa, en sus propios países.

/La misión

La misión considera que las universidades afrontan demasiadas limitaciones para progresar rápidamente en la preparación de ingenieros profesionales, se requiere disponer de presupuestos importantes y conseguir profesores de alta experiencia bajo contratos a largo plazo, y cuando es posible conseguir los servicios de éstos, el costo es prohibitivo.

Las dificultades se reducirían si se concentraran en una o dos de las universidades recursos adicionales aportados en forma mancomunada, para que aquellas presten servicios a los cinco países interesados. De esta manera se podría hacer frente en un futuro próximo a las necesidades de personal técnico de los gobiernos y de la industria privada.

La misión considera urgente la solución de este problema. El desarrollo de instituciones como el ICAITI probablemente contribuirá también a estimular el proceso general de industrialización, y los efectos de un buen centro de enseñanza en ingeniería no se harán sentir antes de por lo menos cinco años.

Por lo tanto, la misión recomienda que la situación actual sea estudiada por educadores e ingenieros competentes para determinar las necesidades de la región y proponer la forma de mejorar las condiciones actuales. De considerarse conveniente, podría solicitarse ayuda para este fin a la Organización Mundial para la Educación, la Ciencia, y la Cultura (UNESCO).