



**LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR**  
**- LAICA -**  
**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN**  
**DE LA CAÑA DE AZÚCAR**  
**- DIECA -**

***Pasado, Presente y Futuro de DIECA***

**INFORME FINAL**  
**RENDICIÓN DE CUENTAS**  
**Periodo 1990 - 2020 (30 años)**



**Marco A. Chaves Solera**  
**Gerente DIECA-LAICA**

**San José, Costa Rica**  
**Diciembre, 2020**

*“Dime y lo olvido,  
enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo”*

**Benjamín Franklin**

<b>Título</b>	<b>Página</b>
<b>Índice</b>	<b>1</b>
<b>A- Presentación</b>	<b>5</b>
<b>B.- Introducción</b>	<b>6</b>
<b>C.- Antecedentes</b>	<b>7</b>
<b>C.1) ¿Qué es DIECA?</b>	<b>7</b>
<b>C.2) Creación de DIECA</b>	<b>7</b>
<b>C.3) Objetivos y Deberes Institucionales</b>	<b>9</b>
<b>C.4) DIECA Sectorial</b>	<b>10</b>
<b>C.5) DIECA en LAICA</b>	<b>11</b>
<b>C.6) Desarrollo Institucional</b>	<b>11</b>
<b>D.- Objetivos y Alcances del Informe</b>	<b>11</b>
<b>D.1) General</b>	<b>11</b>
<b>D.2) Específicos</b>	<b>12</b>
<b>E.- ¿Qué se encontró? ¿De dónde se partió en 1990?</b>	<b>12</b>
<b>E.1) Estructura Funcional 1983</b>	<b>15</b>
<b>F.- Organización, Estructura y Operación</b>	<b>15</b>
<b>F.1) Estructura Operativa y Funcional</b>	<b>16</b>
<b>F.1.1) Organigrama 2020</b>	<b>16</b>
<b>F.1.2) Programas Operativos</b>	<b>17</b>
<b>F.2) Recursos</b>	<b>21</b>
<b>F.2.1) Humanos</b>	<b>21</b>
<b>F.2.2) Financieros</b>	<b>25</b>
<b>F.2.3) Logísticos</b>	<b>26</b>
<b>F.3) Infraestructura</b>	<b>27</b>
<b>F.4) Equipamiento</b>	<b>34</b>
<b>F.5) Reglamentario</b>	<b>36</b>
<b>G.- Demandas y Priorización Programática</b>	<b>36</b>
<b>G.1) Planes Estratégicos Institucionales</b>	<b>36</b>
<b>G.1.1) Visión, Misión, Objetivo</b>	<b>40</b>
<b>G.1.1.1) Visión (Propósito)</b>	<b>40</b>

<b>G.1.1.2) Misión (Estrategia)</b>	<b>40</b>
<b>G.1.2) Objetivos Estratégicos</b>	<b>40</b>
<b>G.1.3) Estrategias Institucionales</b>	<b>41</b>
<b>G.1.4) Acciones Institucionales</b>	<b>41</b>
<b>G.1.5) Deberes Institucionales</b>	<b>42</b>
<b>G.2) Comités Técnicos Regionales (COTER)</b>	<b>43</b>
<b>G.3) Plan Anual Operativo (PAO)</b>	<b>45</b>
<b>G.4) Programas Temáticos y regionales</b>	<b>46</b>
<b>G.4.1) Programas Nacionales</b>	<b>47</b>
<b>G.4.2) Programas Regionales</b>	<b>48</b>
<b>G.5) Investigación</b>	<b>50</b>
<b>G.5.1) Fundamentos y Orientación</b>	<b>50</b>
<b>G.5.2) Priorización de Demandas y Necesidades</b>	<b>51</b>
<b>G.6) Transferencia de Tecnología</b>	<b>52</b>
<b>G.6.1) Objetivos</b>	<b>52</b>
<b>G.6.2) Funciones</b>	<b>52</b>
<b>G.6.3) Áreas de Acción y Modelo de Gestión</b>	<b>54</b>
<b>G.6.3.1) Mecanismos Operativos</b>	<b>55</b>
<b>G.6.3.2) Retos y Desafíos</b>	<b>55</b>
<b>G.6.4) Asistencia Técnica</b>	<b>56</b>
<b>G.6.5) Actividades Grupales</b>	<b>58</b>
<b>G.6.6) Congresos Tecnológicos DIECA</b>	<b>62</b>
<b>G.6.7) ATACORI - ATACA - ATALAC</b>	<b>64</b>
<b>G.6.8) GEPLACEA</b>	<b>65</b>
<b>G.6.9) Otras Actividades</b>	<b>65</b>
<b>G.6.9.1) Programas de Semilla</b>	<b>66</b>
<b>G.6.9.2) Programas Crediticios</b>	<b>67</b>
<b>H.- Publicaciones y Divulgación</b>	<b>68</b>
<b>H.1) Medios</b>	<b>68</b>
<b>H.2) Revistas y Boletines</b>	<b>73</b>
<b>H.3) Biblioteca Virtual</b>	<b>75</b>

<b>I.- Servicios de Apoyo</b>	<b>76</b>
<b>I.1) Consultorías</b>	<b>76</b>
<b>J.- Venta de Productos y Servicios</b>	<b>77</b>
<b>K.- Administración</b>	<b>80</b>
<b>K.1) Relaciones Sectoriales</b>	<b>83</b>
<b>K.2) Relaciones Interinstitucionales</b>	<b>83</b>
<b>K.3) Convenios</b>	<b>84</b>
<b>K.4) Representaciones Sectoriales e Institucionales</b>	<b>87</b>
<b>K.5) Reuniones de Personal</b>	<b>88</b>
<b>K.6) Reuniones Jefes de Programa</b>	<b>90</b>
<b>L.- Gerencia, Comité Asesor y Otros</b>	<b>91</b>
<b>L.1) Gerencia</b>	<b>92</b>
<b>L.2) Comité Asesor: Conformación</b>	<b>92</b>
<b>L.3) Operación</b>	<b>94</b>
<b>L.4) Sesiones y Actas</b>	<b>96</b>
<b>L.5) Informes y Rendición de Cuentas</b>	<b>96</b>
<b>L.6) Costos y Avíos</b>	<b>100</b>
<b>L.7) Recursos Casos Fortuitos y de Fuerza Mayor</b>	<b>101</b>
<b>L.8) Pandemia COVID-19</b>	<b>102</b>
<b>M.- Proyectos</b>	<b>103</b>
<b>M.1) En Proceso</b>	<b>105</b>
<b>M.2) Nuevas Iniciativas</b>	<b>106</b>
<b>N.- Productividad Agroindustrial ¿Por qué no levanta?</b>	<b>107</b>
<b>O.- El Futuro ¿Qué impulsar? ¿Qué fortalecer?</b>	<b>110</b>
<b>P.- Necesidades y requerimientos</b>	<b>115</b>
<b>Q.- Conclusión</b>	<b>116</b>
<b>R.- Recomendaciones</b>	<b>119</b>
<b>S.- Mensaje Final</b>	<b>120</b>
<b>T.- Agradecimiento</b>	<b>121</b>
<b>U.- Literatura Consultada</b>	<b>122</b>
<b>V.- Anexos</b>	<b>130</b>

## A.- Presentación

Cumpliendo con el principio básico y elemental de la transparencia, me propongo seguidamente virtud de mi salida como Gerente del **Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)**, rendir cuentas públicas de la gestión desarrollada durante el tiempo que fungí en esa prestigiosa y meritoria posición técnico-administrativa. La rendición de cuentas es sin pretextos ni vanas justificaciones, una obligación que todos los servidores públicos y privados tenemos de informar y explicar los resultados de la gestión realizada; así como los avances del progreso alcanzado como garantía del buen uso de los recursos asignados en el presente caso por parte de LAICA.

Hoy en día, el concepto de Rendición de Cuentas no solo forma parte importante de nuestro quehacer institucional, sino que además se ha constituido en un mecanismo fundamental de control, fiscalización e información para que en nuestro caso, los agricultores, empresarios y ciudadanos conozcan la gestión realizada y los resultados de los compromisos, planes y programas desarrollados en el período analizado; así como también, del manejo de los recursos asignados para el cumplimiento de la misión sectorial e institucional emprendida.

El presente informe da cuenta de los avances y tópicos de trascendencia registrados en algunos asuntos primarios como respuesta a los retos, desafíos y compromisos establecidos y a los Planes Operativos de Trabajo (PAO) presentados periódicamente ante las autoridades correspondientes, con estricto apego a las normas que impone la transparencia en el ejercicio de las actividades desarrolladas.

Pongo por ello a consideración de la agroindustria cañero-azucarera y la comunidad en general el presente informe de Rendición de Cuentas, que expone de manera sucinta parte de las actividades cumplidas por este servidor como Gerente de DIECA durante el periodo **marzo 1990 y diciembre 2020**, correspondiente a **29 años y 10 meses** consecutivos, para enfrentar los retos que implicó atender y procurar resolver la múltiple y compleja problemática vigente, aprovechando a su vez las opciones y potenciales existentes. Se procuró siempre mantener al Departamento, a la Corporación LAICA y al sector azucarero en una relación de pertinencia permanente con su entorno, buscando ser un referente de investigación, transferencia de tecnología, servicio de apoyo y vinculación en el contexto local, zonal, nacional e internacional en las materias atendidas y desarrolladas.

**Ing. Agr. Marco A. Chaves Solera, MSc**

**Gerente DIECA**

## B.- Introducción

El presente informe está dirigido a los miembros representantes que conforman e integran la agroindustria azucarera nacional y que han hecho posible el avance y progreso de la Institución; pero también a las instancias y organizaciones relacionadas con el quehacer agrícola, fundamentalmente a las que integran a nuestros agricultores y empresarios que son, en primera y última instancia, nuestra razón de ser. Se expone a continuación parte de las principales actividades y acciones que DIECA ha emprendido y desarrollado durante los últimos 29 años y 10 meses. Es importante considerar y tener presente, que el Departamento, en particular, y el sector azucarero en general, ha experimentado en todo este tiempo profundas transformaciones que son el reflejo de lo que acontece en la compleja realidad de nuestro país y del mundo.

En este contexto, se considera que se ha logrado superar con creces y éxito las evaluaciones y los juzgamientos que los propios usuarios beneficiarios del sistema en el cual se ha operado, han practicado año a año y que le ha permitido a DIECA consolidarse como parte esencial de la vanguardia del sistema de investigación sectorial y también agropecuario. Sin embargo, hay que reconocer que este largo proceso de desarrollo aún no termina y posiblemente mientras exista caña de azúcar, empresarios valientes y agricultores interesados, como también limitantes y oportunidades nunca llegará a culminarse; razón y motivo por el cual es imperativo seguir creciendo y adaptándose sistemáticamente a todos los cambios que imponga el vertiginoso y dinámico proceso de transformación productiva y tecnológica nacional e internacional, en la nueva era del conocimiento.

Este largo proceso de avance tecnológico ha sido una excelente oportunidad para que tanto DIECA como el sector azucarero y sus organizaciones, demuestren a la opinión pública sus capacidades y talentos, lo que les ha permitido cumplir con excelencia su responsabilidad institucional, su obligación técnica, productiva y social a la par de sus compromisos de investigación y transferencia tecnológica. **El logro alcanzado no hay duda ha sido posible gracias al significativo aporte y contribución que de manera ejemplar todos los funcionarios del Departamento han proveído con empeño, dedicación, compromiso, entrega y mucho profesionalismo en diferentes momentos de la historia de la institución.**

## **C.- Antecedentes**

Resulta importante y considero necesario y sensato contextualizar en primera instancia los aspectos básicos vinculados con el tema de fondo abordado en el informe, con el objeto de dimensionar la evolución y el crecimiento sostenido mostrado por el Departamento durante buena parte de su vida y vigencia institucional.

### **C.1) ¿Qué es DIECA?**

El **DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR (DIECA)**, es un organismo especializado de carácter científico y tecnológico que se financia exclusivamente con recursos privados, no posee fines de lucro, agrupa y da servicio sin distinción alguno a todos los productores y fabricantes de azúcar organizados y representados en **LA LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR (LAICA)**. Es un organismo con sumisión y dependencia técnica, económica y jurídica de LAICA, razón por la cual no posee personería legal ni independencia propia.

En DIECA se concentran y ejecutan, o en su caso se coordinan y acompañan, la mayoría de las actividades y acciones que en materia de Investigación y Transferencia de Tecnología se efectúan en Costa Rica vinculadas con el cultivo de la caña de azúcar; es por esta razón, que mantiene estrechas relaciones y desempeña un papel protagónico y de liderazgo en su relación con productores, empresarios, ingenios, organizaciones público-privadas, la academia, centros de investigación y educación (universidades), relacionadas directa o indirectamente con la actividad cañero-azucarera. Las actividades que DIECA desarrolla se ubican principalmente en el área agrícola aunque también involucran y extienden en alto grado al campo industrial y fabril.

### **C.2) Creación de DIECA**

Por muchos años como revela la historia se valoró y consideró pertinente y muy necesario a nivel de sector agropecuario y a lo interno del sector cañero-azucarero nacional, la imperiosa necesidad de crear un organismo técnico especializado que atendiera con capacidad y visión de futuro la materia tecnológica vinculada con la caña de azúcar. Se consideró siempre viable y factible emular la excelente experiencia institucional que en el caso del café se tenía por conocida, lo cual habilitaba e incitaba integrar esfuerzos público-privados en el emprendimiento; pese a algunos esfuerzos fallidos como el acontecido en el año 1958 cuando hubo un primer intento la iniciativa no prosperó. Sin embargo, cambios profundos acontecidos en el entorno económico nacional y mundial de finales de la década de los años 70's y la ocurrencia de circunstancias y razones fitosanitarias, surgidas con la aparición de algunos patógenos (roya café, carbón, escaldadura, etc.) y plagas (taladradores, salivazo, jobotos, cigarrita, rata, etc.) de gran impacto a inicios de la década

de los años 80's, lo hacía ya impostergable. La incapacidad del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de poder hacer frente al desafío que implicada la realidad fitosanitaria del campo y las obligaciones institucionales que LAICA tenía para con sus agremiados así lo demandaba y obligaba. Fue en esa circunstancia cómo surgió la trascendental idea y necesidad de crear un organismo de alto nivel técnico-profesional que se encargara de promover, desarrollar y liderar la materia tecnológica, en un principio de manera articulada con el MAG.

Bajo esa motivación, el sector privado representado por LAICA, aprobó el 25 de mayo de 1982 (Sesión N° 939, Artículo X), la creación de la DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR (DIECA), luego recalificada en el año 2010 a DEPARTAMENTO. Dicho acuerdo se fundamentó en el mandato legal establecido en los incisos J y P del Artículo 14 de la antigua Ley N° 3579, Ley Orgánica de LAICA del 4 de noviembre de 1965. Las actividades de organización y estructuración de DIECA dieron inicio a partir del mes de **mayo de 1982**, por lo que actualmente el organismo cumple **37 años y 8 meses de fundado**. Las actividades propiamente operativas y funcionales dieron inicio el día **01 de agosto de 1982**.

La primera Junta Directiva estuvo conformada por las personas anotadas en el Cuadro 1:

**Cuadro 1. Conformación primera Junta Directiva DIECA mayo de 1982.**

Puesto	Representación	Persona
Presidente	FEDECAÑA	Sr. Domingo García Villalobos
Vicepresidente	MAG-Director Investigaciones	Ing. Agr. Eladio Carmona Beer
Secretario	Cámara Azucareros	Sr. Mario Miranda Arrinda
Vocales	MAG-Ministro	Lic. Francisco Morales Hernández
	Director Ejecutivo LAICA	Lic. Adolfo Shadid Chaina
Directores Alternos	MAG-Vice Ministro	Ing. Agr. Álvaro Cordero Rojas
	Cámara Azucareros	Ing. Quim. Bernardo Kopper Rojas
	FEDECAÑA	Sr. Rodolfo Dawning Salter
	MAG-Sección de Caña	Ing. Agr. Franklin Aguilar Quirós
Director Ejecutivo		Ing. Agr. Nelson Morera Alfaro

Fuente: DIECA (2020) Acta N° 1, Artículo II, mayo 1982.

La creación de DIECA fue promovida, apoyada y contó en todo momento con la amplia colaboración del Estado, el cual por medio del MAG, suscribió un CONVENIO COOPERATIVO con LAICA que inició operaciones con la creación de la institución, aunque se firmó hasta el 19 de junio de 1984 y mantuvo vigencia por 10 años y 8 meses hasta diciembre de 1995. Dicho Convenio permitió la asignación y el traslado de funcionarios de ese Ministerio, la exoneración de impuestos en materia de inversiones (vehículos, equipos, etc.), la asignación y uso de terrenos en Estaciones Experimentales, el empleo de laboratorios especializados

(suelos, fitopatología, plagas, etc.), la prestación de facilidades en publicaciones técnicas y la capacitación técnica del personal, entre otras importantes ventajas de naturaleza material y logística.

Durante los 37 años y 8 meses de vida institucional continua, DIECA ha sido Gerenciada y dirigida por tres personas, como se detalla en el Cuadro 2 siguiente:

**Cuadro 2. Vigencia de Directores de DIECA. Periodo 1982-2020.**

Director	Periodo de Vigencia	
Ing. Agr. Nelson Morera Alfaro	Mayo 1982 a Junio 1988	8 años 2 meses
Ing. Agr. Antonio Ruíz Meléndez	Junio 1988 a Febrero 1990	1 año 9 meses
Ing. Agr. Marco A. Chaves Solera	Marzo 1990 a diciembre 2020	29 años 10 meses

Fuente: DIECA (2020). Acta N° 124 del 6 de Junio 1988 de Junta Directiva.

### C.3) Objetivos y Deberes Institucionales

Señala el **REGLAMENTO INTERNO DE ORGANIZACIÓN** del Departamento en su artículo III, que ***“El objetivo fundamental de DIECA será el cumplimiento del cometido público contenido en el inciso c) del artículo 9 de la Ley N° 7818, en lo relativo a realizar investigación y transferir conocimientos y tecnología a los productores de caña, con la finalidad de mejorar la productividad y rentabilidad de la agricultura e industria de la caña de azúcar.”***

De igual manera y por extensión, el artículo IV establece que ***“Para el cumplimiento de sus finalidades, DIECA tendrá los siguientes deberes y facultades:***

*a) Contribuir con el mejoramiento de la productividad y rentabilidad de la agricultura e industria de la caña de azúcar y sus derivados, mediante la investigación, la innovación y la transferencia de tecnología, procurando favorecer la protección del ambiente a través del uso de tecnologías no degradantes o contaminantes en los cultivos.*

*b) Impartir asistencia técnica y difundir los resultados obtenidos por la investigación entre los miembros de la agroindustria cañero azucarera costarricense y demás personas que autorice la Junta Directiva de LAICA.*

*c) Impulsar la celebración de convenios, acuerdos o entendimientos para desarrollar programas conjuntos, con otras instituciones afines, públicas o privadas, nacionales o Internacionales, en proyectos de cooperación, intercambio, investigación, experimentación, divulgación y asistencia técnica.*

*d) Promover el mejoramiento de las variedades de caña de azúcar en todas las zonas cañeras del país.*

*e) Organizar programas permanentes de análisis de suelos y foliares, como orientación para un uso adecuado de la fertilización.*

*f) Realizar estudios y desarrollar programas de combate de plagas y enfermedades de la caña de azúcar.*

*g) Elaborar análisis de las prácticas culturales y la mecanización de la caña de azúcar para un mejor aprovechamiento.*

*h) Contribuir, dentro de sus posibilidades, a formar personal especializado en las técnicas relacionadas con la agricultura e industria de la caña de azúcar. Asimismo, deberá elaborar y ejecutar los programas que sean aprobados por los órganos competentes superiores.*

*i) Formar parte de los Comités regulados en los artículos 194 y 218 del Decreto Ejecutivo N°28665-MAG, Reglamento Ejecutivo de la Ley N°7818, por medio de su Gerente y el personal que éste designe.*

*j) Velar por la sanidad de las plantaciones de caña de azúcar, estableciendo y ejecutando las acciones, mecanismos y medidas cuarentenarias necesarias que aseguren el mantenimiento de un estado fitosanitario satisfactorio.*

*k) Promover, impulsar, ofrecer y aprovechar comercialmente los productos y servicios tecnológicos que genere.”*

#### **C.4) DIECA Sectorial**

Como es comprensible entender el Departamento virtud de la naturaleza de sus funciones, deberes y obligaciones, aunadas al disperso y heterogéneo campo de gestión institucional comprometido, posee una cobertura muy amplia de acciones y labores que debe cumplir y desarrollar en todos los ámbitos; tanto territorial, temático, como de usuarios y prototipo de clientes habituales por atender. La demanda institucional cubierta es por ello muy amplia, diversa y compleja pues involucra aspectos vinculados con desarrollo tecnológico, estructura de tenencia de la tierra, grado de conocimiento, disposición al cambio, capacidad de inversión en tecnología, complejidad de los problemas y limitantes presentes, organización productiva y potenciales accesibles, entre otras materias.

En esa labor tan amplia, compleja y distendida DIECA se moviliza sectorialmente en representación de toda la agroindustria en su campo de acción, para lo cual cubre muchas áreas en su representación ante organismos nacionales e internacionales de naturaleza pública como privada como son Ministerios, Casas y Empresas Comerciales, ONG's, Centros de Investigación, Institutos, Sistema Bancario, Municipalidades, Academia, Centros Educativos, Asociaciones de Agricultores, entre otros. Debe tenerse presente a nivel país

ninguna otra institución cubre ni acompaña las funciones de DIECA, pues el MAG desistió desde el año 1995 de ello. Puede asegurarse por tanto que **DIECA representa y es incuestionablemente la cara pública y privada del sector cañero-azucarero costarricense en materia de tecnología de producción de caña de azúcar en el ámbito nacional e internacional.**

#### **C.5) DIECA en LAICA**

A lo interno de LAICA, DIECA pasa a ser y constituye ciertamente un Departamento más de los varios que la conforman y estructuran, pese a lo cual por la naturaleza y especificidad de las labores de la Liga para con el cultivo de la caña y su industrialización, siempre tiene injerencia en casi todos los campos y áreas de gestión de ésta, sea técnico, financiero, legal, comercial, laboral y hasta administrativo. El vínculo institucional de DIECA dentro de LAICA como corporación es muy directo y estrecho.

#### **C.6) Desarrollo Institucional**

Como cualquier institución de servicio público DIECA ha debido transitar desde su creación en 1982 por un proceso muy largo e intenso de cambios hasta alcanzar luego de 37 años de gestión su madurez, lo cual no ha sido fácil virtud de los cambios y ajustes profundos que se han dado a lo interno del sector azucarero, de LAICA y del entorno productivo y comercial nacional e internacional. **Ese desarrollo resulta complejo y complicado de conducir, valorar y conciliar si consideramos la cantidad y diversidad de actores, intereses y condicionantes que intervienen de manera constante en la toma de decisiones y definición de asuntos trascendentes; esta realidad no puede ni debe desconocerse en cualquier intento de juzgamiento e interpretación de lo actuado serio y responsable que se haga.**

Pese a todo, **DIECA es sin lugar a dudas una instancia de carácter tecnológico conocida en el país y en el mundo, que ha logrado operar con alguna dificultad de manera consistente, articulada, coherente y con visión de futuro**, como podrá comprobarse más adelante.

### **D.- Objetivos y Alcances del Informe**

#### **D.1) General**

Dejar constancia escrita de lo actuado en mi calidad de Gerente de DIECA durante los 29 años y 10 meses en que ejercí como responsable inmediato de la dirección, administración, orientación y buen uso de los recursos institucionales dispuestos en custodia para el cumplimiento de los fines, deberes y obligaciones establecidas como metas, objetivos y desafíos sectoriales. De igual manera destacar que los logros obtenidos han sido un producto mancomunado sobre el cual han actuado, contribuido y aportado muchas personas.

## D.2) Específicos

- a) Aplicar como un **Informe Final de Rendición de Cuentas**.
- b) Exponer de manera sucinta y resumida lo actuado en áreas diversas de gestión institucional.
- c) Destacar y puntualizar algunos de los principales logros alcanzados en el periodo cubierto.
- d) Señalar aquellos aspectos que se estima debe ser atendido para lograr un mayor impacto tecnológico y productivo.
- e) Proponer áreas de acción y gestión futura que se estima pueden retribuir aportes importantes a la causa pretendida.

### E.- ¿Qué se encontró? ¿De dónde se partió en 1990?

No resulta la verdad nada fácil ni placentero pretender hacer un juzgamiento serio, objetivo, responsable y sobre todo ecuánime e imparcial del desempeño de una institución sin caer en el peligro de demeritar, debilitar y devaluar los logros alcanzados, el empeño y el esfuerzo con el que muchas personas contribuyeron para conseguir avanzar en contextos y situaciones posiblemente desconocidas para el evaluador y juzgador. Corriendo y procurando no incurrir en ese riesgo y sesgo, seguidamente se anotarán algunos aspectos positivos y otros calificados como limitantes y que a criterio de quién escribe era conveniente atender y resolver.

No omito manifestar que el hecho de haber visto nacer DIECA, conocer ampliamente el contexto productivo, tecnológico y sectorial del momento y haber formado parte de la gestión como funcionario del Convenio LAICA-MAG (1984-1995), que como contraparte también aportaba al esfuerzo institucional desarrollado en ese entonces, me permiten opinar con algún sustento válido y certero.

Como se anotó al inicio, DIECA fue creado en mayo de 1982 como una imperiosa e indelegable necesidad de atender con carácter prioritario y emergente una crítica, sentida y muy peligrosa situación productiva y fitosanitaria que afectaba la agroindustria cañero-azucarera en ese entonces, la cual era motivada por situaciones como: 1) bajos precios pagados por el azúcar de los años 70, 2) incremento desmedido de los costos de producción inducida por la crisis energética impulsada por el petróleo (OPEP), 3) la situación, contexto y coyuntura política nacional (1978-1982), 4) el incremento desmedido del valor del dólar, 5) la caída sistemática de la producción y la productividad agroindustrial, 6) crecimiento del ataque de plagas problemáticas como la rata (*Sigmodon hispidus* recalificada luego a *Sigmodon hirsutus*), la cigarrita antillana (*Saccharosydne saccharivora*), el barrenador común del tallo (*Diatraea* spp), barrenador gigante del tallo (*Catania* spp luego recalificada

a *Telchin atymnius*), taladrador menor del tallo (*Elasmopalpus lignosellus*), Joboto (*Phyllophaga* spp), gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), la baba de culebra (*Prosapia* spp, *Zulia vilior* y *Aeneolamia postica*) y 7) la incidencia y afectación por presencia, avance y evolución de varias enfermedades de fuerte impacto productivo como fueron inicialmente la roya café (*Puccinia melanocephala*), el carbón de la caña (*Ustilago scitaminea* Sydow luego recalificada a *Sporisorium scitaminea*), la mancha ojival (*Bipolaris sacchari*), el cogollo retorcido o pokkad boeng (*Fusarium moniliforme*), la raya roja (*Xanthomonas rubrilineans* luego recalificada a *Acidovorax avenae* subsp *avenae*) y el virus del mosaico (SCMV), entre otras. Más adelante siempre en la década de los 80 se acentuaron los problemas de campo con el virus de la hoja amarilla (SCYLV), la escaldadura foliar (*Xanthomonas albilineans*), el salivazo (*Aeneolamia albofasciata*). Fueron años muy duros de una tremenda afectación e inestabilidad productiva provocada por razones fitosanitarias que atentaban contra la sostenibilidad y sensibilidad de las variedades sembradas y conocidas y los nuevos clones promisorios que apenas emergían de fases avanzadas de investigación como potenciales materiales de siembra sustituta y opciones comerciales futuras. Eran necesarios y exigidos resultados resolutivos inmediatos.

En el Cuadro 3 se anota una serie de asuntos y tópicos conceptualizados como positivos y desfavorables que de acuerdo con mi criterio personal, estuvieron presentes con mayor o menor énfasis durante la gestión desarrollada por DIECA durante el periodo 1982-1989, los cuales en el caso de las limitantes se agudizó durante los dos últimos años luego de la salida del Ing. Agr. Morera Alfaro. Prueba de la inconformidad prevaleciente en ese momento fue mi nombramiento en el puesto de Director Ejecutivo, el cual surgió precisamente ante y durante una disputa entre MAG y DIECA por razones laborales. Cabe señalar que en ese entonces este servidor fungía como Subdirector Nacional de Investigaciones Agrícolas de la Dirección General de Investigaciones Agropecuarias, equivalente a lo que hoy es el Director ejecutivo del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), por lo cual defendía los intereses del órgano ministerial.

Importante señalar que cuando se asumió la dirección de DIECA en marzo de 1990, la infraestructura física disponible era escasa, limitada y muy simple pese a que la institución tenía 7 años y 10 meses de labor continua. Se contaba con una Estación Experimental de 3.337 m<sup>2</sup> (3,3 ha), ubicada en Santa Gertrudis Sur de Grecia, adquirida por LAICA por compra a la Cámara de Productores de Caña de la región. La misma poseía una casa de habitación habitaba el “mandador” con su familia y se habían construido oficinas, una sala-biblioteca-comedor, bodegas y un laboratorio pequeño para la reproducción de parasitoides (avispa). Se dispuso luego construir invernaderos, un laboratorio donde se instaló un programa de análisis químico de muestras de suelo-foliales y mantenía una plantación comercial de caña que era entregada a Coopevictoria y por la cual se recaudaban algunos recursos económicos

importantes. La Estación tenía limitantes importantes como eran no contar con protección perimetral, un sistema eléctrico limitado para operar equipos de alta demanda, un sistema hídrico dependiente de la “*paja de agua*” que circulaba por el lugar y una comunicación limitada al servicio telefónico básico. También se disponía de una finca de ≈5 has situada en Tuis de Turrialba, dedicada a investigación y producción comercial de caña.

**Cuadro 3. Situación institucional de DIECA a diciembre del año 1989.**

N°	Situación prevaleciente	
	Favorables	Desfavorables
1	Reconoce imperiosa necesidad de investigar	Enfoque más a experimentar que a investigar
2	Integran esfuerzos institucionales y sectoriales	Integración sectorial es parcial, débil e insuficiente
3	Crea DIECA con estructura funcional propia	Funcionarios cumplían labores ajenas como tener que atender regencias y ventas en Cámaras de Productores
4	Se articulan áreas de investigación-extensión	Interés preferencial era la extensión
5	Asignan recursos financieros a la gestión	Increiblemente pese a necesidad presupuestos no se gastaban y por el contrario se devolvían recursos a LAICA
6	Integran contractualmente recursos MAG-LAICA	Vínculo con MAG es malo y muy débil, de conflicto
7	Conforma equipo de profesionales en agronomía	Áreas temáticas con abordaje tradicional, poca novedad en iniciativas requeridas ante coyuntura nacional
8	Inicia trabajo por especialidades con abordaje temático	Mayoría del personal con baja preparación y poca experiencia en el cultivo, la investigación y la extensión
9	Se opera con enfoque y cobertura nacional	Poca actividad en materia de transferencia tecnológica
10	Se dispone infraestructura y equipos	Publicación de documentos técnicos muy limitada
11	Promueve labor de control biológico plagas	Baja proyección y relacionamiento nacional
12	Inicia trabajo con variedades nacionales	Poca gestión en venta de productos y servicios técnicos
13	Buenos y atractivos vínculos internacionales	Enfoque más "casero" que sectorial y nacional
14	Se adquieren y disponen vehículos para uso laboral	Alta volatilidad e inestabilidad de funcionarios
15		Fuerte crítica sectorial por limitado resultado de gestión
16		Concentración de acciones en regiones privilegiadas

Fuente: elaborado por el autor con base en experiencia propia.

## E.1) Estructura Funcional 1983

En la Figura 1 se expone un detalle gráfico de la organización bajo la cual operaba DIECA en setiembre del año 1983, la cual como se infiere era muy simple por estar en sus inicios.

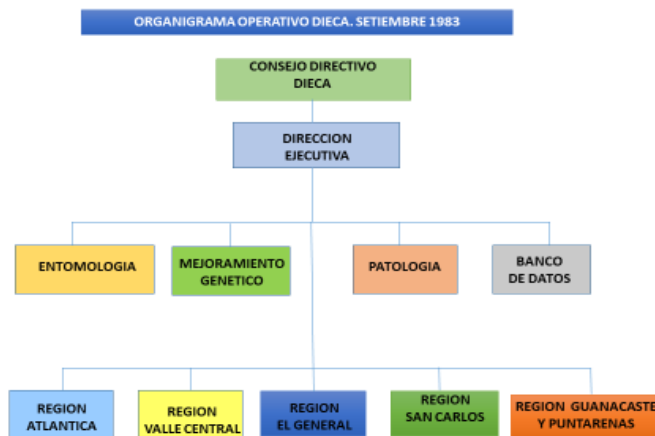


Figura 1. Organigrama funcional de DIECA, setiembre 1983.

Como se infiere de esa figura DIECA era básicamente administración, tres áreas técnicas vinculadas al mejoramiento genético, las plagas y las enfermedades (patología) y una unidad denominada banco de datos asociada con la información. Se contaba además con técnicos regionalizados en cuatro regiones productoras de caña, como eran: Región Atlántica: Juan Viñas y Turrialba; Valle Central; Región El General: San Isidro de El General; Región San Carlos y Región Guanacaste y Puntarenas. Como se nota y comprueba el área de investigación era aún incipiente y estaba en ese entonces en fase activa de estudio, implementación y crecimiento lo que más tarde evolucionó y mejoró significativamente.

## F.- Organización, Estructura y Operación

El paso inexorable de los años, los significativos y profundos cambios acontecidos en el entorno agroproductivo nacional y mundial, el surgimiento y aparición de nuevas y complejas demandas, problemas, condicionamientos, retos y desafíos, han motivado y obligado a incorporar cambios y ajustes obligados en la propuesta y la oferta que como unidad tecnológica institucional especializada, DIECA debía incorporar como estrategia de ajuste y adecuación a los tiempos. La llegada de los nuevos enfoques agroambientales, los requerimientos hacia la calidad y satisfacción de condicionamientos para acceder a las certificaciones impuestas por los nuevos y exigentes mercados, marcaron pauta y nuevas regulaciones que debieron ser atendidas y resueltas con premura y capacidad, como de hecho ocurrió y demuestra seguidamente. No era viable ni aceptable mantenerse rígido.

## **F.1) Estructura Operativa y Funcional**

Seguidamente se expone un diagrama muy expresivo donde se muestra la forma en que fue, está estructurada y ha operado funcionalmente el Departamento por muchos años.

### **F.1.1) Organigrama 2020**

La Figura 2 presenta un detalle de la estructura organizacional y funcional bajo la cual opera DIECA en la actualidad, la cual es obviamente el resultado de grandes y pequeños ajustes aplicados en el tiempo con base en las necesidades más sentidas y perentorias. Importante anotar que los dos Planes Estratégicos efectuados en DIECA (ver Punto G.1) tuvieron injerencia determinante en la definición y mantenimiento del organigrama vigente.

Como puede observarse e inferirse, las unidades contenidas en el organigrama actual como centros operativos son orientadas a generar una acción muy específica y especializada en la gestión técnico-administrativa realizada. Se ha considerado válido y necesario basados en la experiencia y antecedentes administrativos, encauzar una labor encaminada a cubrir tópicos técnicos muy puntuales que resultan prioritarios para alcanzar un efecto final muy positivo al conjuntarlas e integrarlas. Por este motivo, hay estructuralmente dos órganos direccionales de índole administrativo, como son la Gerencia y el Asistente Administrativo, subordinados a la Dirección Ejecutiva de LAICA como dicta el artículo II del Reglamento vigente (ver Punto F.4). Adicionalmente se cuenta con dos importantes órganos de consulta, asesoramiento y dirección sectorial como son el Comité Asesor y las Comisiones Técnicas Regionales (COTER), que se integran con representantes muy calificados de los sectores agrícola e industrial (Ver Puntos G.2 y L.). Se cuenta también con programas operativos por área de especialidad, laboratorios especializados situados en una Estación Experimental estratégicamente ubicada y profesionales destacados en cinco de las seis regiones oficiales referidas y declaradas por la Ley 7818, Ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña de Azúcar del 22 de noviembre de 1998 (La Gaceta N° 184), donde se cultiva caña destinada a la fabricación de azúcar y sus derivados.

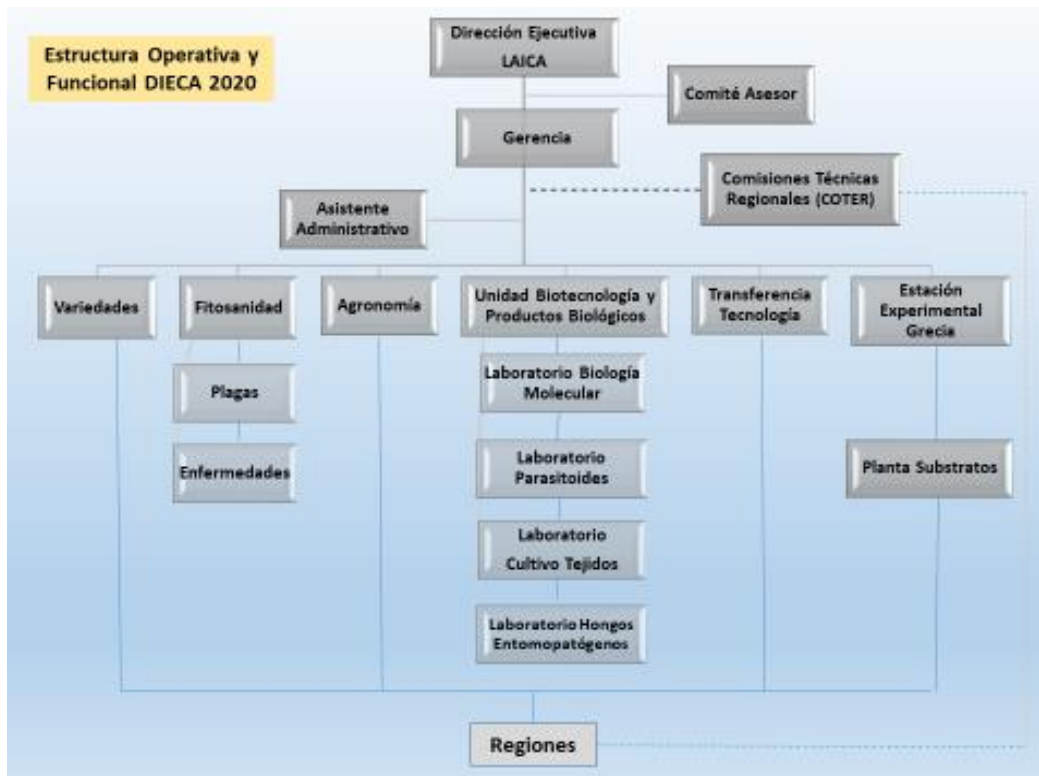


Figura 2. Organigrama operativo DIECA, diciembre 2020.

### F.1.2) Programas Operativos

Concordante y coherente con lo señalado anteriormente, en el Cuadro 4 se anotan las 17 áreas de gestión técnico administrativa sobre la cual ha venido operando DIECA por muchos años y que se organizan y distribuyen dentro de la estructura organizativa anotada y expuesta en la Figura 2. En resumen, se cuenta con funcionarios ubicados en: cinco regiones agrícolas (Guanacaste, Zona Norte, Valle Central, Zona Sur y la región de Turrialba-Juan Viñas); cuatro laboratorios especializados (Parasitoides, Hongos Entomopatógenos, Cultivo de Tejidos *in vitro* y Biología Molecular); una Estación Experimental situada en Santa Gertrudis Sur de Grecia, provincia de Alajuela; dos plantas industriales destinadas a la producción de: a) substratos orgánicos y b) carbón orgánico (*Biochar*); tres programas tecnológicos de cobertura nacional (Variedades, Agronomía y Fitosanidad en sus dos componentes básicos de plagas y enfermedades); un Programa de Control de Calidad para productos biológicos y la Gerencia del Departamento. Importante señalar que la unidad de Transferencia de Tecnología nunca pudo contar con un especialista en la materia, motivo por el cual siempre fue coordinada por el Gerente y ejecutada por todos los funcionarios en especial los regionalizados. En esas unidades se ha concentrado todo el personal disponible. Es también necesario indicar que el funcionario encargado de atender la Región del Pacífico Central con recargo en la zona cañera de San Ramón de Alajuela, fue eliminado por disposición superior de LAICA desde abril del año 2018.

Cuadro 4. Programas y áreas de gestión operativa de DIECA. Diciembre 2020.

Programa (17)	
<input type="checkbox"/>	Gerencia DIECA
<input type="checkbox"/>	Región Grecia
<input type="checkbox"/>	Región Turrialba
<input type="checkbox"/>	Región San Carlos
<input type="checkbox"/>	Región Pérez Zeledón
<input type="checkbox"/>	Región Guanacaste
<input type="checkbox"/>	Programa Variedades
<input type="checkbox"/>	Laboratorio de Avispas ( <i>Cotesia sp</i> )
<input type="checkbox"/>	Laboratorio de Hongos ( <i>Metarhizium-Beauveria sp</i> )
<input type="checkbox"/>	Laboratorio Cultivo de Tejidos <i>in vitro</i>
<input type="checkbox"/>	Programa de Biología Molecular
<input type="checkbox"/>	Estación Experimental Grecia
<input type="checkbox"/>	Programa de Agronomía
<input type="checkbox"/>	Programa Fitosanidad ( <i>Plagas - Enfermedades</i> )
<input type="checkbox"/>	Programa Control de Calidad
<input type="checkbox"/>	Planta de Substratos
<input type="checkbox"/>	Planta de Biochar
17	

Es importante y muy necesario en este punto detenerse un poco y explicar el concepto filosófico y pragmático planteado e incorporado en esta propuesta de organización y gestión operativa, la cual ha sido muchas veces cuestionada e incomprendida por algunos, incluyendo funcionarios importantes de LAICA y de la agroindustria, quienes la consideran inadecuada. En primera instancia se busca con esa figura organizativa:

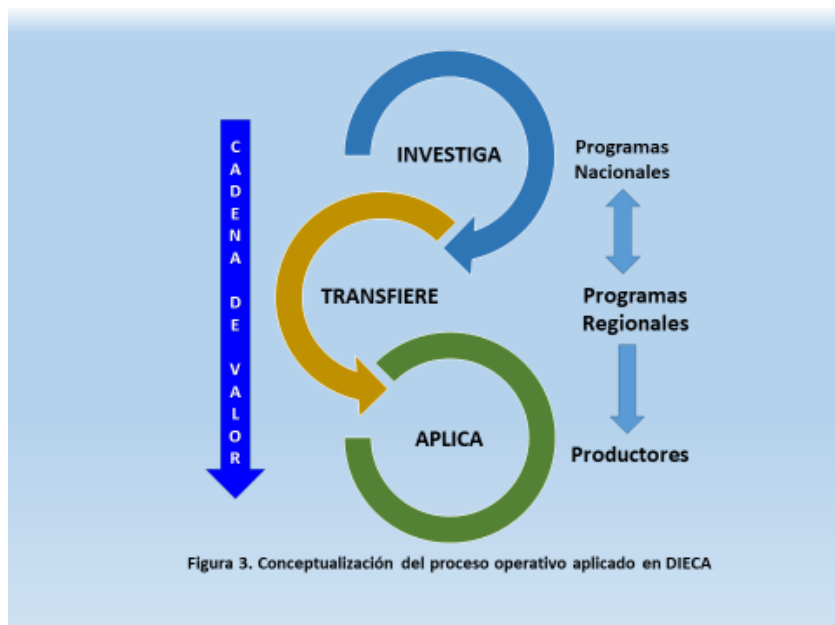
- 1) Conformar y disponer de un calificado grupo de experimentados profesionales especialistas en áreas estratégicas de acción del cultivo, como son: Variedades, Fitosanidad (Plagas y Enfermedades) y Agronomía (Fertilización, Agroquímicos, Riego, Manejo de Plantaciones, entre otras). Los mismos conforman e integran lo que denominamos **Programas Nacionales**.
- 2) Operar en consideración de la naturaleza de las materias abordadas bajo criterio nacional y no apenas regional, local, periférico y aislado.

- 3) Incorporar una concepción nacional integral en la atención y solución de los problemas álgidos, más perentorios y serios que habitualmente ocurren en el campo, que por lo general van asociados con esas materias y no respetan límites geográficos ni administrativos. La visión panorámica resulta por tanto inexcusable.
- 4) Evitar caer y superar “*tratamientos y enfoques caseros*” a temas de importancia nacional y sectorial, que ameritan una conceptualización y abordaje integral y holístico. El enfoque casero es políticamente muy cómodo y vendible, pero técnicamente inapropiado y poco efectivo.
- 5) Disponer adicional y complementariamente de experimentados **profesionales regionalizados** responsables de atender el día a día de las necesidades de los productores de la región. Su acción va ligada a la asistencia técnica, la visita a fincas y la organización de actividades de transferencia tecnológica mediante didácticas diferentes como se comentará adelante (ver Punto G.6). Ellos conforman los denominados **Programas Regionales**. La relación de estos funcionarios con los Ingenios, Cámara de Productores de Caña de su jurisdicción y proyectos locales es máxima y muy estrecha.
- 6) El enfoque y tratamiento de la problemática existente y la búsqueda de nuevas opciones y alternativas potenciales en la agroindustria opera entonces bajo dos dimensiones: la Nacional y la Regional, cada una con sus particularidades.
- 7) Cuando los problemas de campo por su naturaleza, calidad, especificidad, magnitud, complejidad e impacto desborda lo normal, los funcionarios regionales acuden a los nacionales con el objeto de tener una capacidad resolutive mayor virtud de su preparación y experticia en las áreas requeridas y demandadas.
- 8) De igual manera la cobertura y concepción de los proyectos de investigación previstos desarrollar se operan e interpretan bajo una visión nacional y no solo local, lo que favorece tratamientos homólogos y consistentes en términos investigativos y metodológicos que aseguren representatividad en los resultados, inferencias y conclusiones obtenidas.
- 9) En el caso de la Transferencia de Tecnología los funcionarios regionalizados plantean y coordinan los programas de información, capacitación y adiestramiento en función de las necesidades y demandas, los cuales son impartidos muchas veces virtud de su especialidad por los funcionarios de Programas Nacionales.
- 10) Queda claro que figurativamente se opera bajo un “*esquema de pulpo*” donde la concepción, planeación y visión es nacional pero la operación es regional y local.
- 11) La concepción, visión y operación de los Programas Nacionales sigue y respeta protocolos preestablecidos fundamentados en una visión ampliada, general y genérica de país.
- 12) Las otras unidades operativas son de servicio y apoyo a esos funcionarios.

13) Fundamentalmente la estructura aplicada busca favorecer, integrar y articular las fases de Investigación, transferencia, asistencia técnica y aplicación de nuevas tecnologías o las recomendadas buscando aprovechar nuevas opciones y potenciales; o en su caso, resolver problemas y limitantes mediáticas, como se aprecia en la Figura 3.

Con esta forma de organización y acción se evita que:

- a) Se pierda el necesario concepto y tratamiento holístico sectorial nacional y la visión se limite mediáticamente a lo “casero y local”; lo cual es muy peligroso.
- b) Por razones ajenas a factores estrictamente técnicos y agronómicos se concentren funcionarios en algunas regiones de preferencia o con mayor influencia en la política cañero-azucarera sectorial, en detrimento de otras zonas que demandan servicio.



Debo en este punto dejar constancia virtud de su relevancia y trascendencia, que la estructura y forma de operar de DIECA no es un asunto capcioso, temperamental, ocasional o surgido de la imaginación, improvisación, creatividad u ocurrencia personal, no, en absoluto, pues por el contrario ha surgido del antecedente, el estudio y la experiencia de otros emprendimientos nacionales e internacionales similares. Al final de cuentas las estructuras valen por su funcionabilidad y resultados, el resto es simple opinión, posibilidad, oportunidad donde las sentencias sin fundamento son solo eso, opiniones sujetas a comprobación. La organización tecnológica difiere mucho de otras.

## **F.2) Recursos**

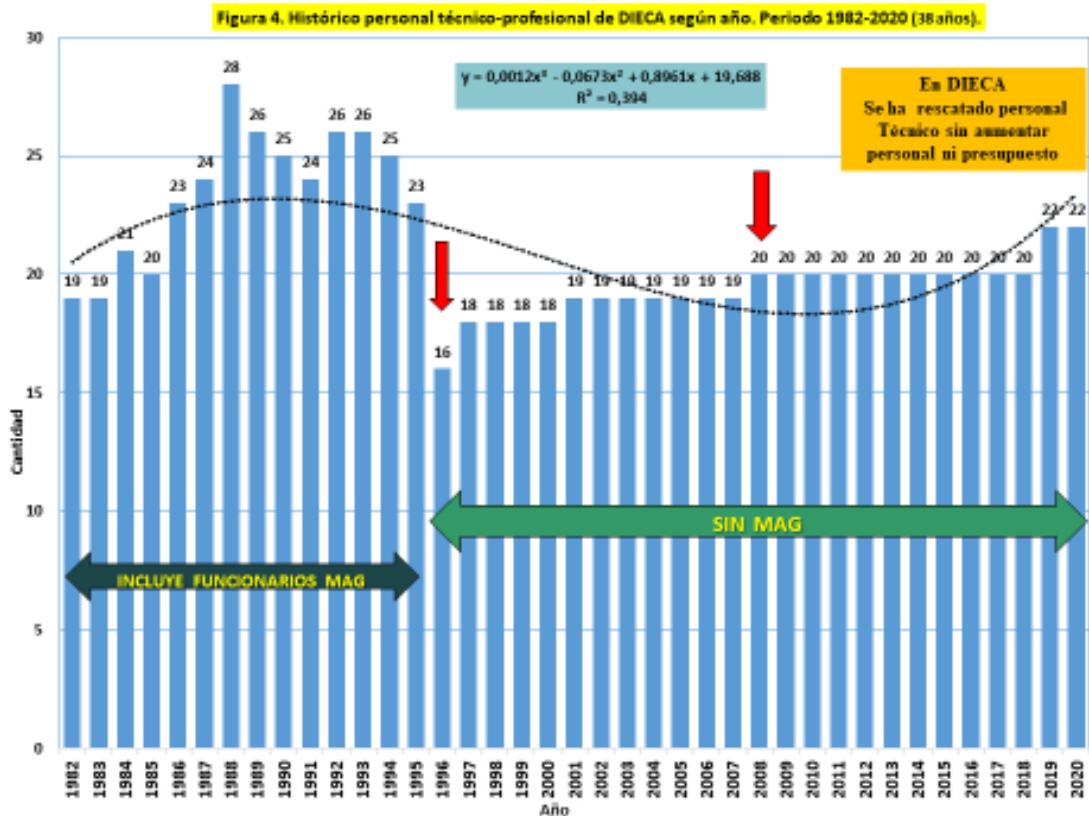
Como acontece naturalmente y de manera lógica en cualquier institución pública o privada los recursos dispuestos y disponibles nunca se consideran, son suficientes para satisfacer las expectativas propuestas y esperadas, lo cual ocurre también en DIECA. Pese a todo hay que reconocer que el esfuerzo sectorial puesto en apoyar al Departamento ha sido importante y hasta generoso; sin embargo, reitero, el asunto está basado en que se provee y que se espera obtener, ahí está la disyuntiva. Con el objeto de aportar alguna información relevante en torno a esta importante y cuestionada materia, seguidamente se comenta al respecto con base en algunos indicadores muy reveladores que pueden ser perfectamente consultados y comprobados, lo que da solidez a lo planteado.

### **F.2.1) Humanos**

Por la naturaleza de las acciones que DIECA desarrolla vinculadas y concentradas en cuatro áreas fundamentales, como son: 1) Investigación y generación de tecnología, 2) Asistencia técnica y transferencia de tecnología, 3) Servicios de apoyo en la producción de productos biológicos y otros y 4) Administración y apoyo al sistema, la formación y características del personal involucrado son por su naturaleza heterogéneas y muy diversas.

Haciendo una detallada revisión histórica de 38 años consecutivos de gestión en lo referente a la cantidad de funcionarios con formación y responsabilidades técnico-administrativas que han operado en DIECA, se comprueba en el Cuadro 5 y la Figura 4 que la cantidad ha sido muy variable entre años. Cabe aclarar que esa categoría solo considera personas con estudios universitarios o de nivel medio (colegios agropecuarios), no otras calidades como son funcionarios administrativos, asistentes de laboratorio, conserjes, secretaria, personal de apoyo en campo, etc.

La información expuesta es muy elocuente y expresiva de la situación prevaleciente durante la vida institucional de DIECA (38 años), revelando de manera genérica y con visión ampliada variaciones de fondo basadas en dos grandes momentos históricos. Considero que para involucrar un periodo de tiempo tan amplio, la estabilidad ha sido muy buena y consistente.



Se comprueba en dicha referencia histórica que hay un antes y un después marcado por la vigencia y finiquito del Convenio Cooperativo LAICA-MAG, el cual como se indicó se suscribió en junio de 1984 y finalizó en diciembre de 1994 (10 años y 6 meses). Mientras estuvo en vigencia el Convenio muchos funcionarios del MAG de diferentes calidades y formación se trasladaron a operar a DIECA, siendo el periodo 1992-1994 el más alto y con más funcionarios trabajando, llegando en total a 45 personas, pese a lo cual fue en el año 1988 cuando más profesionales hubo en el Departamento (28). Debo manifestar que mi relación laboral con el MAG y propiamente con la Dirección General de Investigaciones Agrícolas (DGIA), en la cual ocupé el puesto de Subdirector (equivalente al actual INTA), permitió y facilitó ese hecho. Como se aprecia, luego de 1995 la cantidad de personal cae estrepitosamente hasta 16 funcionarios en esa categoría en el año 1996, luego de lo cual el crecimiento del recurso humano ha sido relativamente poco y muy estable hasta llegar a 22 personas en los dos últimos años 2019 y 2020, lo cual respondió realmente a la salida de funcionarios cuyo salario permitió su partición y la contratación de dos personas de nivel medio que no modificó presupuesto. Queda por tanto demostrado que el crecimiento de funcionarios en DIECA ha sido muy limitado y casi inexistente en muchos años, lo cual debe cotejarse para interpretar eficiencia, con el aumento en la actividad institucional y resultados obtenidos, como producto de la excelente gestión, empeño y esfuerzo puesto por las personas en este caso de grado técnico-profesional que labora en DIECA.

El Cuadro 5 adjunto resume para los efectos pertinentes y de interpretación toda la información histórica de 38 años vinculada con el tema de los recursos humanos asignados a DIECA, la cual para efectos de comprobación ha sido debida y sistemáticamente presentada año acompañando las diferentes Propuestas Presupuestarias expuestas ante el Comité Asesor y la Dirección Ejecutiva de LAICA, lo que ratifica su veracidad. Obsérvese que en promedio se cuenta con una representación técnico-profesional promedio de apenas el 56,7%, lo que es importante puesto que son los funcionarios que atienden, resuelven y están al frente de los asuntos tecnológicos vinculados con la labor investigativa, de asistencia técnica y transferencia desarrolladas por DIECA; el resto (43,3%) es personal de apoyo. El aumento en la presencia de más personal aconteció debido al significativo incremento logrado en la producción de controladores biológicos, lo que implicó contratar personal de laboratorio y otro personal de apoyo como sucedió precisamente luego del año 1990 como inicio de mi gestión y la incorporación de un nuevo enfoque administrativo.

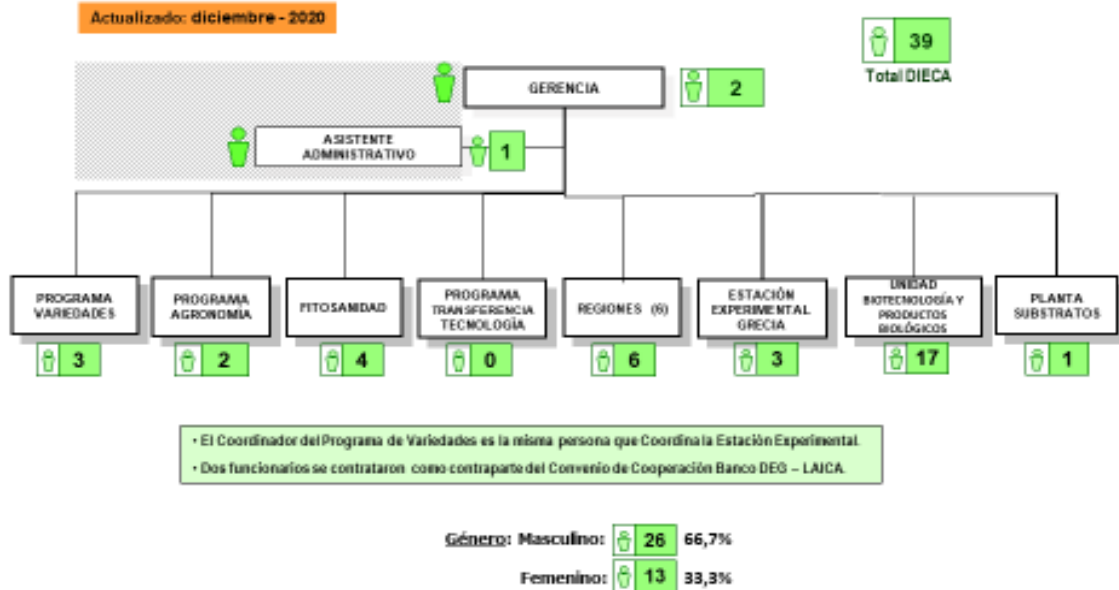
Cuadro 5. Recurso humano existente en DIECA según año. Periodo 1982-2020 (38 años).

Año	Recurso Humano			Año	Recurso Humano		
	Total	Técnico-Profesional	%		Total	Técnico-Profesional	%
1982	20	18	90,0	2002	37	19	51,3
1983	20	18	90,0	2003	39	19	48,7
1984	29	20	69,0	2004	39	19	48,7
1985	29	20	69,0	2005	40	19	47,5
1986	31	23	74,2	2006	40	19	47,5
1987	33	24	72,7	2007	40	19	47,5
1988	35	28	80,0	2008	40	20	50,0
1989	37	26	70,3	2009	39	20	51,3
1990	38	25	65,8	2010	37	20	54,0
1991	41	24	58,5	2011	37	20	54,0
1992	45	26	57,8	2012	37	20	54,0
1993	44	26	59,1	2013	37	20	54,0
1994	45	25	55,5	2014	37	20	54,0
1995	41	23	56,1	2015	39	20	51,3
1996	31	16	51,6	2016	39	20	51,3
1997	32	18	56,2	2017	40	20	50,0
1998	35	18	51,4	2018	39	20	51,3
1999	35	18	51,4	2019	39	22	56,4
2000	37	18	48,6	2020	39	22	56,4
2001	38	19	50,0				
Promedio					36,7	20,8	56,7
Desv Stdar					5,42	2,82	11,1
CV (%)					14,77	7,69	30,3

Fuente: elaborado por el autor con información de DIECA y LAICA.

Actualmente (diciembre 2020) DIECA cuenta con un total de **39 personas** registradas en planilla, ubicadas y distribuidas operativamente como se indica en la Figura 5; de las cuales como se anotó **22 (56,4%)** cumplen funciones técnico-administrativas, lo que es sin lugar a dudas operativamente muy bueno.

Figura 5. Distribución de Personal DIECA



Destaca reconocer que buena parte del personal (17= 43,6%) se ubica en los Laboratorios de Control Biológico, reproducción de plantas por Cultivo de Tejidos *in vitro* y Biología Molecular; seguido por los seis (15,4%) profesionales regionalizados. Solo esas dos unidades reúnen el 59% de todo el personal operativo, lo que determina la tendencia. Como dato relevante se tiene que en materia de género un 33,3% (13 personas) corresponde a género femenino y el 66,7% (26) restante a masculino. La formación y distribución del personal va orientada en buena parte y aplica en función de las necesidades y demandas por atender. **Queda demostrado que la cantidad de personas que laboran actualmente en DIECA no ha sufrido, como aseguran algunos irresponsablemente, un crecimiento desmedido, desproporcionado y sostenido en cuanto a la cantidad y calidad de personal contratado.**

En cuanto a formación académica se ha sido realmente muy estricto buscando siempre el mejoramiento y perfeccionamiento de los funcionarios dentro de las limitadas capacidades posibles. El Cuadro 6 demuestra que el 48,7% del personal posee grado universitario que sumado al 7,7% de los Técnicos Medios eleva el nivel profesional al 56,4%. Un total de cinco (12,8%) funcionarios poseen nivel de Maestría (MSc, MBA, MGA), lo cual resulta necesario y muy valioso si consideramos que las demandas operativas sectoriales se han diversificado, incrementado y las actividades que caracterizan la agroindustria han aumentado en cantidad, diversidad y complejidad. Siempre ha sido un objetivo mejorar y elevar el nivel de preparación, pero la verdad los salarios poco ayuda para ese fin.

Cuadro 6. Distribución del personal técnico-administrativo de DIECA según Grado Académico. Diciembre 2020.

#	TÍTULO		Cantidad	
			N°	%
1	Maestría	MSc, MBA, MGA	5	12,82
2	Licenciatura	Licenciado	8	20,51
3	Bachiller Universitario	Bach. Universitario	6	15,38
4	Técnico Medio	Técnico Medio	3	7,69
5	Bachiller Secundaria	Bach. Secundaria	8	20,51
6	Secundaria	Secundaria	1	2,56
7	Primaria	Primaria	8	20,51
<b>TOTAL</b>			<b>39</b>	<b>100</b>

Una estimación por edad revela que de los 39 funcionarios un 43,6% posee una edad superior a 50 años y un 15,4% menor a 30 años. Este indicador valorado en sentido positivo demuestra que hay en DIECA una buena y apreciada madurez y experiencia acumulada para enfrentar y proponer cambios de fondo al sistema agroproductivo nacional, como de hecho ha sucedido. También demuestra estabilidad laboral del personal, por lo que DIECA no es un “trampolín” para buscar saltar a otros puestos como ocurre en otras instituciones y hasta Departamentos de LAICA.

### F.2.2) Financieros

Este constituye indudablemente un tema central y álgido en toda administración del cual DIECA nunca ha estado ajeno, puesto que siempre hay controversia entre las partes vinculadas, unos por justificar requerir mayor dotación de recursos financieros para cumplir con sus labores y responsabilidades, y los otros por buscar minimizar el aporte bajo argumentos por lo general muy válidos. En este sentido vale señalar, la propuesta financiera de DIECA siempre ha sido seria, responsable, profesional y ajustada estrictamente a la propuesta programática y operativa plasmada en proyectos de investigación, actividades de transferencia tecnológica, publicaciones, producción de productos biológicos y labores diversas de apoyo. **Todo proyecto presupuestario siempre ha ido complementado con el Plan anual de trabajo (PAO) que le da respaldo al destino de los recursos solicitados.**

Es importante anotar para dimensionar y ubicar correctamente lo que significa e implica DIECA, que hay dos grandes dimensiones presupuestarias para ponderarlo desde una perspectiva financiera realista, como se indica a continuación:

- I. **DIECA dentro de la División Corporativa.** Recuérdese que LAICA se integra en dos Divisiones la Corporativa y la de Comercialización, que al ubicar al Departamento en la unidad correspondiente (Corporativa) el presupuesto implica entre un 9,2 y un 13,9% del mismo.

- II. **DIECA dentro de LAICA.** Al considerar y ubicar al Departamento dentro de toda la institución, el presupuesto significa entre un 2,7 y 3,4%.

El Presupuesto del Departamento se estructura en dos componentes básicos: **Inversión y Operativo**, los cuales varían año a año en función de las necesidades, sobre todo el primero. En la última década el Presupuesto Operativo aprobado de DIECA ha fluctuado entre us\$1,10 y us\$1,46 millones, ejecutándose al final entre el 94% y el 104% del mismo. El Presupuesto de Inversión es muy volátil variando entre us\$150.000 y us\$290.000 anuales. Dichas cantidades son altas o bajas en función del destino en que serán aplicadas, sea en ejecución de proyectos de investigación y transferencia tecnológica, adquisición de nuevos equipos, construcción de obras, mantenimiento de instalaciones y activos, etc. Como referente e indicador financiero importante cabe señalar que el Presupuesto Operativo de DIECA aplica entre 66-69% en Gastos Personales, entre 20-23% en Gastos No Personales y 14-8% en Materiales, Insumos y Suministros, lo que es presupuestariamente satisfactorio.

El ordenamiento aplicado en esta materia ha sido muy profundo y realmente efectivo, generando una estructura contable que ha permitido discriminar, independizar y sensibilizar las cuentas y partidas que lo componen, pudiendo así ubicar con mucho detalle los disparadores de gasto y consumo. Para ello, el Presupuesto de DIECA se ha organizado en un total de **20 Centros de Costo y 63 Cuentas y Partidas**, lo que genera una matriz contable amplia y muy compleja; se dice que es la segunda más diversa de todo LAICA. Esta acción no es mera casualidad, sino el interés preconcebido por tener control y fiscalización del gasto y la ejecución presupuestaria; lo cual hay que admitir sin embargo, genera mucho trabajo. Lo genérico es más fácil de manejar dicen algunos, lo cual en lo personal no lo considero de mi gusto. Posiblemente **por ese estricto y riguroso control contable llevado, nunca, entiéndase, nunca, en casi 30 años en la Gerencia se han tenido conflictos o padecido situaciones críticas que lamentar vinculadas con recursos financieros**, lo cual es todo un éxito. El personal responsable del área contable y auditable de LAICA puede dar fe de esta importante aseveración.

### **F.2.3) Logísticos**

El hecho de estar vinculado a LAICA facilita poder disponer de una serie de apoyos necesarios de alta calidad sin tener que incurrir en gastos extraordinarios que desangren el presupuesto. Es así como DIECA cuenta con servicios de comunicación de primera calidad, equipos de cómputo, infraestructura, asesoramiento legal, apoyo contable, asesoramiento en otras áreas atinentes con la agroindustria en materias químicas, industriales, técnicas, comerciales, entre muchas otras. Esta integración es un *“gana-gana”* donde todos nos favorecemos, permitiendo generar acciones y un mensaje integrado y consolidado en beneficio del usuario del servicio.

A esto hay que sumar las grandes facilidades que otorgan las Cámaras de Productores de Caña y los Ingenios Azucareros, quienes proveen terrenos, personal de apoyo, materiales y espacio para análisis, entre otros.

### **F.3) Infraestructura**

El crecimiento observado en este acápite ha sido amplio, dinámico y muy significativo, logrando crecer en todas las áreas de gestión implicadas. La **Estación Experimental de Santa Gertrudis Sur de Grecia (999 msnm), provincia de Alajuela**, sufrió y mantiene aún activa una transformación profunda desarrollada en varias etapas sucesivas determinadas y limitadas por la dotación presupuestaria disponible, lo cual implicó varios años.

Entre las mejoras incorporadas luego de 1990 se pueden citar entre otras las siguientes: *colocación de cerca perimetral, construcción y adecuación de laboratorios de parasitoides y apertura del laboratorio de hongos entomopatógenos, construcción de laboratorio de cultivo de tejidos en el año 2000, construcción de invernaderos dotados de sistema automatizado de riego y mesas acondicionables, planta de substratos orgánicos, planta de sedimentación, construcción de tanques sépticos, construcción de caseta de vigilancia y bodegas selectivas, cámara de fotoperiodo, planta de carbono orgánico (biochar), construcción de sala para atención médica del personal, instalación de un amplio sistema de aires acondicionados, apertura de pozo de agua, colocación de tanques de agua de gran capacidad, mejoras al sistema de distribución interna de agua para uso humano e industrial, mejora e incremento en la acometida y capacidad eléctrica, instalación estratégica de un sistema de pararrayos, colocación de postes y transformador eléctrico, adecuación del sistema eléctrico mediante balance de cargas, instalación de un sistema sensible de alarmas e iluminación interna y externa, ubicación estratégica de tubería contra incendios, reforzamiento y protección de edificios, colocación de puertas de vidrio y sistema para control de contaminación, control de fluidos y desechos, adecuación y acondicionamiento de las áreas verdes, oportunamente se retiró a la familia que habitaba dentro de la Estación y habilito el lugar para oficinas, colocación de portón eléctrico, instalación de un sistema de cámaras de seguridad, colocación de fibra óptica, operación de un sistema de vigilancia nocturna, asfaltado de caminos internos, construcción de aceras externas y diseño de plano.*

Como se ratifica e infiere de todo lo anterior, el trabajo e inversión al que debe agregarse el de mantenimiento realizado por LAICA en lo concerniente al mejoramiento de la Estación Experimental de Grecia ha sido muy amplia, importante y generosa, como requerimiento y apoyo para poder desarrollar con alguna solvencia los programas operativos de trabajo propuestos, habilitar y acondicionar el área destinada a la producción de controladores biológicos (parasitoides y hongos entomopatógenos), la cual venía con toda la fuerza e intención personal de ser promovida, estimulada y consolidada, como creo está hoy día.

La Estación Experimental es hoy día luego de un largo proceso de mejora y adecuación interna un lugar agradable (Figuras 6 y 7), reconocido nacional e internacionalmente y posicionado como unidad investigativa y de capacitación que se encuentra en activo crecimiento y acondicionamiento, para cumplir con las expectativas futuras.



**Figura 6. Panorámica Estación Experimental de DIECA, Santa Gertrudis Sur de Grecia, Alajuela.**



**Figura 7. Laboratorios de Control Biológico y Cultivo de Tejidos *in vitro* en Estación Experimental.**

En el caso de la finca ( $\approx 5$  ha) propiedad de LAICA y administrada por DIECA, ubicada en la localidad de **Tuis (740 msnm), Turrialba, Cartago**, ha sucedido algo similar, pues su acondicionamiento no ha sido fácil ni barato por poseer problemas naturales que mantenía vinculados con áreas inundables, fangosas, otras con presencia de piedra en cantidades apreciables y problemas con colindantes. Todo fue resuelto y actualmente es un área aprovechable casi en su totalidad y dedicada a la reproducción de semilla mejora dispuesta a los agricultores interesados del lugar, como también a la producción de materia prima comercial dirigida al ingenio. Actualmente la finca se destina a:

- ❖ Reproducción de semilla básica y genética (Figura 8)
- ❖ Mantenimiento variedades de interés genético
- ❖ Reproducción variedades LAICA promisorias
- ❖ Reproducción de variedades extranjeras promisorias
- ❖ Residual se envía a Ingenio como caña comercial

Hay que reconocer que esta finca ya se encuentra fuera del área de jurisdicción e interés para la caña de azúcar, motivo por el cual se ha planteado en varias oportunidades ante el Comité asesor de DIECA la posibilidad de cambiarla o venderla, para adquirir otra área con mejor representatividad para los fines y objetivos de DIECA y la agroindustria del lugar. En las actuales circunstancias la distancia respecto al Ingenio Juan Viñas y la relacionada con los agricultores es amplia, lo que limita y torna antieconómico producir semilla y materia prima. El tema debe revisarse con detenimiento visualizando esa opción, pues resulta casi inexcusable y obligado adoptar una decisión pronta en esa orientación, virtud de los gastos en que se incurre en el mantenimiento del activo.



**Figura 8. Semillero Básico de la variedad LAICA 08-390 en la Finca de Tuis de Turrialba.**

Se cuenta también desde hace muchos años con un área importante de terreno, ubicada en la **Universidad Técnica Nacional (UTN)**, ubicados en **Cañas (10 msnm), Guanacaste**, la cual es plana mecanizable y dispone de riego por gravedad. La misma opera mediante un Convenio Cooperativo UTN-LAICA y por gestión de DIECA se ha venido incrementando de

manera sistemática y significativa en su área hasta contar con 12,1 hectáreas actuales (Figura 9). Se han realizado labores de nivelación, canales de drenaje, adecuación y mejoras al sistema de riego.



**Figura 9. Área experimental de DIECA ubicada en Cañas, Guanacaste**

En esta área se desarrollan actualmente proyectos muy importantes como son:

- Se ubica el **Banco de Germoplasma** de variedades conteniendo 1.040 materiales
- Evaluación de vivero primario en condición de Riego
- Vivero primario en condición de Secano
- Prueba de variedades en fase III con clones extranjeros y nacionales
- Prueba de variedades en fase IV con variedades nacionales y extranjeras
- Experimento variedades fase IV en condición de secano
- Prueba de variedades Sigla LAICA en fase IV y VI
- Prueba de variedades con microorganismos al suelo
- Experimento de fuentes de fertilizantes nitrogenados de liberación lenta
- Reproducción de variedades promisorias (esquejes)
- Semillero de LAICA 12-340, LAICA 09-374, LAICA 12-344, LAICA 12-339 y otras.
- Experimento de evaluación de *fusarium*
- Experimentos variedades y épocas de cosecha
- Prueba de Carbono Orgánico y curva de variación estacional de nutrimentos
- Producción y entrega de caña como materia prima al Ingenio Taboga

En la región Atlántica, propiamente en terrenos de la **Estación Experimental “Los Diamantes”**, ubicada en **Guápiles, Pococí, Limón (249 msnm)**, propiedad del MAG y administrada por el INTA, LAICA mantiene desde hace muchos años suscrito un Convenio Marco de Cooperación con ese Instituto, por medio del cual tiene asignada un área de 1,0

hectárea la cual es destinada a la Cuarentena Abierta y reproducción vegetativa de las variedades que ingresan al país procedentes del exterior y luego que superan la fase de Cuarentena Cerrada que se realiza en Grecia (Figura 10). El área es estratégica y importante en materia fitosanitaria por no estar situada en una zona productora de caña comercial, lo cual evita y previene el peligro de diseminar alguna plaga o enfermedad exótica que pudiera no haber sido detectada previamente. Dicho terreno requiere y amerita mantenimiento permanente.



**Figura 10. Área de Cuarentena Abierta ubicada en Guápiles, Limón.**

Como se comprueba, la gestión institucional realizada en materia de infraestructura ha sido muy amplia e intensa pero incuestionablemente fructífera, puesto que ha permitido negociar y lograr condiciones favorables en términos técnicos, administrativos (facilidades y apoyos) y financieros para la agroindustria azucarera y DIECA en lo particular. Esta gestión de carácter ejecutivo se ha extendido también a la suscripción de Contratos por alquiler de terrenos para el establecimiento de semilleros y áreas de experimentación en campos privados, pertenecientes a Cámaras de Productores de Caña y también de Ingenios azucareros, entre otros.

El área de **Invernaderos y Laboratorios** ha sido también alta en inversiones de calidad, reparaciones, mejoramiento y mantenimiento, lo cual crece año a año por el desgaste natural que sufren las mismas. Actualmente DIECA dispone de 8 invernaderos con un “*área de trabajo bajo techo*” muy amplia e importante que permite atender las necesidades actuales con proyección futura (Figura 11). Recientemente (2019-20) se cambiaron y pintaron techos, cambio sistema eléctrico y sistema de ventanas en laboratorios con el fin de reducir contaminación; también se cambiaron las estructuras de los invernaderos y la malla y tela anti áfidos de los mismos, todo buscando adecuar a las mejores condiciones. El cambio y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado por equipos modernos y apropiados es labor permanente y de muy alto costo procurando eliminar contaminación.



**Figura 11. Invernaderos y laboratorios construidos y disponibles en DIECA.**

Se construyó en el año 2019 una moderna **Cámara de Fotoperiodo o Floración**, con el objeto de apoyar al Programa Mejora Genética de Variedades, favoreciendo la inducción de floración con fines de cruzamiento e hibridación de aquellos clones valiosos que naturalmente no emiten flor. La Cámara opera de manera automatizada en todas sus actividades, lo que significa un avance importante para el programa y la iniciativa genética. El proyecto conllevó por su naturaleza, sensibilidad y excepcionalidad en el país, una fase previa de investigación obligada que justificara la inversión por realizar; para lo cual hubo que consultar fuentes referenciales que aseguraran las características y detalles estructurales y de equipamiento implicadas (Figura 12). También se hicieron pruebas en espacio abierto con iluminación inducida para comprobar la imperiosa necesidad de realizar la obra, como al final aconteció.



**Figura 12. Cámara de Fotoperiodo o Floración empleada en programa de variedades.**

Oportunamente se concibió, estructuró y construyó en la Estación Experimental de Grecia un área destinada al **Cruzamiento Genético de Variedades**, en la cual se realizan durante los meses finales de cada año, las campañas de cruzamiento direccionado de materiales genéticos (Figura 13). La estructura es muy simple pero similar a la que se utiliza en todo el mundo para este objetivo, permitiendo disponer e independizar los clones que actúan como

progenitores (bi o multiparentales) de manera que se restrinja y elimine la posibilidad de que ocurra traslape y contaminación por polen. El sistema habilita el uso de las soluciones nutritivas y crea un ambiente favorable para que la fecundación acontezca de acuerdo con los protocolos establecidos para este fin. En esta unidad operativa es donde desde el año 1998 se han venido realizando los cruzamientos genéticos que han dado origen a las variedades nacionales Sigla LAICA de amplio reconocimiento internacional.



**Figura 13. Área de Cruzamiento e Hibridación de clones nacionales Sigla LAICA.**

Más recientemente, año 2020, se adquirió e instaló en la Estación Experimental de Grecia una planta con 550 kg de capacidad para la producción de **Carbono Orgánico** mejor conocido como **“Biochar”**, la cual está actualmente en periodo activo de prueba y adaptación (Figura 14). La misma viene a ser la primera planta de esta naturaleza que opera en el país, lo cual resulta muy satisfactorio, pues representa sin lugar a dudas los inicios de una nueva iniciativa y propuesta tecnológica orientada a mejorar la condición de los suelos y confrontar los serios problemas de degradación que padece el sector azucarero por este mal que tanto impacta la productividad agroindustrial del cultivo.



**Figura 14. Planta industrial para la producción de Carbono Orgánico (Biochar).**

Consecuentes con la iniciativa biológica y la imperiosa necesidad de buscar un abordaje con enfoque más natural que químico a la atención y resolución de la problemática productiva y tecnológica del cultivo, en el año 2017 se construyó una moderna planta automatizada para la **producción de Substratos Orgánicos**, única por su naturaleza en el país, la cual implicó una inversión importante que fue apoyada y auspiciada por el Banco Alemán DEG (Foto 15). La misma ha servido para producir los materiales empleados por los Programas de Variedades, Cultivo de Tejidos y Reproducción Vegetativa de Clones por Germinación de Yemas y otras necesidades internas. Queda disponible un amplio potencial de venta a usuarios externos internos lo cual se mantiene abierto y en proceso de negociación.



**Figura 15. Planta para la producción industrial de substratos orgánicos.**

#### **F.4) Equipamiento**

Casi de hecho cualquier mejora que se haga en el campo operativo o incremento en materia de infraestructura y obra constructiva, implica tener que incorporar nuevos o mejores equipos de trabajo, muchos de ellos muy onerosos y sofisticados, como los requeridos a nivel de laboratorios y también de campo. El esfuerzo hecho en este campo ha sido inmenso, lo cual se torna cada vez más difícil en consideración que las implicaciones en mantenimiento y reparación se torna financieramente muy elevado virtud de la mayor cantidad y diversidad de equipos y maquinaria.

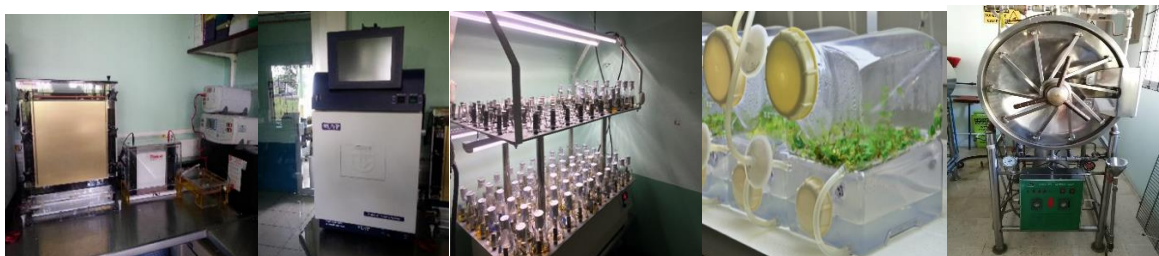
Una parte importante de la gestión desarrollada implicó adquirir, fortalecer y dotar a los funcionarios del equipamiento e instrumental necesario para cumplir con comodidad y a cabalidad con sus funciones técnico-administrativas. Fue así como a través de los años se fue adquiriendo equipo necesario como aconteció en los años 90 al incorporar en todos los vehículos de trabajo de campo un sistema de comunicación por radio, luego proporcionaron "beeper" y finalmente se cubre actualmente parcialmente el gasto por uso telefónico personal; también se han adquirido a dotado a todos los funcionarios de computadora portátil, impresora, equipos de GPS, equipos audiovisuales como *slides* en su momento, proyector de láminas transparentes y *video beam* en la actualidad; el ajuste ha corrido acorde y en función de la modernidad con los tiempos. Para actividades de campo se construyeron carretas a las que se incorporó balanzas para el pesaje de experimentos.

En los años 90 se adquirió de Brasil 5 modernos **equipos de aspersión** marca Jacto de gran capacidad (600 litros) para la **aplicación de hongos entomopatógenos** en el campo y eventualmente de ser estrictamente necesario plaguicidas. También se cuenta con un **Tratador Hidrotérmico de Semilla** adquirido de Colombia, por medio del cual se aplican medidas de saneamiento fitosanitario por inmersión en agua caliente (51°C por 60 minutos o 53°C por 30 minutos) que es utilizado en los programas de producción de semilla mejorada (Figura 16). Se cuenta también con una moderna **Estación Meteorológica**.



**Figura 16. Tratador hidrotérmico de semilla y equipos fumigadores de hongo.**

No puede ni debe obviarse el sofisticado y oneroso **equipamiento** con que han sido dotados los laboratorios de reproducción de parasitoides, hongos entomopatógenos y cultivo de tejidos entre otras unidades, como también el de biología molecular, en cuanto a cámaras de transferencia, incubadoras, destiladores, microscopios, autoclaves, sistema de inmersión temporal, estantería, condensadores, cristalería, cámara de electroforesis, equipos de refrigeración, medidores de pH, fuentes de poder, bomba peristáltica, dispensador peristáltico, agitador orbital, lavadora industrial, balanzas, micro centrifuga, licuadora y batidora industrial, hieleras, equipos para extracción de ADN, macerador a balines, ultracongelador (-85°C), entre muchos otros equipos adquiridos y que conforman un activo científico muy importante.



**Figura 17. Equipos de uso ordinario en laboratorios de control biológico, cultivo de tejidos y biología molecular.**

## **F.5) Reglamentario**

Para el cumplimiento de sus fines y objetivos DIECA cuenta como herramienta jurídica con un **REGLAMENTO INTERNO DE ORGANIZACIÓN** que da orden y seriedad a lo actuado, el cual fue estructurado y aprobado por parte de la Junta Directiva Corporativa de LAICA en su Sesión N° 380 del 25 de mayo del año 2010; siendo posteriormente ajustado por acuerdo adoptado por la misma Junta Directiva en su Sesión N° 429, celebrada el 22 de mayo del 2012. El mismo consta de 13 artículos y un transitorio que establecen *“la organización y el funcionamiento del Departamento”*. Consigna de igual manera dicha normativa en su artículo II, que el Departamento *“...estará subordinado a la Dirección Ejecutiva”*.

La norma jurídica interna aborda y ubica aspectos relevantes como los vinculados con el objetivo, los deberes y las facultades del Departamento, el nombramiento y las funciones de su Gerente; como también todo lo concerniente al Comité Asesor en cuanto a su conformación, operación, facultades y deberes.

## **G.- Demandas y Priorización Programática**

Una de las mayores virtudes y ventajas que ha tenido DIECA a través de su historia ha sido poder gozar de una estrecha cercanía con los usuarios y clientes directos de su gestión, lo cual le ha permitido conocer en tiempo real la realidad de la situación del campo, juzgar y atender con certeza las necesidades más perentorias y urgentes de los agricultores. Esta ventaja se potencia y maximiza al disponer de instrumentos fundamentales de orientación como son el Comité Asesor y los Comités Técnicos Regionales (COTER), que aunados a los funcionarios regionalizados permiten la captura e interpretación correcta y justa de las necesidades más relevantes y primarias.

Esta particularidad sumada a la naturaleza de la organización cañero-azucarera representada por LAICA como organización líder, las Cámaras de Productores de Caña, la Federación de Cámaras de Productores de Caña (FEDECAÑA) y los Ingenios y empresas asociadas, favorecen un efecto integral muy bueno en estas materias.

### **G.1) Planes Estratégicos Institucionales**

Es meritorio mencionar que **DIECA siempre se ha administrado bajo los más altos y rigurosos estándares de organización y planificación**, para lo cual se han empleado criterios modernos guiados y operados por agentes externos al sector, lo que le da confiabilidad, arraigo y credibilidad a los resultados generados.

Desde inicios de la década de los años 90 se recurrió de manera continua y sistemática a incorporar y practicar mecanismos de revisión y mejora de estructuras operativas y captación de demandas y necesidades sectoriales, mediante esfuerzos realizados con el

valioso apoyo de calificados expertos y funcionarios del MAG (Ing. Agr. Osvaldo Bolaños Víquez y Dagoberto Vargas Jara) en estas materias. Se realizaron en diferentes momentos (años) numerosos talleres de trabajo con la participación de clientes externos, lo cual generó resultados muy apegados a la situación prevaleciente en los diferentes entornos agro productivos regionales y nacionales, lo que sirvió de guía orientadora a la Gerencia para definir, alinear y encausar las rutas y orientaciones del trabajo institucional por ejecutar.

Considerando pertinente incorporar elementos más estrictos y rigurosos de **Planificación Estratégica**, se recurrió al apoyo del **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)**, quién en conjunto con el MAG, procedieron el año 2009 a desarrollar con la calificada orientación de expertos en la materia, liderados por el Dr. Juan Calivá Esquivel, el diseño de un pretencioso ejercicio grupal que decantó en la formulación del documento:

❖ **ORIENTACIONES ESTRATÉGICAS DE DIECA. Propuesta Preliminar para la formulación del Plan Estratégico. PERIODO 2010-2014. Soluciones para la Competitividad del Sector Azucarero.** Dicho documento finalizó y publicó en el mes de agosto del año 2009.

Por medio de ese incuestionable esfuerzo de planificación se realizó un FODA institucional-sectorial y establecieron de manera participativa con el criterio y opinión de agricultores, técnicos y gerentes de ingenios, elementos fundamentales que permitieron darle fisonomía, cuerpo y contenido al Departamento, como fueron: *Visión, Misión, Valores Colectivos, Objetivos General y Estratégicos, se definió también el Mecanismo Estratégico de Acción para guiar los Procesos de Investigación y Extensión, la Operacionalización del Plan Estratégico, se ubicaron asimismo los Requerimientos para la Correcta Ejecución del Plan Estratégico asociados a tópicos muy específicos como fueron: Seguimiento y Ejecución del Plan Estratégico; atención del Recurso Humano; Alianzas Estratégicas; Racionalización de los Recursos; Garantizar la Rendición de Cuentas; Financiamiento del Proyecto; Alcances del Plan y la definición de las Guías y Protocolos por Formular*, entre otros grandes temas.

Este Plan Estratégico operó durante el periodo de cinco años para el cual fue concebido, años 2010 a 2014, durante los cuales se revisó y ajustó de acuerdo con lo pertinente el **Plan de Acción** desarrollado. Previo a finalizar dicho Plan y buscando la continuidad del proceso de gestión proyectada y ordenada se diseñó un segundo Plan siempre contando con el calificado apoyo del IICA. Cabe reiterar para efectos conceptuales y de ubicación que **un Plan Estratégico se formula con el objetivo fundamental de definir, alinear, estructurar y orientar el esfuerzo institucional que la agroindustria azucarera desarrolla por medio de DIECA en materia de investigación, innovación, transferencia y servicios de apoyo en el campo tecnológico.**

Con dicho fin se trabajó desde finales del año 2014 en la definición de lo que luego sería el

- ❖ **Plan Estratégico DIECA 2015-2021.** Dicho documento finalizó y publicó en el mes de abril del año 2015.

En lo específico hubo en esta oportunidad un abordaje más específico y ordenado del proceso desarrollado virtud de que era la proyección revisada y ajustada del esfuerzo de planificación anterior. En esta ocasión la labor y trabajo de formulación fue liderado por el Ing. Agr. Jonathan Castro Chinchilla, experto en la materia del IICA.

En esta ocasión se trataron y discutieron en sendos talleres de trabajo tópicos de vital importancia para satisfacer y alcanzar el objetivo pretendido, como fueron entre otros: *una revisión de antecedentes de lo actuado y logrado en el Plan anterior; una revisión y adecuación de la metodología para la elaboración del Plan Estratégico; realizaron talleres de actualización de la demanda tecnológica por región y nacional; se analizó el ambiente interno y externo del Departamento; se procedió con la ejecución de un Análisis FODA; hubo definición de los objetivos estratégicos, estrategias y acciones estratégicas a seguir; se ponderó el compromiso, la estrategia y el plazo para cumplir con el Plan Estratégico; se actualizó la agenda tecnológica, entre otros asuntos analizados.*

En consideración de que el tiempo de ejecución planteado en este segundo Plan Estratégico era mucho más prolongado, 7 años, se realizaron prudencialmente en el año 2019 varios talleres mediante grupos de trabajo con el personal de DIECA, con el objeto de hacer una profunda revisión, adecuación, ajuste y reorientación del mismo a lo que se consideraba pertinente; esto por cuanto resultaba obvio que las cosas habían cambiado de manera significativa en muchos de los elementos que oportunamente se habían establecido como áreas y metas de gestión. El resultado de dicha labor fue la formulación del:

- ❖ **Informe: Resultados Análisis del Plan Estratégico 2015-2021.** Dicho documento finalizó y publicó en el mes de febrero del año 2020.

Como productos de la actividad: *se analizaron en esa ocasión los antecedentes de la gestión realizada durante el periodo de ejecución (2015-2019) del Plan; se discutió y concluyó respecto al alineamiento del Plan con los Planes Operativos de Trabajo (PAO) institucional; se definió un **Plan Táctico** para cubrir el periodo restante de vigencia del Plan (2020-2021); hubo un alineamiento de las actividades programadas ejecutar al Plan Táctico; se definió concertadamente una matriz actualizada y renovada de contenido temático; se consignaron puntualmente las nuevas acciones a desarrollar en el Plan Táctico, entre otros temas.*

Ese importante esfuerzo institucional definió y estableció como objetivo central: *“Analizar el grado de cumplimiento del Plan Estratégico 2015-2021, según las acciones propuestas en el Plan Táctico, con el objetivo de realizar los ajustes necesarios para la continuidad del Plan*

*Estratégico.*” El acto viene a constituirse en una propuesta renovadora de seguimiento, atención y cumplimiento del Plan Estratégico 2015-2021 aún vigente, lo que resulta muy loable y demostrativo del nivel de profesionalismo desarrollado.

No puede dejar de mencionarse un importante **Taller de Mejora Institucional** desarrollado en el año 2017 con la orientación de expertos del IICA, mediante el cual se estableció como objetivo central contribuir a determinar el grado de eficacia desarrollado por la institución en este caso DIECA; identificar las carencias y deficiencias de su capacidad de conformidad con las normas internacionales; compartir una visión con las demás partes interesadas y vinculadas (incluido el sector privado); establecer prioridades y emprender iniciativas estratégicas que condujeran a mejorar la gestión, entre otros. Dicho taller quedó plasmado en una publicación virtual denominada:

❖ **Aplicación del instrumento DVE: *Desempeño, Visión y Estrategia* en DIECA-LAICA. Agosto 2017.**

Durante la gestión administrativa desarrollada por este servidor se operaron varios movimientos y ajustes a lo interno de DIECA en procura de adecuar, alinear y mejorar la operación del Departamento en cumplimiento de sus objetivos y deberes, como sucedió más recientemente en el año 2017, con las:

❖ **Propuestas y recomendaciones de mejora para la gestión sectorial e institucional desarrollada por DIECA en el sector azucarero costarricense. Agosto 2017.**

Como objetivo general dicha iniciativa planteó: *“Identificar temas, asuntos y acciones que virtud de su prioridad se estima importante, trascendente y/o necesario abordar en algún momento para mejorar ostensiblemente la gestión sectorial e institucional que DIECA desarrolla en beneficio de todo el sector azucarero nacional.”* Como objetivos específicos se fijaron los siguientes: *“a) Ubicar y organizar por temática y asunto específico de interés las propuestas y recomendaciones orientadas a favorecer la mejora institucional; b) Definir el grado de prioridad y el tiempo previsto de ejecución y cumplimiento de las sugerencias planteadas; c) Conocer asuntos cuyo valor agregado resulta de gran impacto y beneficio para la gestión tecnológica desarrollada por LAICA y d) Contribuir con el aporte de ideas que de existir interés y disposición institucional y sectorial, podrían pasar al plano de la realidad mediante su implementación.”*

**Con todo lo expuesto anteriormente y que está debidamente documentado como muestra parcial de lo actuado en esta materia, deseo dejar constancia que por formación y experiencia personal, la labor gerencial desarrollada por este servidor en DIECA ha sido siempre apegada a seguir, respetar y satisfacer los principios elementales y fundamentales que regulan la definición de labores y la orientación de las acciones**

técnico-administrativas, lo cual involucra organización, definición de estructuras, orden, planificación y planes de trabajo. En esta concepción y forma de operar no caben la improvisación, los oportunos, las ocurrencias o las acciones aisladas e individuales sin participación de los interesados, tanto usuarios como ejecutores.

Debo manifestar con sinceridad que lo más difícil de todo esto, lo cual fue siempre señalado como una debilidad por los facilitadores de las diferentes gestiones de planificación realizadas, es pretender cometer un proceso de esta naturaleza y magnitud en una unidad como DIECA que forma parte de un todo, en este caso LAICA, cuando la misma carece de un Plan Maestro Sectorial debidamente formulado, actualizado y documentado con la acción participativa de todas las partes que conforman la agroindustria con visión y proyección en el tiempo. Lamentablemente LAICA carece de eso, pese a reconocer que se han hecho acciones aisladas internas y hasta inconclusas que se han formulado en esa orientación. “Resulta difícil integrar la parte si desconocemos el todo”.

### **G.1.1) Visión, Misión y Objetivo**

Los nuevos componentes del Plan Estratégico actualmente vigente son los siguientes.

#### **G.1.1.1) Visión (Propósito)**

El Propósito de la institución es:

***“Convertirse en la organización de alto nivel tecnológico referente en la innovación, generación y transferencia de tecnología, que coopera atendiendo de forma prioritaria las necesidades del sector cañero-azucarero en función de la rentabilidad económica, contribuyendo a la competitividad y sostenibilidad de la agroindustria azucarera costarricense.”***

#### **G.1.1.2 Misión (Estrategia)**

La Misión fundamental de DIECA se define como:

***“Contribuir mediante la generación, la innovación, la transferencia de tecnología y la prestación de servicios técnicos especializados, al desarrollo y progreso del sector azucarero en complemento y armonía con el ambiente.”***

### **G.1.2) Objetivos Estratégicos**

El Plan Estratégico vigente (2015-2021) estableció como Objetivos Estratégicos de DIECA los siguientes cuatro asuntos genéricos, cada uno de los cuales se desagregó a su vez en Estrategias y Acciones Estratégicas específicas:

1. Ser la institución referente en la innovación, generación y transferencia tecnológica, que coopera atendiendo las necesidades del sector cañero-azucarero en función de

la rentabilidad económica, contribuyendo a su competitividad y reduciendo el impacto ambiental.

2. Contar con personal que posea el mayor conocimiento y liderazgo, para ofrecer un mejor servicio, anticipado a los retos tecnológicos y satisfaciendo las necesidades tecnológicas del sector.
3. Demostrar capacidad técnica con aportes de DIECA para los productores y técnicos vinculados al sector cañero azucarero.
4. Articular y gestionar acciones para el sector cañero-azucarero nacional, con apertura y transparencia que contribuya al fortalecimiento y crecimiento institucional.

### **G.1.3) Estrategias Institucionales**

Para el cumplimiento cabal de los objetivos estratégicos establecidos se definieron entre otras en el Plan Estratégico las siguientes estrategias:

- 1) Generar soluciones tecnológicas innovadoras para el desarrollo de la actividad de la caña de azúcar.
- 2) Liderar una plataforma de transferencia de tecnología para el cultivo.
- 3) Evaluar el impacto de la innovación y la transferencia.
- 4) Mejorar las capacidades de los profesionales para la innovación tecnológica.
- 5) Motivar a los técnicos para que logren generar más y mejor tecnología y transferencia técnica.
- 6) Mitigar aspectos que inciden negativamente en la motivación del personal.
- 7) Presentar resultados observables y tangibles que el productor los entienda y sean de su utilidad.
- 8) Demostrar las fortalezas técnicas de los profesionales de DIECA ante otros técnicos del sector.
- 9) Coordinar espacios de trabajo conjunto con los actores de las regiones.
- 10) Promover mecanismos de desarrollo y financiamiento para proyectos de crecimiento institucional.
- 11) Fortalecer modelos de rendición de cuentas institucionales.

### **G.1.4) Acciones Institucionales**

- a) Mejorar la productividad y la rentabilidad de la agricultura e industria de la caña de azúcar y sus subproductos, mediante la investigación, la asistencia técnica y la transferencia de tecnología, con el objeto de contribuir al autoabastecimiento del país y atender la demanda de exportación.

- b) Generar e impulsar dentro de su esfera de acción, todas aquellas iniciativas y tecnologías que contribuyan a mejorar las condiciones productivas y a hacer más competitiva y eficiente la actividad.
- c) Promover relaciones y establecer mecanismos de cooperación, coordinación e integración de esfuerzos y recursos con las instituciones del sector agropecuario que realizan actividades de investigación y transferencia de tecnología en el cultivo.
- d) Promover y favorecer la protección del medio ambiente a través del uso de tecnologías no degradantes o contaminantes.
- e) Velar por la sanidad de las plantaciones comerciales de caña, estableciendo y ejecutando las acciones, mecanismos y medidas cuarentenarias necesarias que aseguren el mantenimiento de un estado fitosanitario satisfactorio.

### **G.1.5) Deberes Institucionales**

En DIECA se concentran y ejecutan, o en su caso se coordinan, la mayoría (no todas) de las actividades que en materia de generación y transferencia de tecnología agrícola se efectúan en Costa Rica en el cultivo de la caña de azúcar; es por ello que mantiene estrechas relaciones y desempeña un papel de liderazgo en su relación con los productores, industriales, cuerpos técnicos de investigación en ingenios y empresas relacionadas; así como también con instituciones académicas (Universidades) y Centros de Investigación relacionados directa o indirectamente con la actividad cañero-azucarera. Las actividades que DIECA desarrolla se ubican por área de ejercicio profesional principalmente en el área agrícola y son parciales y de apoyo en la industrial.

De igual manera, su gestión institucional se desarrolla exclusivamente con la caña destinada a la fabricación de azúcar y sus derivados (alcohol), no a otros fines como son la elaboración de dulce o el uso pecuario como forraje.

Para el cumplimiento cabal de sus fines y obligaciones, DIECA tiene de acuerdo con lo que dicta su Reglamento Interno, los siguientes **deberes y facultades**:

- a) Contribuir con el mejoramiento de la productividad y rentabilidad de la agricultura e industria de la caña de azúcar y sus derivados, mediante la investigación, la innovación y la transferencia de tecnología, procurando favorecer la protección del ambiente a través del uso de tecnologías no degradantes o contaminantes en los cultivos.
- b) Impartir asistencia técnica y difundir los resultados obtenidos por la investigación entre los miembros de la agroindustria cañero azucarera costarricense y demás personas que autorice la Junta Directiva de LAICA.
- c) Impulsar la celebración de convenios, acuerdos o entendimientos para desarrollar programas conjuntos, con otras instituciones afines, públicas o privadas, nacionales

- o internacionales, en proyectos de cooperación, intercambio, investigación, experimentación, divulgación y asistencia técnica.
- d) Promover el mejoramiento de las variedades de caña de azúcar en todas las zonas cañeras del país.
  - e) Organizar programas permanentes de análisis de suelos y foliares, como orientación para un uso adecuado de la fertilización.
  - f) Realizar estudios y desarrollar programas de combate de plagas y enfermedades de la caña de azúcar.
  - g) Elaborar análisis de las prácticas culturales y la mecanización de la caña de azúcar para un mejor aprovechamiento.
  - h) Contribuir, dentro de sus posibilidades, a formar personal especializado en las técnicas relacionadas con la agricultura e industria de la caña de azúcar. Asimismo, deberá elaborar y ejecutar los programas que sean aprobados por los órganos competentes superiores.
  - i) Formar parte de los Comités regulados en los artículos 194 y 218 del Decreto Ejecutivo N° 28665-MAG, Reglamento Ejecutivo de la Ley N°7818, por medio de su Gerente y el personal que éste designe.
  - j) Velar por la sanidad de las plantaciones de caña de azúcar, estableciendo y ejecutando las acciones, mecanismos y medidas cuarentenarias necesarias que aseguren el mantenimiento de un estado fitosanitario satisfactorio.
  - k) Promover, impulsar, ofrecer y aprovechar comercialmente los productos y servicios tecnológicos que genere.

## **G.2) Comités Técnicos Regionales (COTER)**

Los **COMITÉS TÉCNICOS REGIONALES (COTER)** fueron concebidos inicialmente como instrumentos de planificación, orientación y fiscalización necesarios, valiosos y efectivos implementar durante el proceso de revisión y adecuación institucional de DIECA, realizado sectorialmente en el año 2009 con la calificada dirección y asesoramiento del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), que confluyó de forma determinante en la aprobación del **Plan Estratégico Institucional DIECA 2010-2014**. Por esta razón los mismos forman parte desde hace 11 años de la estructura operativa y funcional del Departamento. Estos Comités representan un valioso e incuestionable mecanismo institucional homogéneo, participativo, representativo y sistemático, por medio del cual se identifican y priorizan objetivamente y con sentido pragmático, las necesidades y demandas más imperiosas de cada región y localidad productora de caña de azúcar, de manera que respondan y satisfagan las carencias del usuario final. La participación del productor en el proceso es fundamental y así está concebido y establecido.

En la práctica corresponden básicamente a Grupos de Trabajo Regional que buscan dar acompañamiento, orientación y asesoramiento a los funcionarios de DIECA y demás instituciones involucradas en el tema cañero azucarero. Por su naturaleza, los acuerdos y decisiones que se adopten no tienen ni adquieren carácter jurídico vinculante, pese a lo cual, si constituyen una orientación y recomendación institucional importante que deberá respetarse en consideración de los entes representados y participantes de la toma de decisiones.

La operación y funcionabilidad de los Comités Técnicos Regionales está basada y sustentada sobre dos premisas principales:

- La investigación, la innovación y la transferencia de tecnología para ser efectivas, deben tener en nuestro caso particular su principio y su final con el productor de caña y el fabricante de azúcar. El éxito inicia con el agricultor por lo que se deben tomar en cuenta las circunstancias de los productores para quienes va destinada la tecnología.
- La participación activa, inclusiva y representativa de los diferentes eslabones de la agrocadena del azúcar en la toma de decisiones referente a la identificación, selección y priorización de los asuntos por investigar, innovar y transferir, resulta fundamental para procurar su máxima efectividad y cobertura. Es esencial la integración y articulación de las percepciones de los técnicos, los dirigentes sectoriales y muy particularmente los productores.

Los Comités están conformados por:

- a) El técnico regional de DIECA quién actúa como coordinador
- b) Dos representantes de la Cámara de Productores del lugar
- c) Un representante de cada Ingenio de la región
- d) Un representante del MAG
- e) Un representante del INTA
- f) Un productor destacado

Entre las funciones asignadas al Comité están las siguientes:

- 1) Coordinar dentro de su marco de acción institucional las acciones regionales que en materia tecnológica ejecute el sector azucarero costarricense, en estricto apego y cumplimiento de lo indicado por la Ley 7818.
- 2) Identificar, integrar y articular los criterios, esfuerzos y acciones que se realicen a nivel regional en materia tecnológica y de apoyo institucional.
- 3) Recomendar la posible suscripción de convenios y acuerdos interinstitucionales con organismos público - privados de índole nacional e internacional.

- 4) Conocer, priorizar y recomendar los cambios que se estimen pertinentes al Plan Anual Operativo (PAO) de DIECA en su componente técnico, donde se identifican las principales acciones de investigación, innovación, transferencia de tecnología y servicios de apoyo a los usuarios. La aprobación final del PAO corresponderá realizarla por jurisdicción en primera instancia al Comité Asesor del Departamento.
- 5) Uniformar y armonizar los criterios y metodologías empleados en las actividades de investigación, innovación, transferencia y recomendación tecnológica, evitando y superando la duplicidad y subjetividad de resultados.
- 6) Sugerir la organización de actividades grupales que favorezcan el análisis y la discusión de asuntos de interés regional.
- 7) Invitar y dar audiencia a las personas que pudieran sugerir, orientar y contribuir con el desarrollo tecnológico de la región.
- 8) Fiscalizar y dar el debido y sano control y seguimiento a los acuerdos que la Comisión adopte a lo interno; así como también a las actividades de naturaleza tecnológica contenidas en el PAO de DIECA.
- 9) Conocer al final de cada periodo fiscal o zafra, el Grado de Cumplimiento del PAO de DIECA, donde se cuantifica la labor ejecutada respecto a las obligaciones originalmente programadas.
- 10) Conocer y tramitar todos aquellos asuntos que favorezcan y conduzcan a optimizar la labor de investigación, innovación, transferencia de tecnología y servicio de apoyo al productor de caña y la agroindustria azucarera en general.

Actualmente operan seis Comités en las zonas Este y Oeste de Guanacaste (2), Valle Central, Turrialba, Zona Norte y Sur. En su operación el COTER debe reunirse obligatoriamente al menos dos veces al año, o las veces que sus representantes de acuerdo con su interés definan y convengan. Puede asegurarse que la operación de estos Comités Regionales ha sido todo un éxito, con obvias diferencias de gestión y resultados entre regiones virtud del interés e identificación de los participantes. **El instrumento institucional debe mantenerse vigente y activo, pues permite y le da voz, capacidad de decisión y definición al productor en cuanto a sugerir los asuntos que considera requieren atención por parte de DIECA.**

### **G.3) Plan Anual Operativo (PAO)**

Este importante e incuestionable instrumento de planificación, ordenamiento, captación, identificación y priorización de demandas y fiscalización de las acciones que DIECA desarrolla en su labor institucional ordinaria, resulta también fundamental de comentar, virtud de considerarlo un factor estratégico y ganador de la gestión que DIECA desarrolla.

Todos los años sin objeción alguna con la antelación debida y la seriedad del caso, se definen bajo un riguroso ejercicio participativo de propuestas, priorización y definición, los

lineamientos sobre los cuales se desarrollara la actividad operativa futura, lo cual permite conocer, ubicar y contextualizar la orientación y la identificación genérica del accionar bajo el cual operará programáticamente el Departamento. La participación de los COTER es en lo funcional muy importante en esta fase definitoria, pues aportan parte de las demandas, peticiones y solicitudes expresas que a criterio de los sectores productores reunidos regionalmente consideran debe actuarse. Sobre esta tarea se formula luego el **Plan Anual de Labores o Plan Anual Operativo (PAO)**, en el cual se establece una definición clara, puntual y específica de las actividades previstas desarrollar en el periodo concebido, lo cual resulta fundamental, pues ello permitirá supervisar, verificar y valorar con mayor eficiencia y especificidad las actividades programadas; así como también a posteriori el **Grado de Cumplimiento de las metas y objetivos establecidos como marco de referencia institucional**. En la formulación del PAO se genera toda una amplia y dinámica labor de análisis, priorización y definición donde participa todo el personal técnico-profesional de DIECA en los niveles regional y nacional.

Desde el año 1991 y hasta la fecha, la Gerencia ha exigido a todos sus funcionarios presentar al final de cada año una propuesta de trabajo que luego de analizada, discutida, ampliada, integrada y mejorada pasa a conformar el PAO del año siguiente. De igual manera todos años se hace una revisión detallada de lo ejecutado. En Actas de Junta Directiva se puede comprobar como todos los años se presentan rigurosamente y con gran esfuerzo dos informes que son difundidos públicamente en todo el sector cañero-azucarero:

- ***Plan Anual Operativo (PAO)***
- ***Informe Grado de Cumplimiento del PAO***

#### **G.4) Programas Temáticos y regionales**

Toda la operación realizada por DIECA en materia de investigación, asistencia técnica, transferencia de tecnología y apoyo sectorial se sustenta y está organizada, distribuida, reportada, aplicada y fiscalizada en **15 Programas Temáticos** bien concebidos y tipificados en cuanto a contenido y alcances, los cuales son ejecutados a nivel Regional en seis zonas geográficas. El Cuadro 7 presenta un detalle de las áreas temáticas abordadas en el PAO.

Como se infiere de dicho cuadro hay 12 áreas temáticas, asuntos o tópicos claramente definidos que pertenecen al componente de la **Investigación**, y otras tres áreas (Parcelas Demostrativas; Servicio, Cooperación y Transferencia e Información y Documentación) de gestión que de acuerdo con los criterios internacionales corresponden y vinculan al campo de la **Transferencia Tecnológica**.

**Cuadro 7. Áreas temáticas que conforman la gestión operativa de DIECA.**

<b>DISCIPLINA</b>	<b>SIGLA</b>	<b>ÁREA</b>
1. Variedades	MG	Investigación
2. Nutrición y Fertilización	NF	"
3. Prácticas de Cultivo	PC	"
4. Manejo de Plagas	MP	"
5. Fitopatología y Nematología	EF	"
6. Riego y Drenaje	RD	"
7. Fisiología y Bioquímica	FB	"
8. Ecología	EC	"
9. Socio economía	SE	"
10. Semilla	SM	"
11. Parcelas de Verificación	PV	"
12. Parcelas de Validación	VA	"
13. Parcelas Demostrativas	PD	Transferencia
14. Servicio, Cooperación y Transferencia	CT	"
15. Información y Documentación	ID	"

De igual manera las regiones y localidades agrícolas donde (potencialmente) se ejecutan operativamente en la actualidad las acciones programadas en los PAO son las siguientes:

- 1) **Región Guanacaste (RG)**: Cañas, Carrillo (Filadelfia), Liberia, Santa Cruz, Nicoya, Bagaces y Abangares.
- 2) **Pacífico Central (PC)**: Puntarenas, Esparza, Orotina, San Mateo y Montes de Oro (Miramar).
- 3) **Valle Central (VC)**: Alajuela, Grecia, Atenas, San Ramón, Valverde Vega, Naranjo, Heredia, Palmares, San José y Poas.
- 4) **Región Turrialba (RT)**: Cartago, Jiménez (Juan Viñas), Turrialba, Alvarado y Paraíso.
- 5) **Región Sur (RS)**: Pérez Zeledón y Buenos Aires
- 6) **Región Central (RC)**: Puriscal, Mora y Turrubares
- 7) **Región Norte (RN)**: San Carlos y Los Chiles
- 8) **Región Atlántica (RA)**: Guápiles y Siquirres
- 9) **Todo el País (TP)**: Cobertura Nacional, no poseen ubicación específica.
- 10) **Exterior (EX)**: Actividades realizadas en el Exterior (Internacionales)
- 11) **Estación Experimental (EE)**: Actividades efectuadas en la EE de DIECA.

Vale señalar que todos los proyectos y actividades programadas son debidamente codificadas e introducidas en un programa de cómputo donde de manera electrónica se lleva un estricto control de lo planificado y ejecutado.

#### **G.4.1) Programas Nacionales**

Siendo consecuente, amplio y explícito con lo señalado en el Punto F.1.2) mencionado anteriormente, se detallan seguidamente en el Cuadro 8 parte de las funciones y obligaciones laborales que determinan y orientan las acciones de cada unidad

departamental concebida en la organización funcional operada actualmente por DIECA. Como se infiere, los campos de acción están claramente definidos y limitados en sus labores y alcances temáticos. Es destacable mencionar que en el caso del Programa de Agronomía la amplitud operativa es máxima, pues aquí cae todo lo que no está contemplado en las otras áreas de gestión, motivo por el cual su labor de coordinación en busca de apoyo de otros programas es muy alta.

#### **G.4.2) Programas Regionales**

En el caso de los funcionarios regionalizados entre las labores a su cargo están las siguientes:

- Coordinar apoyo y colaboración con los Programas Nacionales de DIECA.
- Sembrar, dar mantenimiento y cosechar experimentos ubicados en su jurisdicción.
- Brindar asistencia técnica mediante visitas directas a fincas del sector productor.
- Realizar estudios especiales (censos, diagnósticos, encuestas, consultas, valoraciones, etc.)
- Representar y actuar como vocero de LAICA y DIECA en los asuntos donde sea requerido.
- Recibir, atender y resolver peticiones y demandas específicas de usuarios de la agroindustria y el sector agropecuario.
- Liderar las actividades de investigación, asistencia técnica, transferencia de tecnología y servicio que se desarrollen en la región a su cargo.
- Proponer, elaborar, ejecutar y fiscalizar el Plan Anual de Trabajo (PAO)
- Coordinar con instituciones público-privadas lo que sea necesario y pertinente.
- Captar necesidades, transportar y liberar controladores biológicos y entregar plantas *in vitro*.
- Responder solicitudes de órganos sectoriales e instituciones públicas, privadas, ONG's.
- Atender en oficinas a usuarios interesados en tratar asuntos muy específicos.
- Manejo responsable de la Caja Chica asignada para cubrir gastos básicos de su región.
- Formular y entregar los informes y estudios que le sean solicitados.
- Atender asuntos administrativos generales.
- Coordinar, dirigir y controlar la programación y actividades bajo su responsabilidad.
- Coordinar los Comités Técnicos Regionales (COTER). Velar por el resguardo, mantenimiento y uso óptimo de los equipos, materiales, recursos, oficina y vehículo asignados.

Cuadro 8. Funciones Principales de los Programas Nacionales

N°	Programa	Principales Funciones
1	Variedades	Coordina, supervisa y desarrolla toda la investigación y gestión sobre Variedades en el país. Asegura al sector productor la disponibilidad de variedades de caña de alta capacidad productiva, buena adaptación y excelente fitosanidad, que potencien mejorar de forma creciente, consistente y sostenida los índices de productividad agroindustrial en todas las regiones y localidades cañeras. Corresponde coordinar la importación de clones del exterior y orientar la labor de cruce e hibridación de variedades nacionales Sigla LAICA.
2	Agronomía	Coordina, supervisa y desarrolla toda la investigación sobre siembra y manejo del cultivo, agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, madurantes, etc.), riego, abonos verdes, cosecha, socio economía, quemas, etc. Generar, adaptar y validar tecnologías en diversas áreas estratégicas y temáticas vinculadas con el manejo óptimo y rentable de plantaciones de caña, que permitan al productor disponer de un componente tecnológico integral del cultivo.
3	Fitosanidad	Coordina, supervisa y desarrolla toda la investigación sobre plagas y enfermedades. Realiza las gestiones preventivas y acciones técnicas pertinentes orientadas a promover y asegurar la protección y estabilidad fitosanitaria de las plantaciones comerciales de caña de azúcar en todo el país, para lo cual se implementan medidas estratégicas concebidas y ejecutadas en un marco de sostenibilidad y armonía con la naturaleza.
4	Control de Calidad	Análisis de matrices líquidas y concentración de conidios, viabilidad y pureza a cepas de hongos en el laboratorio de hongos entomopatógenos. Recientemente se hacen pruebas para aislar hongos presentes en suelos de diferentes zonas del país, mediante la utilización de larvas de <i>Galleria mellonella</i> . Conteo de machos, hembras y fallidos en laboratorio de <i>Cotesia flavipes</i> . Registro del inventario semanal de pérdida de frascos en la producción de plántulas en el laboratorio de cultivo de tejidos. Plaqueo mensual en los tres laboratorios para determinar el nivel de contaminación aérea. Asegura calidad del producto exportado.
5	Unidad Productos Biológicos	Operar de manera centralizada, integral y articulada las actividades de investigación, diagnóstico y producción comercial realizadas en los Laboratorios que posee el Departamento actualmente activos (Control Biológico y Cultivo de Tejidos), incorporando criterios de equilibrio, prudencia, armonía y moderación que optimicen la labor de los mismos. Buena parte de los productos son comercializados dentro y fuera del país generando importantes recursos económicos a LAICA.
6	Biología Molecular	Contribuir al desarrollo del sector azucarero, mediante el diseño, ejecución y validación de protocolos basados en técnicas altamente específicas y novedosas de biología molecular, tales como marcadores genéticos, expresión génica, amplificación y secuenciación de fragmentos del ADN, con el propósito de generar información valiosa para el mejoramiento de productos agrobiotecnológicos, el saneamiento de fitopatógenos y el potencial productivo de la agroindustria. Es aún un programa en ciernes.
7	Planta de Substratos	Operar la Planta cuyo producto es destinado a: 1) servir como sustrato a las plantas que se producen en los Programas de Variedades y Cultivo de Tejidos y 2) producto será comercializado a nivel interno lo que se espera genere recursos económicos a LAICA.
8	Transferencia de Tecnología	Coordina, supervisa y opera las actividades de asistencia técnica, capacitación, adiestramiento e información grupal e individual sobre tópicos diversos. Asegurar el apoyo institucional permanente al productor cañero en procura de su mejoramiento productivo y crecimiento personal y empresarial, para lo cual la información oportuna, la capacitación y el adiestramiento tecnológico resultan fundamentales. Apoyar la gestión de coordinación interinstitucional con las entidades y usuarios interesados.
9	Estación Experimental	Servir de espacio físico para la generación e innovación tecnológica desarrollada en ambientes controlados a nivel de laboratorio e invernaderos, y también como centro de capacitación, información, transferencia, servicio al usuario y apoyo logístico y administrativo para todos los funcionarios. Concentra gran parte del personal disponible en DIECA.

Fuente: Elaborado por el autor (2020).

## G.5) Investigación

No hay duda que esta área de gestión institucional ha representado una prioridad permanente en la labor histórica que DIECA ha desarrollado en el país desde su misma creación en el año 82. La importancia del componente operativo vinculado con la Investigación y generación de nuevo conocimiento esta citada y consignada en su propio nombre, pues resulta claro que las dos orientaciones fundamentales de la institución son la **Investigación y la Transferencia de Tecnología**. Para procurar lograr una valoración más realista del tema y sus vinculaciones, resulta imperativo y obligado tener que situarse y contextualizar la denominación INVESTIGACIÓN al momento coyuntural preciso en que fue creada DIECA, cuando las necesidades de solución eran muy altas virtud de la grave problemática fitosanitaria que prevalecía incitada por la afectación e impacto provocado por plagas y enfermedades. La investigación siempre se orientó y proyectó hacia la atención y solución de los delicados problemas que existían en esos años y que le resultaba muy difícil al MAG poder hacerles frente con las grandes limitaciones de recursos que padecía.

### G.5.1) Fundamentos y Orientación

La propuesta de investigación planteada y desarrollada históricamente por DIECA siempre ha sido por directriz superior emanada de los dos sectores representados: *productores e industriales*, de carácter básico y muy pragmática, orientada a la atención de asuntos vinculados con el desarrollo y mejora de las plantaciones comerciales. La misma es operada por medio de la planificación, priorización y ejecución de proyectos de investigación dirigidos a atender y solucionar problemas prioritarios que limitan la producción agrícola, volviéndola ineficiente y por tanto poco rentable y sostenible en el tiempo; esa investigación es catalogada por su contenido como de carácter principalmente **Aplicada, Adaptativa y Básica** en algunos casos particulares, lo que asegura una actividad investigativa como dicen algunos *“muy aterrizada y pegada a la tierra”*. También se abordan y desarrollan tópicos novedosos con proyección y visión de futuro que se estima ofrecen oportunidades de crecimiento a la agroindustria y sus participantes.

En muchos casos DIECA ha debido recorrer todo el largo camino de investigación, validación y prueba-error a nivel de laboratorio y campo hasta llegar a lograr consolidar una tecnología de uso por los agricultores, como sucede por ejemplo con los controladores biológicos. En el caso de los parasitoides y luego de creada, la institución se avocó a buscar agentes efectivos para el control de plagas por medios naturales, principalmente de taladradores del tallo del género *Diatraea* spp para lo cual importó de Brasil y probó numerosas alternativas empleadas en el mundo como las moscas taquínidas *Paratheresia claripalpis*, *Metagonistylum minense*, *Lixophaga diatraea* y la avispa *Apanteles flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) reclasificada posteriormente como *Cotesia flavipes*. La investigación logró

ubicar esa avispa como la que mejor adaptación y efectividad demostró. Luego correspondió desarrollar toda la tecnología asociada a su reproducción en laboratorio, liberación en campo, establecimiento de niveles críticos de medición de parasitismo y efectividad de control, en cuyo caso no fue la verdad nada fácil.

Con el caso de la creación de nuestras propias variedades nacionales reconocidas internacionalmente por la sigla descriptiva LAICA sucedió algo similar, pues debió implementarse y dominarse toda la técnica de hibridación, cruzamiento (simple-múltiple), selección de progenitores, manejo del polen, sincronización floral, manejo de híbridos, viveros, etc.

### **G.5.2) Priorización de Demandas y Necesidades**

Las labores y actividades operativas son en primera instancia identificadas, definidas, priorizadas y ejecutadas programáticamente, estableciendo anualmente de manera participativa y bajo criterios de valoración estrictamente técnicos, los tópicos específicos que serán investigados y/o desarrollados a través de los programas nacionales y regionales (ver Puntos G.4.1 y G.4.2).

La innovación, generación o investigación tecnológica como se le quiera llamar, implica necesariamente tener que captar y priorizar demandas representativas de los sectores agrícola e industrial, muchas de las cuales son regionales y locales, lo que incorpora un componente geográfico al proceso que no puede deslindarse. Esta circunstancia conforma una agenda de investigación muy amplia, heterogénea y variada que la convierte en algunos casos como “casera y localista” con las implicaciones funcionales que ello significa. Esto es común encontrarlo en temas vinculados a plagas, enfermedades, prácticas de manejo de plantaciones y uso de variedades para siembra, donde las variaciones son altas pero muy específicas territorialmente; como acontece con problemas de terrenos pedregosos, arcillosos, cultivo en zonas de alta pendiente, plagas muy locales como taltuzas, mapaches, ratas de campo, hormigas, entre otros casos similares que podrían plantearse.

El trabajo Gerencial realizado en procura de volver representativa, operativa, efectiva, utilitaria y funcional la labor de definición y priorización de los asuntos y tópicos que por su carácter prioritario, emergente o de oportunidad forman parte de la agenda de demandas por atender ha sido ardua, para lo cual se contó siempre con la participación y apoyo de calificados funcionarios pertenecientes a organismos especializados en estas materias. Puede asegurarse que **DIECA dispone de la estrategia y las herramientas operativas e instrumentales necesarias para asegurar que la captura y priorización de demandas de investigación y transferencia de tecnología sea funcional, representativa y objetiva.**

## **G.6) Transferencia de Tecnología**

Esta área laboral resulta muy importante, determinante y trascendental en la gestión institucional desarrollada por DIECA, en consideración de que aproxima, integra y articula la gestión de investigación realizada directamente con el productor y los diferentes clientes usuarios del servicio tecnológico prestado. **Representa sin lugar a dudas uno de los ejes estratégicos de la labor que DIECA desarrolla.** Constituye por ello uno de los elementos operativos prioritarios, puesto que permite poner en manos de los agricultores de caña la tecnología generada y disponible; esta área de gestión institucional está compuesta por varios elementos, entre los que destaca la asistencia técnica especializada como el más importante de todos, por los efectos que provoca y la presencia técnica que se mantiene ante el productor de caña directamente en su finca.

Cabe recordar en esta materia, que **el proceso de investigación-transferencia es uno solo**, motivo por el cual ambos procesos deben ser estratégica y obligadamente operar de forma integral y articulada para ser efectivos. **No tiene sentido investigar si no se transfieren y aplican los resultados obtenidos.**

Es por medio de los diferentes mecanismos, estrategias, metodologías y didácticas que se empleen como se comunica, traslada y hace llegar al productor los resultados, productos y recomendaciones de la investigación.

### **G.6.1) Objetivo**

El objetivo básico y fundamental de la gestión institucional desarrollada por DIECA en esta materia es asegurar el apoyo institucional permanente y de alta calidad al agricultor cañero en procura de su mejoramiento productivo, tecnológico, crecimiento personal, familiar y empresarial, para lo cual la información oportuna, la capacitación y el adiestramiento tecnológico son esenciales. Se busca apoyar la gestión de coordinación e integración interinstitucional con las entidades y usuarios interesados.

### **G.6.2) Funciones**

- 1) Promocionar y posicionar la buena imagen de la agroindustria azucarera costarricense en el ámbito nacional e internacional.
- 2) Integrar, conjuntar y articular los esfuerzos institucionales que la agroindustria azucarera nacional desarrolla, con los ejecutados por otros organismos e instituciones afines al sector.
- 3) Promover, favorecer y fortalecer las alianzas estratégicas con otros grupos, centros de investigación, empresas, la academia, instituciones públicas y privadas de carácter nacional e internacional que favorezcan el apoyo y el intercambio técnico.

- 4) Servir de apoyo permanente al productor cañero brindándole servicios básicos de calidad para el buen desempeño y resultado de su gestión empresarial.
- 5) Facilitar a los productores los servicios básicos de información y transferencia tecnológica por medio de la asistencia técnica especializada.
- 6) Informar, divulgar y dar a conocer a los usuarios del sector en la forma y mediante el empleo de los medios, metodologías, instrumentos y las didácticas más apropiadas, los resultados de investigaciones, innovaciones y nuevas prácticas de manejo tecnológico.
- 7) Participar activamente en todas aquellas actividades relacionadas con la agroindustria azucarera, que permitan divulgar y dar a conocer la tecnología recomendada.
- 8) Asegurar que el proceso de generación, innovación y transferencia de tecnología sea operado y ejecutado bajo el concepto pragmático de integración, sistemática y continuidad de las actividades realizadas.
- 9) Promover y asegurar la capacitación y el adiestramiento e instrucción continua del productor cañero.
- 10) Organizar, elaborar y divulgar información tecnológica empleando diferentes estrategias, didácticas y metodologías, acorde a las necesidades de los diferentes perfiles, tipologías de agricultor y zonas productoras.
- 11) Utilizar la parcela demostrativa como medio estratégico y participativo de divulgación grupal de las tecnologías promocionadas y recomendadas.
- 12) Fomentar el intercambio de experiencias, la publicación y la divulgación de información relativa a temas afines con la agroindustria azucarera.
- 13) Organizar y centralizar la información tecnológica que sobre el cultivo existe y ha sido desarrollada en el país, mediante la estructuración de una plataforma de información. Con ese objetivo se creó la Biblioteca Virtual.
- 14) Promover y favorecer el intercambio participando en redes temáticas y sistemas de información tecnológica a nivel nacional e internacional.
- 15) Estructurar, adecuar y actualizar de manera sistemática (anual) y permanente la estructura de costos de producción agrícola de la caña por región y zona cañera.
- 16) Evaluar mediante estudios de factibilidad técnico-económica los asuntos y factores que inciden más significativamente en la actividad agroindustrial.
- 17) Evaluar a nivel regional el grado de adopción e innovación de las tecnologías generadas y recomendadas.
- 18) Incrementar y mantener actualizado el centro de referencia tecnológica (biblioteca) virtual (web) que posee la agroindustria azucarera, de tal manera que opere como un medio informativo de fácil acceso y consulta para el usuario interesado.

- 19) Servir de enlace en el servicio de consulta e información técnica que el sector brinda permanentemente a las instituciones públicas (Ministerios, SEPSA, Sistema Bancario) vinculadas con la agroindustria azucarera.
- 20) Gestionar, coordinar e integrar actividades técnicas con la academia y centros de investigación científica.

### **G.6.3) Áreas de Acción y Modelo de Gestión**

Como áreas de gestión o acción institucional en este componente se tienen la promoción de la información, divulgación, capacitación y adiestramiento a usuarios; empleo de métodos, estrategias, didácticas e instrumentos convenientes y efectivos para desarrollar la transferencia de tecnología; comunicación de mensajes técnicos comprensibles; prestación de servicios de asistencia técnica especializada a productores (individual-grupal); coordinación, asesoramiento y apoyo institucional; publicaciones y mensajes técnicos; promoción de la imagen institucional; mantenimiento e incremento temático y literario de la Biblioteca Virtual sectorial; estructuración y operación de la plataforma informativa.

Las **características del modelo de transferencia operado por DIECA** se fundamentan en cinco elementos básicos:

**A. INTEGRAL:** abarca todas las fases de la cadena de producción agroindustrial incorporando además aspectos relacionados con la administración, legislación, transformación y comercialización del producto principal y sus derivados; motivo por el cual es muy completa. Enfatiza y concentra sin embargo su gestión en lo concerniente a producción primaria: *producción de caña industrializable*. La integralidad abarca e incorpora igualmente acciones en los campos de la información, la comunicación, la capacitación, el adiestramiento y la educación, por lo cual no es un concepto rígido y estático, sino por el contrario muy variable, dinámico, interactivo, incluyente y participativo.

**B. CONTINUO:** las actividades se realizan de manera permanente e intensiva durante todo el año y no apenas en un periodo específico del año. Se procura aprovechar y coincidir los diferentes estados fenológicos del ciclo vegetativo de la caña.

**C. ESPECIALIZADO:** es ejecutado con la participación de especialistas en las áreas y temas abordados e impartidos; esto incluye e involucra a productores líderes.

**D. VARIADO:** los temas y las didácticas empleadas son muy diversas y apropiadas a cada condición particular del entorno productivo, lo que involucra región, territorio, tópicos y características del productor o usuario (cliente).

**E. CONCERTADO:** articula y utiliza el esfuerzo y los recursos dispuestos por la organización cañero-azucarera costarricense por medio de LAICA, los cuales involucran Cámaras de

Productores de Caña, Cooperativas y Asociaciones Cañeras, Ingenios Azucareros, entre otros entes pertenecientes al sector público-privado.

### **G.6.3.1) Mecanismos Operativos**

La institución ha creado, fortalecido y mantiene en vigencia los siguientes mecanismos:

- ❖ Asistencia técnica especializada
- ❖ Capacitación individual y grupal
- ❖ Servicios de apoyo, cooperación e información institucional
- ❖ Publicaciones y mensajes técnicos
- ❖ Revista especializada
- ❖ Biblioteca Virtual
- ❖ Redes informáticas: web
- ❖ Plataforma informativa

### **G.6.3.2) Retos y Desafíos**

Entre los grandes retos y desafíos que se tienen vigentes para pretender incrementar la productividad, competitividad y rentabilidad en el campo cañero, están los siguientes:

- Organizar y aprovechar las organizaciones existentes (Cámaras de Productores de Caña, Ingenios, Cooperativas, Asociaciones), para informar, capacitar y adiestrar al agricultor.
- Diagnosticar, recabar y conocer con certeza y actualidad las necesidades y demandas particulares del sector productor y también fabril.
- Priorizar y concentrar esfuerzos institucionales en temas y asuntos de primer orden que generen e incorporen valor agregado orientado al incremento de la productividad agroindustrial en un ambiente sostenible.
- Asegurar una gestión institucional concertada, integrada y participativa en las actividades productivas del campo cañero. Solo el esfuerzo articulado y mancomunado puede agilizar y dinamizar el cambio tecnológico requerido y deseado.
- Utilizar estrategias, metodologías, herramientas y didácticas de transferencia tecnológica apropiadas y oportunas en tiempo, para cada segmento de usuarios según sus propias necesidades y capacidades inmediatas.
- Enfatizar por razones de cobertura y costo involucrado en el empleo de métodos de transferencia grupal inclusivos y participativos, sin desalentar los individuales.
- Disponer para cada entorno y condición productiva particular, un “*paquete tecnológico*” debidamente validado en términos de respuesta productiva,

factibilidad pragmática y costo involucrado, que pueda ser transferido al agricultor con la certeza de su aceptación y respuesta positiva.

- El tema ambiental y el de la conservación de los recursos naturales es imperativamente vinculante y obligado, por lo cual la eco eficiencia es un argumento transversal a cualquier gestión que se desarrolle en el campo cañero.
- El contenido del mensaje y el objeto de la transferencia deben tener enfoque empresarial y no apenas teórico-atencionista.
- La materia económica debe incorporarse en todas las actividades de transferencia que se impartan, procurando ubicar el tópico expuesto a la realidad del agricultor.
- Debe procurarse incorporar instrumentos didácticos modernos que logren impactar y transmitir el mensaje deseado con mucha fidelidad y efectividad.
- Concientizar en que la investigación, la innovación y la transferencia son elementos de un mismo proceso que deben operar necesaria y obligadamente integrados y articulados.
- La mejora en el campo administrativo de la unidad productora viene a ser determinante en el éxito agro productivo y empresarial.

#### **G.6.4) Asistencia Técnica**

El concepto de asistencia técnica es desarrollado por parte todo el personal técnico-profesional disponible en la medida de sus labores, formación, capacidades y especialidades. En las áreas de los Programas Nacionales (variedades, plagas, fitopatología, agroquímicos) existe especificidad en las labores de atención prestadas; en tanto que los funcionarios regionalizados deben atender todas las demandas planteadas por los agricultores de su jurisdicción, aún aquellas ajenas a su función, las cuales son redireccionadas a donde corresponda. En el caso de los laboratorios se brinda una asistencia técnica muy particular y específica virtud de su especialidad, sean parasitoides, hongos entomopatógenos, plantas *in vitro*, substratos orgánicos o asuntos vinculados con la biología molecular.

Importante señalar que en el caso particular de DIECA la doble figura donde el que investiga también transfiere ha resultado muy favorable, positiva y funcional motivo por el cual opera en todos los casos, sean programas o regiones.

Por razones de índole principalmente económico y con estricto apego a la decisión superior emanada del Comité Asesor, la asistencia técnica impartida dejó desde hace varios años de ejecutarse en forma sistemática y obligada, pasando más bien a la figura operativa de acción por demanda o de oficio cuando el funcionario lo estima necesario y pertinente. Esto significa que antes y por muchos años la asistencia técnica a productores se tenía

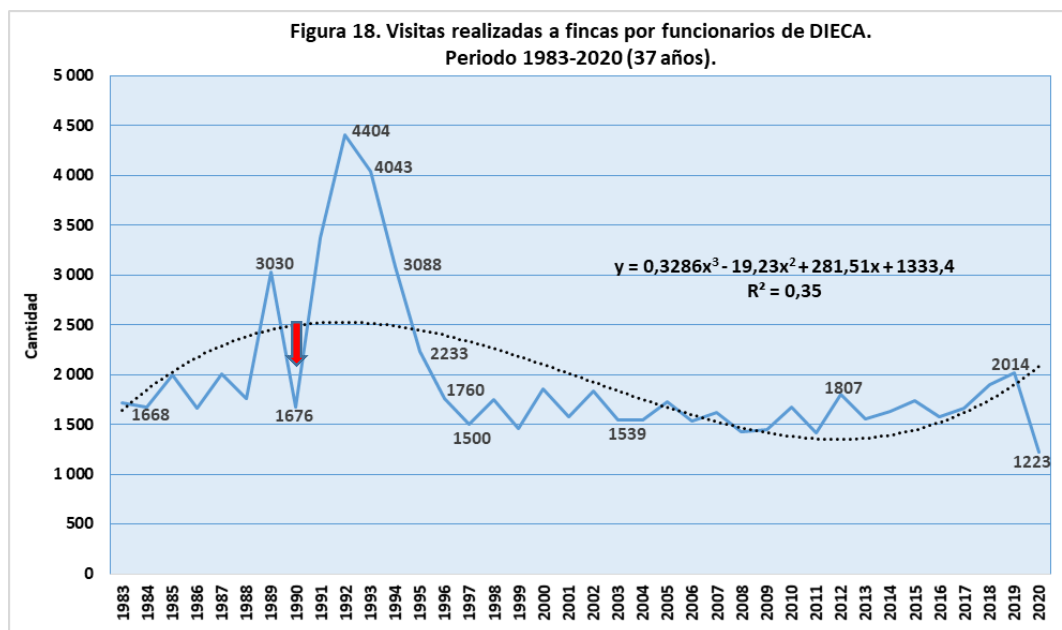
organizada y operaba por medio de Rutas de Trabajo de manera sistemática, con lo cual se alcanzaba una cobertura muy significativa.

Pese al cambio incorporado la cobertura sigue siendo muy importante en términos cuantitativos y también cualitativos, lo que ha creado además la conducta de solicitar expresamente al funcionario su atención cuando lo considera necesario. El funcionario regionalizado dependiendo de la complejidad de los problemas existentes se apoya en los funcionarios especializados quienes acuden al llamado.

En esta modalidad operan con buen suceso también las actividades de naturaleza Individual mediante la atención personalizada que se le da al usuario beneficiario, lo que en la práctica se aplica mediante:

- a) Atención en oficinas regionales
- b) Atención por la vía telefónica
- c) Atención por medios electrónicos (internet, web)
- d) Atención informal (calle, casa, almacenes, etc.)

En la Figura 18 se detalla por periodo anual la cantidad de agricultores atendidos por medio de Visitas Directas a Finca durante el periodo de 37 años transcurrido entre los años 1983 y 2020, la cual contabilizó un total de 73.423 para un promedio anual de 1932,2 productores de caña. Como se infiere luego del año 1995 la cantidad se redujo de manera muy significativa por la disposición superior adoptada por LAICA, pese a lo cual la cantidad de agricultores atendidos por esta vía fue siempre importante. En el año 2020 se nota el efecto causado por la Pandemia Covid-19 al disminuirse de manera importante. Se aprecia el impulso logrado en la gestión gerencial realizada luego del año 1990.



### **G.6.5) Actividades Grupales**

En el caso de las denominadas Actividades Grupales la atención se brinda a dos o más personas, aunque por lo general a grupos numerosos de diversa naturaleza y conformación (agricultores, empresarios, dirigentes, técnicos, estudiantes, etc.). Esta modalidad es suplementaria y complementaria a las acciones de carácter individual mencionadas en el punto anterior, resultando muy efectiva y sobre todo de menor costo relativo cuando se estima de manera unitaria. El apoyo a las mismas ha sido total.

Para su implementación se utilizan las siguientes didácticas estratégicas (Figura 19):

- a. Seminarios y Congresos**
- b. Talleres y Paneles**
- c. Cursos**
- d. Charlas**
- e. Días Demostrativos de Campo**
- f. Demostraciones de Método en el campo**
- g. Establecimiento de Parcelas Demostrativas, de Verificación y de Validación**
- h. Giras Técnicas de campo, ingenio, instalaciones azucareras o laboratorio**
- i. Visitas a fincas, laboratorios o campos experimentales**

En cuanto a las temáticas impartidas las mismas se identifican, seleccionan, priorizan y desarrollan de manera compartida, objetiva, interactiva y considerando varios criterios muy específicos, como son:

- a. Necesidades puntuales en función de limitantes demostradas
- b. Promoción e impulso de nuevas tecnologías y opciones de desarrollo
- c. Necesidades emergentes y mediáticas
- d. Solicitudes expresas de grupos, organizaciones o clientes particulares
- e. Divulgación de información de interés general
- f. Época del año y práctica o actividad dominante y referente

El **abordaje y profundidad** con que se imparte y desarrollan los temas depende del:

- Tipo y formación del usuario
- Antecedente de la localidad
- Naturaleza y grado de dificultad del tema
- Interés del usuario
- Cantidad de participantes

El **público-meta** a quienes va dirigida la transferencia es muy variada y variante, predominando sin embargo las siguientes calidades:

- Productores de caña de azúcar
- Dirigentes cañero-azucareros
- Empresarios agropecuarios
- Profesionales y técnicos nacionales e internacionales
- Estudiantes

La **calidad de los capacitadores** es un tema relevante virtud de su trascendencia. Las características de las personas encargadas de impartir la capacitación son muy tomadas en cuenta y muy bien seleccionada, considerando tanto formación y conocimiento del tema, como también su convicción, facilidad de comunicación y habilidad para transmitir de manera comprensible el mensaje deseado.

La **organización de las actividades** es promovida y ejecutada a nivel regional en lugares apropiados y bien acondicionados por parte de los funcionarios de DIECA ubicados en cada localidad productora de caña. Esta labor es compartida y apoyada por las Cámaras de Productores de Caña y algunos Ingenios Azucareros; así como también por otros Departamentos de LAICA, instituciones del sector (MAG, SENARA, SFE, INTA, IICA) y casas comerciales, que participan de manera muy activa y positiva.

Todas las actividades son promocionadas y divulgadas por medio de **invitación previa** por diferentes medios. Se cuenta además con agenda y distribución de tiempos, se toma asistencia y proporciona alimentación de calidad lo que provee seriedad y altura a las acciones desarrolladas.



**Figura 19. Actividades de transferencia grupal realizadas em campos cañeros.**

No puede dejar de mencionarse virtud de su trascendencia los Seminarios denominados **Eventos Post Zafra** luego redimensionados a **Encuentros Cañeros**, los cuales desde el año 1991 se han venido realizando todos los años de manera sistemática y continua en todas las zonas cañeras del país (Figura 20). La participación y asistencia a los mismos ha sido siempre extraordinaria. El objetivo básico de dichos eventos grupales es permitir que al menos una vez al año, los productores de caña de todo el país pueden tener la oportunidad de escuchar de parte de funcionarios muy calificados, exposiciones sobre temas del negocio cañero-azucarero relacionados con: *situación de los mercados del azúcar y sus derivados, precios pagados por el azúcar, costos de producción interna, proyectos sectoriales e inversiones en proceso, asuntos legales de importancia mediática, temas asociados a la calidad en la cadena agroindustrial, resultados de la zafra finalizada y expectativas de la próxima por iniciar, situación productiva particular de la región, entre muchos otros.*



**Figura 20. Encuentros cañeros regionales con amplia participación de agricultores de caña.**

Seguidamente se muestra un detalle con el antecedente histórico de lo actuado por parte de DIECA en algunas actividades de carácter grupal, como es el caso de los Seminarios/Congresos/Talleres, Días de Campo, Cursos y Charlas Técnicas organizadas e impartidas en todas las regiones y zonas que producen caña de azúcar en Costa Rica, las cuales cubren el periodo continuo de 37 años (1983-2020). Dicha información puede ser comprobada en los Informes Anuales, Actas de Junta Directiva y antecedentes de DIECA.

Figura 21. Congresos, Seminarios y Talleres impartidos. Periodo 1983-2020 (37 años).

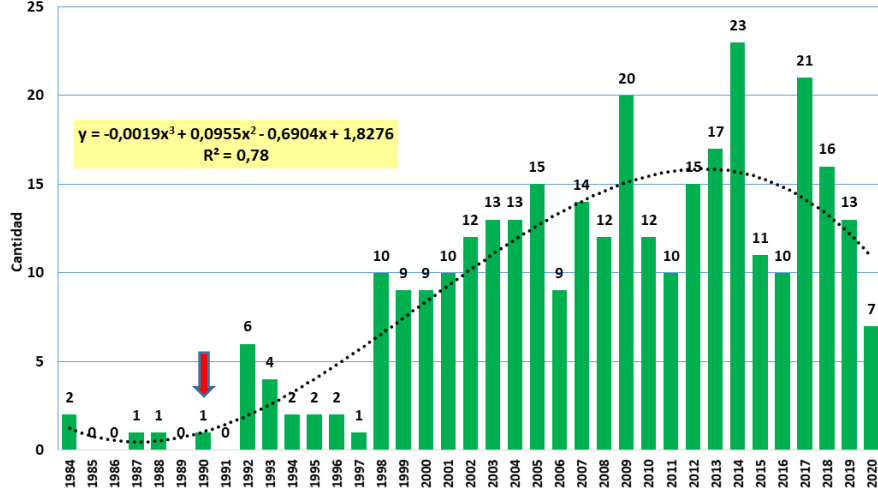


Figura 22. Cursos impartidos según año.

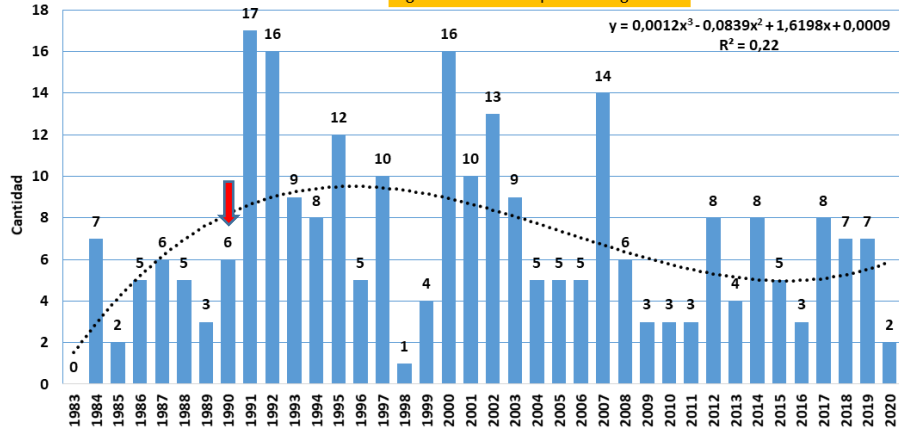
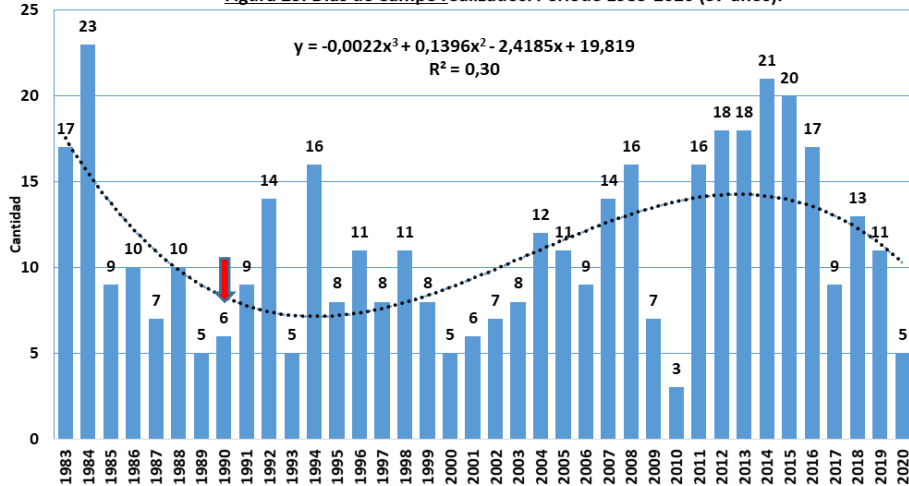
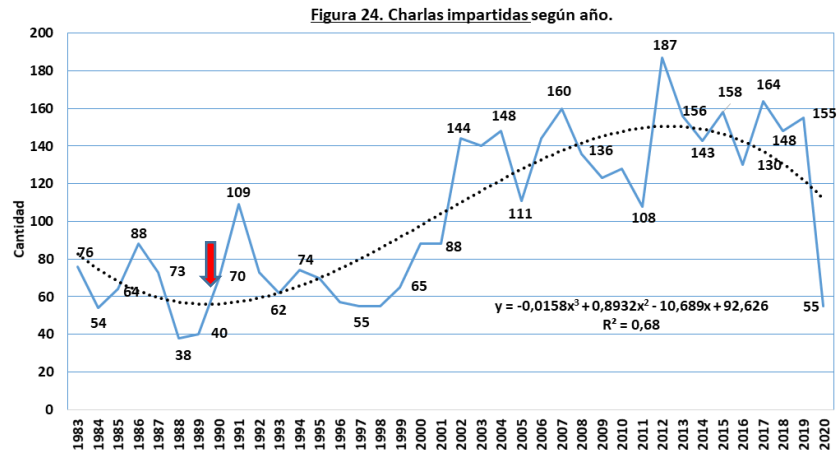


Figura 23. Días de Campo realizados. Periodo 1983-2020 (37 años).





Es notorio y evidente el impacto que tuvo la Pandemia en el año 2020, donde la cantidad de actividades se redujo significativamente. Se aprecia asimismo el impulso logrado en la gestión gerencial realizada luego del año 1990. A manera de corolario vale rescatar el hecho significativo que **al ponderar las actividades de Investigación-Transferencia de Tecnología realizadas históricamente, las segundas tienen un peso relativo mayor, lo que significa que DIECA tiene una línea de acción con mayor enfoque hacia la extensión y la transferencia de tecnología.**

#### **G.6.6) Congresos Tecnológicos DIECA**

Procurando la proyección y posicionamiento institucional en todos los ámbitos y niveles, DIECA siempre ha empleado mecanismos grupales formales de carácter público del más alto nivel como son los Seminarios y Congresos para mostrar, promover, difundir y rendir cuentas de los productos y resultados tecnológicos generados en su gestión. En este particular se han realizado siete Congresos Tecnológicos de los cuales los últimos cuatro (57,1%), como se aprecia en el Cuadro 9 fueron realizados luego del año 1990. En el presente 2020 correspondía y tenía previsto y correspondía efectuar el VIII Congreso, sin embargo, la Pandemia lo impidió.

El contenido de los programas temáticos desarrollados en esas actividades siempre fue de muy alto nivel técnico, impartidos por especialistas en las materias abordadas, tanto nacionales como internacionales, lo que ofertó a los participantes espacios para conocer, informarse y capacitarse en torno a asuntos de extrema necesidad e interés. Muchos de los tópicos impartidos y desarrollados respondieron de forma coyuntural y mediática a demandas puntuales sobre problemas y preocupaciones surgidas ante situaciones muy particulares y puntuales, como fueron lo acontecido en su momento con enfermedades que afectaron las plantaciones, caso escaldadura foliar, virus del mosaico, roya naranja; también plagas como joboto, taladradores del tallo, chicharra, salivazo, ratas, entre otras. El tema

genético asociado con nuevas variedades ha sido de interés y preocupación permanente; al igual que los vinculados con la fertilización y nutrición del cultivo.

En el último Congreso desarrollado en Santa Clara de San Carlos se organizó una mesa redonda muy asistida, donde se convocó y debatió sobre un tema de mucha relevancia y actualidad, intitulado “*Registro de nuevos agroquímicos: limitantes para la productividad y la competitividad de la agricultura costarricense*”, donde participaron calificados representantes sectoriales y gubernamentales como fueron: Lic. Renato Alvarado Rivera. Ministro MAG; Dr. Luis Felipe Arauz Cavallini. UCR, Exministro del MAG; Lic. Shirley Soto Montero, Directora DIGECA, MINAE e Ing. Agr. Carlos Hidalgo Murillo, representante privado por CNAA. La actividad fue moderada por este servidor.

<b>Cuadro 9. Congresos Tecnológicos organizados por DIECA.</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Lugar</b>	<b>Fecha</b>	<b>Exposiciones</b>
<b>I Congreso Tecnológico</b>	<b>DIECA, EE Santa Gertrudis, Grecia</b>	<b>19 y 20 noviembre 1987</b>	<b>20 Charlas</b>
<b>II Congreso Tecnológico</b>	<b>DIECA, EE Santa Gertrudis, Grecia</b>	<b>24 y 25 noviembre 1988</b>	<b>15 Charlas</b>
<b>III Congreso Tecnológico</b>	<b>INA, San José</b>	<b>30 noviembre y 01 diciembre 1989</b>	<b>18 Charlas</b>
<b>IV Congreso Tecnológico</b>	<b>Coopevictoria, Grecia</b>	<b>22, 23 y 24 setiembre 2010</b>	<b>18 Charlas y Día de Campo</b>
<b>V Congreso Tecnológico</b>	<b>Coopevictoria, Grecia</b>	<b>5, 6 y 7 setiembre 2012</b>	<b>23 Charlas y Día de Campo</b>
<b>VI Congreso Tecnológico</b>	<b>Coopevictoria, Grecia</b>	<b>20 y 21 agosto 2015</b>	<b>20 Charlas</b>
<b>VII Congreso Tecnológico</b>	<b>Colegio Agropecuario de Santa Clara, San Carlos</b>	<b>29, 30 y 31 agosto 2018</b>	<b>21 Charlas, Mesa Redonda y Día de Campo</b>
<b>EE = Estación Experimental.</b>			

Puede asegurarse que la organización de este tipo de eventos ha sido el corolario de toda una gestión gradual, sistemática y permanente de rendición de cuentas, información, capacitación e intercambio tecnológico que parte desde lo más simple como son la ejecución de actividades individuales y grupales realizadas en finca hasta culminar en sofisticados Congresos del más alto nivel con la participación de los más connotados especialistas en las materia impartidas.

DIECA es reconocida en el entorno agropecuario por la excelente capacidad de convocatoria que posee, la calidad de organización de sus eventos y la gran cantidad y diversidad de actividades informativas y de capacitación que promueve todos los años, entre los cuales los Congresos Tecnológicos que periódicamente organiza es uno de ellos.

### G.6.7) ATACORI - ATACA - ATALAC

Una de las grandes iniciativas promovidas, acompañadas y fortalecidas por DIECA como coadyuvante y complemento a la gestión institucional desarrollada de manera independiente dentro del sector azucarero nacional, fue la de buscar alianzas estratégicas con otras instancias cuyos objetivos eran coherentes con la misión y filosofía operativa del Departamento. Fue así como desde que este servidor asumió la Gerencia de DIECA, proyectó lo que desde hacía muchos años antes venía por convicción apoyando, como era fortalecer y procurar consolidar a la **Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI)**. No resultó la verdad labor fácil, pues muchos lo vieron y calificaron irresponsablemente como una oportunidad para *“pasar en fiesta y gastar recursos”*, lo cual el tiempo permitió con justicia comprobar lo equivocados que estaban.

Los años han demostrado que la **alianza DIECA-ATACORI** ha deparado en grandes cosas para la agroindustria costarricense como son la de poder traer, escuchar y compartir en el país con los más connotados especialistas mundiales de toda la cadena agroindustrial, dar espacio a los integrantes, técnicos y empresas nacionales de exponer sus avances y manifestar sus limitantes; como también integrar y compartir periódica y sanamente como familia con productores, industriales, técnicos y empresarios. El aporte técnico y valor agregado generado del vínculo resulta indiscutiblemente muy valioso.

La participación de los técnicos especialistas y personal de DIECA liderada y guiada por el Ing. Agr. Carlos Sáenz Acosta, con el apoyo y respaldo de LAICA ha sido fundamental en materia de organización, comunicación, financiamiento y como expositores de tópicos importantes de muchos Congresos, Seminario, Giras Técnicas y encuentros realizados casi anualmente en todo el país. La conformación de la Junta Directiva de la Asociación ha estado mayoritariamente representada en las tres últimas décadas por funcionarios de DIECA, de los cuales el Ing. Sáenz Acosta y este servidor tuvimos el honor de actuar como sus presidentes, al igual que en el grupo de asociaciones centroamericanas, conocida como **ATACA o Asociación de Técnicos Azucareros de Centroamérica y El Caribe**.

El liderazgo, los antecedentes y la satisfacción por lo actuado, aún en condiciones financieras muy difíciles, le ha permitido a ATACORI y a la agroindustria azucarera nacional proyectarse positivamente a la región, el Continente y el mundo, lo que le ha deparado marcar pauta y estar en la cabeza por muchos años de la **Asociación de Técnicos Azucareros de América Latina y El Caribe (ATALAC)**, organismo que reúne e integra a todas las Asociaciones Azucareras del Continente.

El vínculo DIECA-ATACORI no es casual, fortuito, efímero ni de oportunidad, tampoco ha sido discontinuo sino que es muy antiguo, estrecho y muy sólido en sus relaciones. Muchas personas lo miran como un sinergismo sano y muy productivo que le deparado un gran

valor agregado a la agroindustria azucarera. La participación en las actividades ATACORI se complementa perfectamente con los **Congresos Tecnológicos** que DIECA de manera independiente organiza y desarrolla periódicamente como se comentó en el punto anterior.

#### **G.6.8) GEPLACEA**

Durante la década de los años 80 y hasta mediados de la 90, el sector azucarero costarricense formó parte del **Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar (GEPLACEA)**, creado en la ciudad de Cali, Colombia, en marzo de 1976. El Convenio Internacional entró en vigencia el 15 de noviembre de 1978 entre los cuales participó Costa Rica. Pese a que el país presuntamente nunca aprobó ni ratificó ese Convenio, la representación nacional ante ese organismo internacional la asumió la Liga Agrícola de la Caña de Azúcar (LAICA), quien pagó las cuotas correspondientes ante el Secretario del Grupo hasta el año 1996; esto fundamentado en el acuerdo adoptado por su Junta Directiva en la Sesión N° 1646, celebrada el 18 de junio de 1996, de no hacer más aportes económicos al GEPLACEA.

La participación de DIECA en el Componente de Tecnología del Grupo fue muy fuerte, activa y con liderazgo, lo que favoreció un intenso y valioso intercambio tecnológico con el resto de países del Continente. Se trabajó en proyectos regionales enfocados principalmente al área de la genética de variedades, la fitopatología, las plagas, el tema agro energético y el de cosecha de plantaciones, la asistencia técnica y el de comunicación. Hubo muchas oportunidades de intercambio técnico y capacitación de alto nivel lo que favoreció la preparación de funcionarios en tópicos mediáticamente muy relevante para nuestra agroindustria. La experiencia fue muy positiva, lo que permitió perfilar áreas de gestión que poco tiempo después se replicarían e impulsarían en DIECA.

Fue precisamente de este Grupo latinoamericano de azucareros donde surgieron acercamientos nacionales que luego decantarían en la suscripción de sendos Convenios Cooperativos como los firmados con CENICAÑA (Colombia), IMPA (México), INICA (Cuba), CENGICAÑA (Guatemala) y PLANALSUCAR (Brasil), entre otros. Por la importancia que tuvo para el sector azucarero y DIECA no puede dejar de mencionarse toda la gestión tecnológica desarrollada al amparo de GEPLACEA.

#### **G.6.9) Otras Actividades**

Son múltiples y muy diversas las actividades y programas que DIECA promueve y ha promovido durante su gestión institucional, algunos de los cuales son relevantes por el significado y aporte que han generado al sector, como acontece entre otros con los siguientes

### G.6.9.1) Programas de Semilla

Desde el año 1990 una de las grandes prioridades de carácter técnico que ha mantenido casi de manera permanente y constante DIECA en actividad por mera convicción de su trascendencia y significado, ha sido la de asegurar que el agricultor productor de caña cuente siempre con la semilla de la mejor calidad posible. Una de las grandes limitantes que prevalece en el sector azucarero casi desde siempre, ha venido asociada a la baja renovación de plantaciones agotadas que mantiene la agroindustria nacional y, ligado a ello, la baja calidad del material de reproducción vegetativa utilizado cuando se renuevan plantaciones. Si a lo anterior se une el empleo de variedades poco recomendadas, la situación se torna aún más caótica. Esta circunstancia anómala pone en entredicho cualquier esfuerzo de carácter individual y sectorial destinado a mejorar productividad, puesto que muy poco puede realmente esperarse del cambio tecnológico si la plantación no goza del vigor, la fitosanidad, la pureza genética y el potencial que parte y esta intrínsecamente contenido en una buena semilla. De nada valen los programas crediticios, las inversiones en preparación de suelos, riego, fertilización, control de malezas y madurez si la semilla utilizada en las siembras es deficiente.

Por muchos años DIECA ha desarrollado con grado diverso de intensidad y éxito **Programas de Producción de Semilla Básica Mejorada** específicos con ese objetivo, los cuales van enfocados a reproducir material de alta sanidad y pureza genética de variedades promisorias o comerciales recomendadas por su alto potencial agroindustrial, para lo cual se siguen protocolos estructurados y concebidos para ese fin. Dicha semilla parte de plántulas obtenidas por Cultivo de Tejidos *in vitro* o material tratado por Hidrotermoterapia. **La Semilla Básica tiene como objetivo primordial proveer material para que el agricultor establezca sus propios semilleros comerciales, razón por la cual las cantidades (t) proporcionadas son por lo general pequeñas.** Los programas de semilla desarrollados por DIECA se implementaron estratégicamente a un alto costo en todas las zonas cañeras del país, lo que implicó contratar y arrendar áreas importantes de terrenos, incorporar sistemas e riego y asumir una administración de manejo comercial de los mismos, como ocurrió en Cañas y Filadelfia, Guanacaste, San Carlos, Zona Sur, Turrialba y Valle Central-San Ramón; como también en Esparza de Puntarenas. El Banco Alemán DEG fue un importante impulsor de esta iniciativa durante los años 2013 al 2017.

Como se indicó la intensidad de producción de semilla básica ha sido geográficamente muy variable debido a que por razones económicas, climáticas, de interés personal mediático o de rentabilidad coyuntural, se ha considerado conveniente y prudente posponer la renovación de plantaciones, acudiendo como alternativa técnica más bien a la resiembra de áreas afectadas. Debe mencionarse que muchas de las plantaciones de semilla establecidas por DIECA debieron por desinterés de los beneficiarios potenciales, tener que

enviarse a procesar como caña comercial a los ingenios. Lo anterior pese a que se fijaron precios de venta al costo y pagaderos en cómodos plazos.

A pesar de todas las dificultades y limitantes encontradas, DIECA nunca ha desistido de promover e impulsar la iniciativa que más que comercial es tecnológica, por lo que aún se continua muy activamente produciendo semilla básica mejorada en varias localidades del país como son Turrialba, Cañas y el Valle Central, principalmente. Debe reiterarse la importancia que DIECA ha prestado a este importante, incuestionable y determinante componente tecnológico.

#### **G.6.9.2) Programas Crediticios**

Diversas han sido las iniciativas de apoyo crediticio que DIECA ha mantenido y acompañado no apenas desde el punto de vista técnico y de asistencia en el campo, sino también desde la perspectiva de planificación, organización, negociación y ejecución. Desde los tiempos en que operó el Banco Continental a inicios de los años 90 cuando generó grandes beneficios al sector azucarero, hasta la iniciativa actualmente en proceso de formulación y se espera pueda ser posiblemente implementada con el Banco BAC Credomatic y Banca para el Desarrollo; el papel y participación de la institución ha sido importante.

Hubo también iniciativas orientadas al acompañamiento de **Programas de Reactivación Productiva** tanto nacional como regionales, como fueron la promovida en los años 2009-2011, orientada a coadyuvar con atenuar los impactos provocados por la **crisis inmobiliaria internacional** que afectara fuertemente al país y deteriorara la producción del país por el incremento que observó el valor de los agroquímicos y los costos de producción en general. En esta oportunidad se creó una comisión liderada y presidida por el Gerente de DIECA la cual llegó a suscribir convenios de corte financiero con el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) y Banco Nacional de Costa Rica (BNCR), manteniendo también acercamientos importantes con Banco de Costa Rica (BCR) y Banco Popular en procura de disponer recursos financieros en condiciones favorables a los agricultores afectados.

Con motivo del impacto provocado por la Roya Naranja (*Puccinia kuehnii*) en la Zona Cañera Sur en el año 2007, fue necesario participar activamente en los años posteriores en materia bancaria buscando facilidades y beneficios para la agroindustria cañera del lugar. Hubo luego y más recientemente otra iniciativa crediticia que se procuró concretar con el Banco BAC Credomatic para fines de mejora productiva de las plantaciones de caña, la cual sin embargo no prosperó. En todos los casos se conformaron Comisiones de Crisis, de Reactivación o de Negociación que desarrollaron y mercadearon con los entes bancarios las propuestas que para dicho fin surgieron y fueron formuladas. Puede asegurarse que la labor de DIECA ha trascendido el campo tecnológico en apoyo a gestiones de carácter económico y financiero con la banca nacional.

## H.- Publicaciones y Divulgación

No cabe la menor duda que una de las áreas administrativas y temáticas donde mayor impacto se tuvo es en la concierne a la comunicación y divulgación del mensaje técnico, lo cual se realizó empleando diferentes medios y canales efectivos de notificación, que permitieron llegar a diferentes y muy diversos usuarios beneficiarios del servicio público prestado por DIECA en las materias que desarrolla. Seguidamente se describen algunos de los mecanismos, medios, instrumentos y herramientas didácticas de comunicación más empleadas en la labor ordinaria.

### H.1) Medios

Los medios utilizados fueron aplicados en concordancia plena con el destino y las características del destinatario, lo cual implicó acudir a canales desde simples hasta complejos. En principio los medios fueron en esencia los siguientes:

- **Presenciales**: participación en Ferias, Congresos, exposiciones y actividades de carácter grupal
- **Escritos**: circulares, comunicados, notas, boletines, brochures, publicaciones
- **Periódicos de circulación nacional**: En La Nación, La República, La Teja, El financiero, como en medios regionales (Flechazo, Guanacaste al Día, etc.) hubo exposición de motivos
- **Radiales**: entrevistas, programas agropecuarios, comunicados, alertas
- **Televisivos**: entrevistas, alertas, exposición de avances tecnológicos
- **Electrónicos**: correos, whatsApp, entregas, redes

Entrar en detalle de cada acción sería largo, sin embargo, es importante anotar que buena parte de la gestión realizada esta debidamente documentada y es accesible al público para su consulta y verificación, pese a lo cual se realiza seguidamente una breve descripción de las acciones emprendidas:

**Presenciales**: la labor realizada en este acápite fue muy amplia con alcance nacional e internacional, pues se tuvo oportunidad de contar con espacios en ferias cañero-azucareras en varios países donde se expusieron los productos de DIECA en stand específicos, como sucedió en El Salvador y Guatemala. En el país son innumerables las acciones presenciales realizadas en Ferias y Exposiciones Agropecuarias, como también en Seminarios y Congresos Azucareros desarrollados en todas las zonas cañeras e inclusive algunas no cañeras que solicitaron participación. Se tuvo y participó en demostraciones de productos biológicos (hongos entomopatogenos, parasitoides, plantas *in vitro*, substratos orgánicos, dietas), variedades promisorias, entre otras. Dos ejemplos puntuales de exposiciones en localidades no productoras de caña fueron la realizada en Sabalito de Puntarenas

organizada por FAO y la gran Feria nacional organizada por MINAE con motivo de inaugurar y exponer en torno al Plan Nacional de Descarbonización, efectuada en el paseo Colón, San José, en febrero del 2019 con una muy asistida presencia de público. Esta gestión fue rutinaria en el caso de las demostraciones y muestra de productos efectuados en las actividades grupales desarrolladas de manera ordinaria todos los años. La presencia en la Feria Anual de Coopevictoria siempre se ha cumplido religiosamente.

**Escritos:** representa posiblemente el medio más utilizado comprendiendo las ventajas e impacto que significa dejar constancia perpetua de lo manifestado y deseado comunicar, lo que contribuye a darle además trazabilidad y sentido histórico a la gestión técnica realizada de manera continua y sistemática por el Departamento, lo que es importante. Los medios empleados fueron muy diversos buscando efectos, expresiones y alcances diferentes; para ello se incurrió en utilizar circulares periódicas, comunicados cortos, notas específicas, boletines técnicos, semblanzas, brochures y publicaciones de circulación y alcance público. Hubo obviamente otros documentos especiales de muy alto nivel técnico que tuvieron virtud de su naturaleza uso restringido y estrictamente privado a los que no cabe referirse.

El aporte en esta materia es profusa, muy dinámica en el tiempo y variada en su contenido, destacando y haciendo mención especial a las publicaciones, las cuales fueron orientadas a rendición de cuentas como acontece con los **Informes Anuales y Parciales**, los **estudios especiales** o a la comunicación de resultados técnicos como acontece con las **Publicaciones Técnicas** y las **Publicaciones Científicas**, entre otras.

**Una proyección y estimación prudente, sensata y con base real estima que DIECA puede haber publicado durante su gestión institucional de 37 años continuos entre semblanzas, boletines técnicos, brochures y publicaciones técnico-científicas aproximadamente 1.400 escritos; de los cuales este servidor contribuyó desde su ingreso como Gerente en marzo de 1990 y hasta la fecha, con un total de 606 documentos, que representa un significativo 43,3% de todo lo colocado por DIECA, lo cual puede ser constatado documentalmente en sus fuentes referenciales. Cabe señalar que este servidor ha publicado a la fecha en un enorme esfuerzo personal un total de 710 publicaciones la mayoría vinculadas con la caña, la agroindustria azucarera y la agricultura que significaría el 50% del total DIECA.**

**Periódicos de circulación nacional:** En medios de muy amplia circulación nacional e internacional como La Nación, La República, El Financiero y La Teja, se expusieron parte de los logros obtenidos por DIECA, promocionando y enfatizando en el tema del control biológico como medio no degradante ni contaminante para operar el control de plagas, lo cual se maniobró con carácter primordial virtud de su novedad, como se aprecia en la Figura 25. Se aprovechó también la existencia de medios regionales como Flechazo en San Carlos, Guanacaste al Día, Estrella del Sur en Pérez Zeledón, entre otros, para divulgar asuntos de

interés en este caso local. Fue también importante la participación en entrevistas, comunicados y aportes a la comunidad nacional comentando sobre tópicos muy específicos que en determinados momentos fueron noticia importante, como se muestra en las Figuras 26, 27 y 28 con acontecimientos climáticos y problemas con plagas. En el Anexo se ubican otras exposiciones y participaciones públicas relevantes.



Figura 25. Publicación Periódico “La Nación” del 6 octubre 2002.

15% MENOS EN 2010-2011

LA ECONOMÍA | 27A

# Cosecha cañera cae por clima y las ratas

**Impacto de La Niña y ataque de roedores afectaron en Pacífico norte y central**

**Posibles aguaceros golpearían de nuevo la producción en región de Guanacaste**

**El experto**

**Falta invertir en tecnología**

**Hay preocupación por la caída en la producción en las últimas zonas. Un factor es el clima, pero también tenemos la baja inversión en tecnología en las plantaciones y el descenso en la renovación de los cultivos. Los plantaciones existentes se traducen en menores cosechas.**

**DESBALANCE**  
Cosecha bajó mucho en el Pacífico y subió en el Caribe, pero no se logró compensar la caída

La caída de la cosecha de caña de azúcar en el período agrícola 2010-2011 se debió a la combinación de factores como el clima y el ataque de roedores, según el experto en tecnología agrícola, Marco Chávez Solera, presidente de la Asociación Nacional de Azúcar (ANAZUCAR).

La cosecha cañera nacional del período 2010-2011 cayó en un 15% respecto a la del año 2009-2010, como consecuencia del impacto del fenómeno climático La Niña y del ataque de roedores en las plantaciones.

Los cultivos se dividieron en el XVII congreso azucarero nacional, impartido por la Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATAZAR).

De acuerdo con el informe presentado en esa actividad por el especialista Marcos Chávez, Costa Rica cosechó 1,95 millones de toneladas de caña de azúcar en el período agrícola 2009-2010.

La cifra bajó a 1,65 millones de toneladas en el período agrícola siguiente, dijo Chávez, jefes de la Dirección de Investigación y Cosecha de Azúcar (DIECA), brazo de asesoría y asistencia técnica de la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA).

El rendimiento en azúcar (caña ya procesada) se vio disminuido, aunque en menor grado. El impacto

al comparar los dos períodos.

**Causa.** El clima lluvioso influenciado por el fenómeno de La Niña impactó fuertemente la producción cañera del Pacífico Norte (Guanacaste) y Central (Puntarenas), en la cosecha pasada.

Chávez explicó que la menor caída de producción se presentó en esos dos regiones, también en el Caribe, por el contrario, creció pero no en niveles para compensar la zafra de las otras zonas.

El informe no ofreció cifras específicas por región ni fue posible obtenerlas con Laica.

A su vez, el clima también se vio afectado por el ataque de ratas, en particular en el Pacífico central.

Los roedores también causaron grandes pérdidas a los cultivos.

Chávez recomendó para poder reducir esta situación.

Se trata del interés general del sector y de estas entidades con programas para lograr un repunte de la producción.

La edad de los cultivos se afloja de los períodos agitados. Hay cultivos de producción de más de 30 años, cuando lo ideal es que cada cinco o seis ciclos comerciales los cultivos sean renovados, admitió el experto de Dieca.

Por eso, Laica y el Banco Nacional dinamizan un concurso para atraer créditos en condiciones más favorables que los comunes al objetivo de promover la renovación de las plantaciones.

Esta se anunció en el congreso que preside el Banco Popular en parajes del país como Turrialba, San Carlos y el Valle Central.



**SECTOR RELEVANTE**  
Caña se produce en muchas zonas

La región del Pacífico norte (Guanacaste) es la de mayor producción de caña de azúcar del país, pero el cultivo también está presente en el Pacífico central (Puntarenas), la zona sur (Pérez Zeledón) y el Valle Central (Grecia, Póalo y otros cantones).

Según Laica, en el país hay 12.000 productores de caña y 18 ingenios, los cuales reciben los tallos, los procesan y obtienen el azúcar.

Se estima que el sector genera 22.000 empleos directos y alrededor de 120.000 indirectos (en la de agroquímicos, transporte, comercio y otros).

Hay unos 48.000 hectáreas o el 10,8% del área total de cultivo en Costa Rica, dedicadas a la actividad cañera, según Laica.

El azúcar de Costa Rica se comercializa en un 80% en el sector comercial y el resto en industriales. Se producen entre 330.000 y 400.000 toneladas por cosecha.

FUENTE: PAGINA WEB DE LAICA

Figura 26. Publicación Periódico "La Nación" del 26 setiembre 2011.

4 SUPLEMENTO CADEXCO / Jueves 19 de diciembre, 2002

# EL DULCE SABOR DEL TRIUNFO

LAICA no solo exporta productos para el control biológico de plagas sino también conocimiento y asesoría en el exterior

El conocimiento es materia prima en la Liga Agrícola Industrial de la Caña (LAICA) que, a través de la Dirección de Investigación y Extensión en Caña de Azúcar (DIECA), se ha dado a la tarea de exportar conocimiento, dado que sus técnicos salen del país a asesorar a otras compañías productoras de helados, hortalizas, pastos y caña.

Esta iniciativa les ha otorgado el premio como "exportador más original", a lo que sorprendentemente Edgar Herrera, director ejecutivo, mencionó durante su discurso en la premiación:

"Este ha sido un esfuerzo silencioso de muchos años que ahora se ve recompensado; constantemente se trabaja en el mejoramiento genético y todo esto a través de miles de productores agropecuarios de diversas latitudes del mundo.

"Es importante agradecer a CADEXCO por decidir acogerlos en esta premiación; por nuestra parte continuaremos investigando e introduciéndonos en nuevos mercados", expresó.

LAICA es la primera empresa costarricense en contar con una subsidiaria en Canadá y ya los primeros furgones de azúcar han partido hacia tierras canadienses.

La calidad en la producción de LAICA es manejada minuciosamente y bajo los más altos estándares, por lo que desde el empaque, que se presenta en recipientes plásticos para su venta local e internacional, hasta la producción innovadora de avispas y hongos para el control biológico de plagas es innovadora.

Producir en armonía con la naturaleza es un elemento clave de competitividad para LAICA, como un elemento de responsabilidad y ejemplo a otras empresas para que cada día se comprometan en un desarrollo sostenible, para el bienestar de la humanidad.



Edgar Herrera, director ejecutivo, y Marco Chávez, gerente del departamento técnico disfrutaron del reconocimiento.

Figura 27. Premio al "exportador original" recibido en diciembre del 2002.

Cámara de Insumos Agropecuarios de Costa Rica

## Otorga premio a la productividad agropecuaria 2006



A finales del año pasado, la Cámara de Insumos Agropecuarios de Costa Rica acordó brindar un reconocimiento debido a su ardua labor y gestión institucional a la empresa DIECA, por lo que le otorgó el "Premio a la Productividad Agropecuaria 2006".

Este reconocimiento, busca premiar y reconocer el aporte significativo que realizan diversos grupos, instituciones y asociaciones a la Industria de la Ciencia de los Cultivos, en el campo de la producción, comunicación, legislación, educación y extensión del sector agropecuario así como el impulso que puedan brindar en la conservación del medio ambiente.

Marco Chaves Solera, Representante de LAICA-DIECA señaló que este mérito, es en realidad un reconocimiento a todo el sector azucarero nacional, lo que les llena de satisfacción, pues demuestra el esfuerzo sectorial e institucional realizado.

Además, indicaron que es digno de reconocer el esfuerzo, la entrega y la capacidad mostrada por todos los funcionarios, pero sobre todo los agricultores que han visto la importancia de aplicar la tecnología y con ella la necesidad de evolucionar hacia una agricultura armoniosa con la naturaleza, eficiente, rentable y más humana.

**Figura 28. Premio otorgado por la cámara de insumos agropecuarios, año 2006.**

**Radiales:** En este tipo de medio divulgativo se ha tenido una amplísima participación durante muchos años donde se han realizado entrevistas, comunicados y alertas sobre diferentes asuntos mediáticos y futuros de interés sectorial y nacional. La participación en programas de naturaleza agropecuaria es amplia y de muy larga data, como acontece con "El Agropecuario" de radio Columbia, "Acontecer Agropecuario" de Monumental y "La Voz" de Coopeagri en radio SINAÍ; también se participó por muchos años como colaborador en el programa "Escuela para Todos". Es común recibir consultas de programas noticiosos sobre temas relevantes de momento, vinculados con hechos ligados a emergencias climáticas, productivas y fitosanitarias, entre otras.

**Televisivos:** Menos frecuentes pero efectivos en los cuales también se ha incursionado en numerosas entrevistas y comentarios sobre alertas fitosanitarias vinculadas a plagas, como sucedió con el ataque de "chicharra" en la Zona Norte (Canal 7), ratas en el Pacífico Seco (Canal 7), impactos productivos y sobre infraestructura causada por sequías e inundaciones (Canales 6 y 7). Las consultas y exposición sobre avances tecnológicos han sido también importantes y relativamente numerosas en todo este amplio periodo de tiempo. Cabe destacar la amplia entrevista y participación realizada en algún momento en el reconocido programa "7 Días" y en "El Campo y Más" de Cable Tica sobre tópicos azucareros.

**Electrónicos:** es un medio más informal pero muy directo en algunos casos particulares; aunque también paradójicamente impersonal y de alcance masivo que se favorece y promueve por su amplia cobertura, rapidez, facilidad y bajo costo. Se utilizan básicamente el teléfono y la computadora. Los correos, el uso del WhatsApp y la participación en redes sociales han sido muy dinámicas, sobre todo en los últimos tiempos y actuando de manera complementaria a los otros mecanismos de comunicación. Con motivo de la Pandemia por Covid-19 el medio virtual ha sido el predominante resultando muy efectivo y cómodo. Actualmente los funcionarios regionalizados de DIECA tienen identificados y agrupados en todas las zonas cañeras, **bloques regionales** conformados por agricultores interesados en recibir comunicados, mensajes e invitaciones para participar en actividades; lo que opera también como mecanismo de consulta e intercambio técnico. No hay duda que este medio llegó para quedarse y deberá ser mejorado y auspiciado a futuro para aprovechar sus virtudes.

## **H.2) Revistas y Boletines**

Varias han sido las iniciativas generadas en esta orientación en diferentes momentos históricos procurando disponer y consolidar un medio escrito de alto nivel tecnológico, que permitiera informar y rendir cuentas sobre resultados de investigaciones importantes y pertinentes para conocer y valorar su posible implementación comercial en los entornos donde puedan adaptarse. En principio el emprendimiento no resultaba fácil de implementar en consideración del alto costo implicado, pues necesariamente tenía que ser impreso en papel, pues los medios electrónicos eran aún poco evolucionados y conocidos.

Entre los esfuerzos realizados se tienen sumariamente los siguientes:

- **Boletín Informativo DIECA (1983-1988)**: Estuvo vigente por cerca de 4 años desde setiembre de 1983 y hasta enero de 1988. Se publicaron 33 números impresos en papel y luego desapareció. No tuvo consistencia pues su edición seriada fue incompleta incumpliendo los tiempos mensuales previstos. Los artículos eran escuetos y de muy baja profundidad técnica. Consistía en dos hojas y cuatro caras donde se incorporaban los artículos.
- **Boletín Informativo “Conexión” (2009-2020)**: Opera como un órgano de divulgación institucional sectorial bajo la figura y auspicio de LAICA. Cuenta con el apoyo de personal especializado y recursos asignados para su sostenibilidad. De formato electrónico y edición periódica. Su primer número se publicó en julio del 2009 y se mantiene aún vigente, pese a lo cual su línea de edición es más sectorial y comercial que técnica agrícola, motivo por el cual la participación de DIECA ha venido a menos. Fue importante por publicar anualmente el resultado cuantitativo de las Zafras

recién finalizadas, incorporando un amplio análisis de motivos, razones y circunstancias de esos resultados.

- **Boletín Informativo DIECA (2010)**: Procuró reactivar y accionar el esfuerzo anterior de 1983 pero no fructificó por falta de apoyo y razones financieras; fue efímero. Se publicaron solo tres números mensuales (enero-marzo) en formato electrónico.
- **Boletín Informativo CAÑAZUCAR (2010-2011)**: En asocio con ATACORI buscó informar mensualmente sobre tópicos tecnológicos y gremiales. Publicó apenas 6 números (enero-octubre) en formato electrónico y con una periodicidad bimensual que no se cumplió. No se contó con las condiciones necesarias, el apoyo logístico y técnico requerido y se careció de los recursos económicos para disponerlos.
- **Revista Entre Cañeros (2015-2020)**: Luego de los ingentes esfuerzos realizados y vanos logros alcanzados, se valoró y analizó en esta oportunidad con mejor criterio y objetividad las razones y circunstancias que motivaron e indujeron los fracasos anteriores, a partir de lo cual se conformó una Comité Editorial que se encargara de ordenar y guiar la iniciativa. El mismo se conformó con las siguientes personas: Ing. Agr. Erick Chavarría Soto (Coordinador); Ing. Agr. Julio C. Barrantes Mora; Ing. Agr. José D. Salazar Blanco; Lic. Cristina Arias Quirós (Periodista) y el Ing. Agr. Marco A. Chaves Solera. El primer número se publicó en el mes de **marzo del año 2015** con una periodicidad cuatrimestral, habiendo publicado a diciembre del 2020 un total de **18 números** conteniendo a la fecha **63 artículos** de muy alto nivel técnico y de amplia cobertura temática y territorial.



- **Boletín Agroclimático (2019-2020)**: Este Boletín surge como una feliz iniciativa de DIECA y el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), por abordar asuntos de interés común donde esté vinculado el clima. El Boletín tiene circulación quincenal publicando su primer número en el mes de **marzo del año 2019** y sigue vigente a la fecha con **48 números**, luego de editar **50 artículos** de gran profundidad tecnológica y diversidad temática. Adicionalmente se incorpora información muy especializada sobre el comportamiento de los elementos, pronósticos, alertas y perspectivas del clima en las diferentes regiones productoras de caña del país. El documento ha mostrado gran interés y acogida en el sector cañero y agropecuario.



### H.3) Biblioteca Virtual

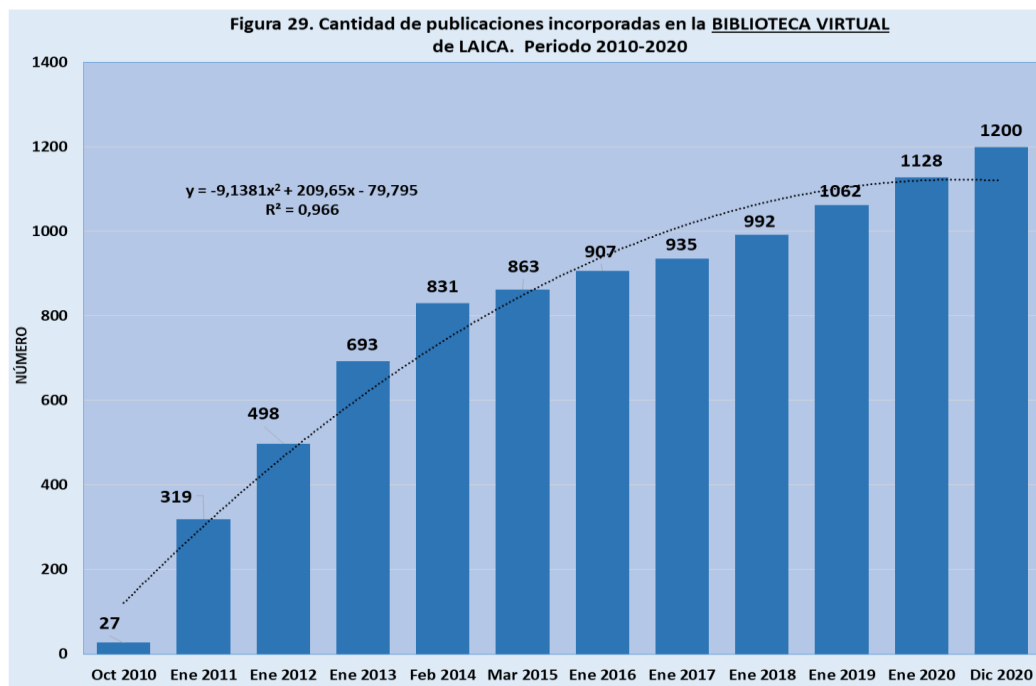
Poder contar con un **espacio biblioteca** donde organizar, incorporar y concentrar el esfuerzo realizado en documentar toda la gestión institucional ejecutada por los equipos profesionales de investigación, era inminente y determinante; sin embargo, las condiciones prevalecientes y limitados recursos disponibles siempre lo dificultaron. Vale reconocer que en principio DIECA desde su creación siempre ha contado con una pequeña biblioteca de uso público, que contiene la información documental escrita más relevante, la cual en los años 90 se organizó y mejoró significativamente, pese a lo cual quedo claro que el esfuerzo no era suficiente para acompañar la profusa y ágil generación de documentos técnicos que se tenía. El espacio físico, los recursos económicos para documentar y el carecer de personal formado y con experiencia en esa labor resulto limitante en extremo; esta no era por tanto la vía correcta a seguir.

Fue así como este servidor buscó y valoró por mucho tiempo la viabilidad y factibilidad técnica de poder organizar la información disponible en forma digital electrónica, para poder crear una **Biblioteca virtual**. La verdad no resultó fácil pero la consulta permanente a fuentes especializadas nacionales e internacionales y la revisión de lo actuado en otras organizaciones similares, demostró que tecnológicamente si se podía operar en esa dirección. Sin embargo el hecho de la capacidad de los equipos y no tener LAICA control sobre el servidor resultaron limitantes. Luego de numerosas gestiones, pruebas y acciones de organización y perfilamiento técnico se inició el proceso continuo y sistemático de ingreso de datos dentro del formato establecido. Ya para el mes de octubre del año 2010 se habían introducido 27 documentos al sistema, lo cual fue creciendo con el tiempo hasta reportar a diciembre del 2020 un total próximo a 1.200 documentos, como se aprecia en la Figura 29, lo que revela el esfuerzo realizado y el éxito del emprendimiento desarrollado y la idea promovida. En el año 2018-19 la biblioteca recibió una mejora de fondo en el sistema, incorporando una reestructuración profunda y significativa al ordenamiento y referenciamiento documental que se tenía inicialmente, introduciendo un nuevo y potente buscador de referencias documentales.

Es interesante verificar y notar que por clase temática los asuntos vinculados con variedades, nutrición y fertilización, plagas, control biológico y control de malezas del cultivo de la caña de azúcar son los de mayor registro y también consulta pública; los

anotados a su vez como Varios, son los de mayor cantidad, circunstancia que motivo y justificó realizar el nuevo ordenamiento temático para procurar darles identidad a todos los temas contenidos en la Biblioteca y evitar esa situación.

Actualmente nadie duda que la biblioteca virtual constituye uno de los valiosos activos que LAICA posee y que abre las puertas al público y usuarios interesados en conocer asuntos relacionados con la organización, el cultivo, la agroindustria y los temas tecnológicos más sofisticados.



## I.- Servicios de Apoyo

En una unidad laboral tan amplia, compleja y especializada como DIECA, resulta casi imposible poder operar sin la ayuda y colaboración de otras instancias afines para atender y resolver problemas diversos. Es por ello justo y valedero manifestar y reconocer que siempre se contó con la colaboración de otras unidades y compañeros de LAICA en esa gestión, lo que demuestra un alto sentido de unidad institucional y compañerismo. El personal especializado en temas muy específicos de “El Coyoil” siempre estuvo dispuesto a colaborar cuando se solicitó su participación. De algunos Ingenios hubo una actitud similar lo que resulta la verdad muy gratificante.

### I.1) Consultorías

Este tópico se incluyó con el objeto preconcebido de abordar y tratar este tema tan controversial y nefasto por convertirse muchas veces en una práctica normal, habitual y casi ordinaria dentro de las labores que una institución y sus departamentos desarrollan; de lo

cual LAICA no está en absoluto exenta. Debo señalar con absoluta convicción y sinceridad que DIECA no hizo uso excesivo de este cuestionado a mi gusto recurso laboral, pues siempre se buscó apoyo institucional de expertos externos que actuaran de manera oficiosa y gratuita mediante la figura de acuerdos y convenios. Pese a su ámbito tecnológico especializado, DIECA que recuerde, muy pocas veces pago consultores externos, como aconteció con un experto en agrometeorología para realizar un estudio sobre necesidades y ubicación de equipos de medición climática con el objeto de crear y establecer una Red Climática para el sector azucarero nacional. En conclusión, el pago de onerosos recursos económicos para realizar estudios o valoraciones especializadas, siempre operó en el Departamento por las siguientes vías: 1) por medio de contrapartes expertas surgidas de acuerdos o convenios inter institucionales, 2) pago considerado como parte de contrapartidas acordadas con programas externos (ejemplo Banco Alemán DEG), 3) aporte gratuito de colaboradores amigos nacionales e internacionales, 4) el pago era realizado por LAICA por razones de origen, naturaleza y alcances del estudio (ejemplo estudio calidad del aire con la UNA) y 5) los pagos realizados fueron pocos y obligados por la naturaleza del tema (ejemplo, estudio de contaminación contratado al CENIBiot y movilización de aguas servidas con empresa privada).

Queda por tanto claro y explicado que en DIECA siempre se utilizó hasta donde fue posible, los limitados recursos y capacidades profesionales propios y disponibles en el departamento y la corporación, para atender y resolver la problemática surgida en varias áreas de gestión especial; evitando con ello tener que pagar onerosas sumas a externos. La práctica muy arraigada por cierto e innecesaria muchas veces, no es del gusto de este servidor. El apoyo y la colaboración de funcionarios especializados de LAICA (Coyol) han sido importantes y determinantes para poder actuar y operar de esta manera.

#### **J.- Venta de Productos y Servicios**

Una de las acciones técnico-administrativas promovidas y trascendentes decisiones gerenciales adoptadas que generaron y marcaron diferencia, fue precisamente la de gestar, promover y fortalecer una iniciativa orientada a vender y comercializar productos biológicos, lo cual significaba incorporar profundos cambios y ajustes al sistema vigente.

¿Qué había entonces? Importante manifestar que antes del año 1990 DIECA venía incrementando significativamente sus niveles de producción de productos biológicos, lo cual se concentraba exclusivamente en el parasitoide (avispa) de *Apanteles flavipes* recalificada luego a *Cotesia flavipes*; esto por cuanto la reproducción masiva y con visión comercial inicio hasta varios años después. Incluye también la venta de servicios técnicos.

El Cuadro 10 expone con gran detalle el historial de ventas de productos y servicios realizadas por DIECA durante el periodo 1984 y hasta diciembre del año 2020 (36 años).

**Cuadro 10.**  
**Ingresos generados y recibidos por DIECA por concepto**  
**de Venta de productos y servicios. Periodo 1985-2020.**

Periodo	Monto Percibido		Valor
	¢	us \$	us \$ / ¢ *
1984-85	110 192	2 490	44,25
1985-86	228 797	4 404	51,95
1986-87	526 158	9 223	57,05
1987-88	486 315	7 442	65,35
1988-89	1 150 707	14 677	78,40
1989-90	1 239 005	14 865	83,35
1990-91	2 126 026	21 986	96,70
1991-92	2 651 255	20 154	131,55
1992-93	5 724 480	41 913	136,58
1993-94	3 054 675	20 823	146,70
1994-95	3 058 724	19 047	160,59
1995-96	4 064 851	21 651	187,74
1996-97	6 867 472	32 085	214,04
1997-98	18 949 878	80 126	236,50
1998-99	22 061 635	83 488	264,25
1999-00	11 011 936	35 133	313,44
2000-01	22 277 162	66 376	335,62
2001-02	22 185 670	63 296	350,51
2002-03	26 810 765	66 787	401,44
2003-04	22 288 739	51 197	435,35
2004-05	17 739 637	37 381	474,56
2005-06	41 766 111	81 603	511,82
2006-07	47 926 525	92 645	517,31
2007-08	59 926 610	115 437	519,13
2008-09	126 025 120	220 113	572,55
2009-10	93 372 380	178 066	524,37
2010-11	72 385 360	144 492	500,96
2011-12	66 203 744	130 366	507,83
2012-13	85 259 640	172 605	493,96
2013-14	86 237 383	162 911	529,35
2014-15	75 659 293	142 800	529,83
2015-16	81 669 521	151 304	539,77
2016-17	72 139 723	126 801	568,92
2017-18	54 077 568	95 917	563,80
2018-19	59 709 348	101 644	587,44
2019-20	50 557 904	84 284	599,85
<b>Total</b>	<b>1 267 530 307</b>	<b>2 715 532,03</b>	
<b>Promedio</b>	<b>35 209 175</b>	<b>75 431,45</b>	<b>342,58</b>

\* us\$ = ¢ valorados el 01 de octubre de cada año; luego del periodo 2001/2002 corresponde a una suma de promedios varias fechas de transacción.

Como se infiere de esa información, la iniciativa de venta de productos y servicios profesionales inicio de manera muy limitada durante los primeros cuatro años de gestión institucional, recaudando montos menores a us\$7.450, lo cual se incrementó levemente hasta el periodo 1988-89 a valores inferiores a us\$1.240. Es notorio y constatable como a partir del año 1990 la nueva gerencia estimula, promueve y canaliza la venta de avispas en el exterior, en principio a Panamá, llegando a duplicarlas. Acontece que antes del año 1990 los excedentes de parasitoides disponibles en el periodo de cosecha y posteriores, eran liberados en la zona alta (>1.000 msnm) de Juan Viñas, San Carlos, Grecia y San Ramón, donde las condiciones climáticas y los ciclos vegetativos eran de 16-24 meses y muy difíciles. Sin embargo, se consideraba que muchas de esas aplicaciones eran innecesarias y se daban por obligación de disponer y liberar las avispas, pues era obvio que no podían almacenarse. Como es comprensible entender, luego de cortada la caña en las zonas medio-bajas las plantaciones no tenían tallo y con ello afectación por taladradores, lo que no requería control. La recaudación se eleva sin embargo en años posteriores a sumas importantes, logrando en el periodo 1998-99 recuperar un monto de us\$83.488 (¢22.061.635,00).

El máximo histórico por concepto de ventas y recaudación se logra en el periodo 2008-09 con un ingreso de us\$220.113 equivalente a ¢126.025.120,00, producto de ventas de avispas a la industria azucarera guatemalteca (Ingenio Pantaleón). Las ventas realizadas e ingresos percibidos corresponden a la colocación de productos biológicos (parasitoides, hongos entomopatógenos), plantas *in vitro*, variedades promisorias, semilla mejorada, entregas comerciales de caña para procesamientos en ingenio (en condición de extracuota), substratos orgánicos, análisis de laboratorio y prestación de servicios profesionales por concepto de capacitación y asesoramiento.

Luego de 1998 se opera un cambio de mucho fondo en los laboratorios con ampliación y mejora de la limitada infraestructura existente y la adquisición de nuevos y sofisticados equipos; también hubo contratación de más personal para operar no solo la tradicional reproducción de avispas, sino que se incorpora como novedad la reproducción de hongos entomopatógenos, básicamente *Metarhizium anisopliae* y luego *Beauveria bassiana* y otros agentes de control.

Hay que reconocer sin embargo, que en los últimos años las ventas de productos y servicios se han dificultado mucho motivadas por varias causas, como son entre otras las siguientes: 1) las agroindustrias azucareras internacionales han promovido la creación de programas de controladores biológicos; 2) internamente hay cada vez más dificultades para exportar este tipo de productos tan sensibles; 3) las necesidades internas se han incrementado significativamente por aumento en el ataque de plagas, no habiendo aumentado complementariamente y en la misma medida la capacidad de producción nacional; 4) los recursos presupuestarios se han reducido significativamente durante los últimos periodos

limitando el posible incremento de producción y 5) la rentabilidad generada por las ventas se han reducido, lo que es poco motivante en relación al esfuerzo implicado en su producción.

**De acuerdo con los datos contables correspondientes y perfectamente verificables, se estima que durante los últimos 36 años DIECA ha logrado recaudar por ventas una suma estimada en us\$2.715.532,03 equivalente a los nada despreciables ₡1.267.530.307,00; todo para un promedio anual histórico de us\$75.431,45 (₡35.209.175,00), como se muestra en el Cuadro 10. La gestión como demuestran las altas tasas de retorno económico obtenidas y la satisfactoria Relación Beneficio/Costo ha sido exitosa. Importante tener presente que esta actividad no corresponde ni forma parte de la actividad ordinaria obligatoria desarrollada por parte del Departamento en materia de investigación y transferencia de tecnología; sin embargo, la Gerencia siempre lo visualizó como una opción técnico-comercial importante de impulsar, promover y fortalecer. No puede omitirse tampoco reconocer el esfuerzo realizado para crear la estructura de comercialización y registro de los productos biológicos ante el ente regulador fitosanitario encargado de ejercer la labor de control y fiscalización.**

#### **K.- Administración**

Esta área de gestión está directamente vinculada con las obligaciones y responsabilidades propias y asignadas a la Gerencia, las cuales por sus implicaciones resultaron numerosas, diversas y hasta complejas. Es importante mencionar que cuando se asumió la dirección de DIECA esta era una institución aún en proceso activo de gestación, estructuración y crecimiento, que partía como era lógico de lo más simple y tradicional pues no existía experiencia anterior; motivo por el cual carecía aún de lineamientos, protocolos y la verdad metas y estrategias claras en el ámbito interno de LAICA y del sector azucarero.

Pese a contar con un perfil de desarrollo muy apropiado en algunas áreas como era, vale reconocer, el control de plagas y la genética de la planta expresada en el manejo de las variedades; en otros tópicos la gestión no era tan clara y renovadora. Cabe destacar que la labor técnica desarrollada en el trabajo con semilla sexual “fuz” donada por países amigos (Brasil, México, Barbados) y la apertura del control biológico para realizar el control de plagas, en este caso el barrenador del tallo (*Diatraea* spp), fueron dos iniciativas muy visionarias para su tiempo, lo cual fue continuado y fortalecido hasta ahora.

Como se indicó en puntos anteriores, luego de asumida la Gerencia en el año 90 debió modelarse el perfil de institución que se necesitaba y deseaba gestionar, en concordancia y coherencia con las obligaciones y requerimientos tecnológicos que los tiempos y los problemas imponían; pero también coexistiendo con las serias limitaciones existentes en esos momentos. Toda esta gestión se desarrolló dentro de un ambiente confuso debido a

las grandes crisis de precios, sectoriales vinculadas a diferencias regulatorias de la legislación azucarera vigente (Ley N° 3579 de noviembre de 1965 sustituida por la Ley N° 7818 de 1998), costos de producción crecientes, valor cambiario alto, imposiciones ambientales, imposiciones de los mercados de destino, nuevos mercados emergentes, alta competencia internacional, apertura comercial en proceso, reducciones y limitaciones presupuestarias, entre otras.

Algo importante que se sigue sintiendo y mantiene aún vigente y sin definición en el sector era una dificultad mediática de entonces por tener respuesta sectorial mayoritaria a la inquietud **¿Qué quería el sector cañero-azucarero disponer en el campo tecnológico y por lo cual estaba dispuesto a invertir?** Esto por cuanto algunos representantes y líderes sectoriales aspiraban y aún hoy día abogan con justo derecho, por contar con una institución de muy alto perfil profesional y calidad mundial, como eran CENICAÑA de Colombia, CENGICAÑA de Guatemala, PLANALSUCAR o la actual RIDESA de Brasil, USDA de los EUA, HSPA o HARC de Hawái, BSE o SRE de Australia, West Indies de Barbados, IMPA o actual CIDCA de México, EEAOC de Argentina y otros connotados y prestigiosos organismos similares. Era entendible que ese sueño y deseo de algunos no era viable de implementar, lo que se mantiene aún vigente de operar, pues la realidad del sector indicaba que no se contaba ni podía contratar personal calificado y preparado a nivel de maestría, Dr y PhD; tampoco se tenían instalaciones adecuadas y equipos para desarrollar una investigación de muy alto nivel científico. No bastaba por tanto con soñar y querer, había que proveer los elementos que hicieran esa pretensión realidad y la verdad no habían condiciones ni tampoco disposición sectorial para ello. Esta aseveración puedo demostrarla, no me la contaron, pues me correspondió vivir y hasta contribuir en todo el proceso de gestación, nacimiento y consolidación de DIECA, pues mis labores profesionales en el cultivo iniciaron en julio de 1980, previo a que la institución surgiera en mayo de 1982. Lo actuado entre 1982 y 1990 en DIECA fue importante y generó las bases de lo que vendría posteriormente.

Siendo consecuentes dentro de las posibilidades reales existentes y limitados recursos disponibles, se organizó y estructuró en la medida de las posibilidades luego de marzo de 1990, una organización visionaria cuyas metas serían parciales, crecientes y sistemáticas en el tiempo, hasta lograr consumir y amalgamar al final una propuesta tecnológica nacional integral, adecuada y consecuente con nuestras propias condiciones y necesidades. La propuesta planteada giró sobre cinco ejes básicos (económico, tecnológico, social, administrativo y de comunicación) operada por medio de las siguientes 13 actividades y acciones fundamentales: 1) establecer la planificación, el orden administrativo, la priorización de actividades y la comunicación como la base fundamental para operar administrativamente; 2) mantener y fortalecer los programas de control biológico y búsqueda de variedades promisorias a partir de *“semilla sexual”*; 3) buscar desarrollar

nuevos agentes biológicos para fortalecer esa iniciativa de control, en especial la de hongos entomopatógenos, bacterias y nemátodos; 4) generar la tecnología necesaria para lograr crear mediante cruzamientos genéticos dirigidos nuestras propias variedades nacionales evitando la dependencia internacional y evadiendo con ello los derechos de propiedad intelectual y el pago de onerosas regalías; 5) cerrar el laboratorio de análisis de suelos y foliares existente, pues no se podía ni tenía sentido competir con otras instancias especializadas del momento (MAG, UCR, CAFESA, FERTICA, UNA); 6) concentrar esfuerzos en producir semilla básica mejorada de bajo costo y fácil acceso para uso de los agricultores, con lo cual se “democratizaba” el acceso a las nuevas variedades; 7) concentrar esfuerzos en fortalecer la asistencia técnica directa y presencia profesional a nivel de finca en todo el país; 8) concentrar esfuerzos en desarrollar actividades de transferencia tecnológica y capacitación de carácter grupal, utilizando didácticas variadas y efectivas; 9) incrementar significativamente la cantidad y calidad de las publicaciones escritas dirigidas a los usuarios del sector ampliando su distribución; 10) generar recursos económicos sanos por venta de productos y servicios; 11) perfilar un manejo agronómico de plantaciones muy biológico, no degradante, contaminante, respetuoso del ecosistema y los recursos naturales; 12) mantener una gestión administrativa muy transparente con rendición permanente de cuentas a los órganos directores superiores y 13) posicionar a DIECA, dentro de su perfil, como el mejor organismo privado de investigación agrícola del país.

En la gestión gerencial desarrollada durante los últimos 29 años y 10 meses por parte de este servidor, se tuvo el honor y complacencia de compartir con importantes funcionarios en diferentes cargos y posiciones de liderazgo, periodo en el cual actuaron en la posición de Secretarios o Directores Ejecutivos de LAICA las siguientes personas:

- ❖ Juan José Flores Sittenfeld
- ❖ Adolfo Shadid Shaina
- ❖ Xinia Arguedas Retana
- ❖ Oscar Hernández Benavides
- ❖ Edgar Brenes André
- ❖ Cesar Jaramillo Gallego
- ❖ Edgar Herrera Echandi

Cada uno de ellos lideró bajo diferentes enfoques, estrategias, formas particulares y hasta particulares de administración, sobre lo cual obviamente no se juzgará. Con todos ellos la relación fue relativamente armoniosa y satisfactoria, manteniendo siempre un ambiente de respeto y obediencia que nunca pasó, vale señalarlo, a sumisión y temor, pues este servidor tiene claro y hace valer siempre como condición personal, que *“El respeto no se pide, se exige”*. Al final se queda muy agradecido, sin distingo, con lo compartido con todos ellos.

### **K.1) Relaciones Sectoriales**

Se buscó siempre que las relaciones con los dos grandes sectores que conforman la agroindustria cañero-azucarera: *agrícola e industrial*, fuera muy estrecha y satisfactoria, lo cual en algunos casos se logró a medias virtud de que en algunos, muy pocos, resultó muy difícil el acceso, la colaboración e integración deseada, pese a que si se dio siempre en alguna medida. El vínculo fue siempre por las materias desarrolladas más estrecho y directo con el sector de productores independientes, representados en las Cámaras de Productores de Caña y la Federación de Cámaras de Productores de Caña (FEDECAÑA). Con los Ingenios el vínculo también importante giró sobre temas de investigación de particular interés y problemas agrícolas muy específicos relacionados por lo general con asuntos fitosanitarios de plagas, enfermedades y malezas; considerando que la mayoría posee equipos profesionales y algunos hasta programas propios de investigación. El apoyo y la colaboración brindados por todos fueron en todo momento muy oportunas y abiertas, lo que facilitó la gestión técnica desarrollada.

### **K.2) Relaciones Interinstitucionales**

El vínculo con las instituciones públicas y privadas que conforman el sector agropecuario fue siempre de importancia primaria, pues como se comprobó, era posible lograr importantes beneficios a partir de ese relacionamiento. Las relaciones se dieron tanto en el ámbito nacional e internacional como público y privado, como se anota a continuación:

- ❖ **Nacional:** muchas han sido las instancias a las que se acudió buscando acercamientos positivos que generaran un Gana-Gana para las dos partes vinculadas, entre las que pueden citarse: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); Ministerio de Salud (MINSA); Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA); Servicio Fitosanitario del Estado (SFE); Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE); Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS); Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT); Instituto Meteorológico Nacional (IMN); Oficina Nacional de Semillas (ONS); Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT); Servicio Nacional de Aguas Subterráneas Riego y Avenamiento (SENARA); Universidad de Costa Rica (UCR); Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR); Universidad Técnica Nacional (UTN); Universidad Nacional (UNA); Instituto Nacional de Aprendizaje (INA); Universidad Estatal a Distancia (UNED); Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA); Sistema de Áreas de Conservación (SINAC); Colegio de Ingenieros Agrónomos de CR; Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA); Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA); Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot); Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA); Instituto Nacional de Biodiversidad

(IMBio); Sistema Bancario Nacional (BNCR, BCR, BP, BAC, SBD); Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y la Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica (FITTACORI); Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICITT); Instituto Nacional de Seguros (INS); Colegios Agropecuarios; Orgánicos Ecogreen S.A.; Casas y Empresas Comerciales, entre otros.

- ❖ **Internacional**: califican en este acápite el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA); Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH); Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA); Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar (GEPLACEA); Azucareros del Istmo Centroamericano (AICA); Banco Alemán DEG-Deutsche Investitions-Und Entwicklungsgesellschaft MBH; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD-Francia); Sugar Industry Research and Development Institute (SIRDI-Belice); Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED); Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF-España) y Agencia Española Cooperación Internacional (AECI), entre otros.
- ❖ **Asociaciones**: Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI); Asociación de Técnicos Azucareros de Centroamérica y el Caribe (ATACA); Asociación de Técnicos Azucareros de América Latina y El Caribe (ATALAC); Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil (STAB); Asociación Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA); Asociación de Técnicos Azucareros de Guatemala (ATAGUA); Asociación de Técnicos Azucareros de México (ATAMEX); Asociación de Técnicos Azucareros de El Salvador (ATASAL); Asociación de Técnicos Azucareros de Honduras (ATAHON); Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS); Asociación Costarricense para el Estudio de las Malezas (ACEM); Asociación Cubana de la Ciencia del Suelo (ACCS), entre otras.

### **K.3) Convenios**

En concordancia y plena coherencia con el punto anterior, fueron muchos los esfuerzos desarrollados casi de manera permanente y sostenida por buscar establecer vínculos y estrechar relaciones con aquellos centros y organismos de importancia para la gestión emprendida por DIECA, lo cual se concretó en sendos Convenios Interinstitucionales, como se muestra en el Cuadro 11 para los casos vigentes actualmente a nivel internacional. En el Cuadro 12 se presenta lo mismo pero es este caso para las instituciones de carácter nacional.

Cuadro 11. ESTADO ACTUAL DE LOS ACUERDOS Y CONVENIOS COOPERATIVOS INTERNACIONALES VIGENTES SUSCRITOS (8) POR DIECA - AL 28 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2020 -							
PAIS	SIGLA	INSTITUCION CONTRAPARTE	SITUACION ACTUAL	VIGENCIA			
				DE	HASTA	AÑOS	
Nº	INTERNACIONALES (10)						
1	AUSTRALIA	SRA	Sugar Research Australia	Activo	01/09/2016	31/08/2021	5
2	CUBA	INICA	Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar	Activo	10/11/2016	10/11/2021	5
3	PANAMÁ	CALVISA	Central Azucarero La Victoria S.A.	Activo	15/05/2018	16/05/2022	5
4	USA-Florida	USDA -ARS-SAA	U.S.Department of Agricultural Research Service - Canal Point	Activo	05/06/2018	05/06/2022	5
5	GUATEMALA	CENGICAÑA	Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar	Activo	05/02/2019	07/02/2023	5
6	ECUADOR	CINCAE (FIADE)	Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador-Centro de Investigación de la Caña de Azúcar	Activo	12/03/2019	13/03/2023	5
7	HONDURAS	AZUCARERA TRES VALLES	Compañía Azucarera Tres Valles	Activo	23/03/2019	24/03/2023	5
8	COLOMBIA	CENICAÑA	Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia	En Negociación	----		

\* Vigencia anual e indefinida en tiempo. Se activa automáticamente si no hay oposición de las partes.

La relación suscrita con cada uno de esos siete organismos externos busca básicamente premiar, favorecer y promover el intercambio de productos, servicios, recursos y auspiciar la cooperación entre partes, de manera que amplíen en este caso las capacidades técnicas de DIECA; sobre todo en materia de nuevas y mejores variedades de caña. Como se infiere los vínculos actualmente vigentes están asociados con las siguientes instituciones:

- Sugar Research Australia (SRA) de Australia
- Department of Agricultural Research Service - Canal Point (USDA-ARS-SAA) de Florida, EUA
- Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar (CENGICAÑA)
- Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador-Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (CINCAE (FIADE)) del Ecuador
- Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA) de Cuba
- Compañía Azucarera Tres Valles de Honduras
- Central Azucarero La Victoria S.A. (CALVISA) de Panamá

Como se indicó, actualmente se mantiene en fase de negociación la posible suscripción de un nuevo Convenio Cooperativo con el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (CENICAÑA) de Colombia, el cual resulta de extremo interés por la reconocida capacidad y calidad del mismo.

Hubo otras instituciones internacionales muy calificadas con las cuales en tiempos pasados se mantuvo relación contractual como aconteció con:

- Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres" de Tucumán, Argentina
- Hawaii Agriculture Research Center (HARC) de Hawaii, EUA
- Estação Experimental De Cana-de-Açúcar de Carpina (EECAC-UFRPE), Brasil
- Universidade Federal de Alagoas (UFAL) de Brasil

En el ámbito nacional hay actualmente siete acuerdos contractuales vigentes, como se muestra en el Cuadro 12, con las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Universidad Técnica Nacional (UTN) de Cañas, Guanacaste
- Banco Nacional de Costa Rica (BNCR). Programa Nacional de Reactivación Productiva
- Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R.L. (Coopevictoria R.L.)
- Centro Nacional de Alta Tecnología (CENat)
- Instituto Meteorológico Nacional (IMN)
- Orgánicos Ecogreen S.A.

Cuadro 12. ESTADO ACTUAL DE LOS ACUERDOS Y CONVENIOS COOPERATIVOS NACIONALES VIGENTES SUSCRITOS (7) POR DIECA - AL 28 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2020 -							
PAIS	SIGLA	INSTITUCION CONTRAPARTE	SITUACION ACTUAL	VIGENCIA			
				DE	HASTA	AÑOS	
Nº	NACIONALES (7)						
1	COSTA RICA	INTA	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	Activo	24/04/2013	*	*
2	COSTA RICA	UTN	Universidad Técnica Nacional	Activo	14/08/2015	*	*
3	COSTA RICA	BNCR	Banco Nacional de Costa Rica. Programa Nacional de Reactivación Productiva	Activo	11/05/2011	11/05/2021	10
4	COSTA RICA	COOPEVICTORIA	Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R.L.	Activo	17/01/2018	18/01/2022	5
5	COSTA RICA	CENAT	Centro Nacional de Alta Tecnología	Activo	11/06/2018	11/02/2022	5
6	COSTA RICA	IMN	Instituto Meteorológico Nacional	Activo	24/06/2019	25/06/2023	5
7	COSTA RICA	ECOGREEN S.A.	Orgánicos Ecogreen S.A.	Activo	25/06/2019	26/06/2022	3
8	COSTA RICA	EARTH	Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda	En Negociación	--		
9	COSTA RICA	IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	En Negociación	--		

\* Vigencia anual e indefinida en tiempo. Se activa automáticamente si no hay oposición de las partes.

Se encuentran actualmente de igual manera en fase de negociación la posible reactivación de dos Convenios importantes previstos suscribir con: 1) Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH) y 2) Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

En periodos anteriores se mantuvo relación contractual con los organismos siguientes entes:

- Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICITT)
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA)
- Colegio Universitario para el Riego y el Desarrollo del Trópico Seco (CURT's)
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
- Universidad Estatal a Distancia (UNED)
- Cooperativa de Producción de Caña y Servicios Múltiples de la Región de Turrialba y Jiménez R.L. (COOPECAÑITA S.A.)
- Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH)
- Consejo Rector del Sistema Banca para el Desarrollo y Fideicomiso Nacional para el Desarrollo (SBD-FINADE)
- Oficina Nacional de Semillas (ONS)
- Universidad de Costa Rica (UCR-Guanacaste)
- Organismo Auxiliar Cooperativo Agroindustrial Atirro (AGROATIRRO R.L.), de Turrialba
- Instituto Nacional de Seguros (INS)

No queda con base en lo expuesto anteriormente la menor duda de la amplia gestión gerencial desarrollada en materia de relaciones interinstitucionales, lo cual ha sido sin lugar a dudas un punto a favor y una fortaleza indiscutible de DIECA. La acción no es casual, accidental o fortuita, sino por el contrario, predeterminada y direccionada con toda la intencionalidad del caso, a partir de lo cual se cuenta como resultado de la iniciativa con productos importantes y muy trascendentes en materia tecnológica, como acontece por ejemplo con la importación e ingreso de **2.265 clones promisorios** procedentes de algunos de esos países contraparte desde agosto de 1982; de los cuales **1.949** se dieron entre los años 1990 y 2020, lo que significa un determinante **86,1%** del total.

#### **K.4) Representaciones Sectoriales e Institucionales**

Por la amplia cobertura temática abordada y en consideración de la naturaleza agroindustrial de la gestión comercial desarrollada por LAICA y el sector azucarero, DIECA representada por la Gerencia, debió asumir virtud de su especialidad y formación, una innumerable cantidad de representaciones entre temporales y permanentes de diferente alcance y temática ante diversas instancias nacionales; entre las cuales pueden mencionarse entre otras las asumidas ante:

- Comisión Interinstitucional de Quemadas Agrícolas Controladas (CIQAC)
- Comisión Nacional Control de la Langosta Voladora

- Comisión de Casos Fortuitos y Fuerza Mayor
- Comisión Técnica de LAICA (Dpto Técnico)
- Coordinador Comisión Reactivación Productiva de LAICA (2009-2013)
- Comisión de Reactivación Productiva de la Zona Sur (2007-2010)
- Comisiones de Emergencia por Daños Ambientales
- Comisión Interbancaria Nacional para Avíos
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA)
- Instituto Nacional de Innovación y Transferencia Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica (CIA)
- Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA)
- Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI)
- Asociación de Técnicos Azucareros de Centroamérica (ATACA)
- Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS)
- Comisión Fondo de Incentivos para la Ciencia y la Tecnología del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT)
- Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot)
- Comité Asesor del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)
- Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SNITTA)
- Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (CONITTA)
- Fundación para la Promoción de la Investigación y la Transferencia de Tecnología Agropecuaria (FITTACORI)
- Asociación Nacional de Extensionistas Agropecuarios y Forestales (ANEAF)

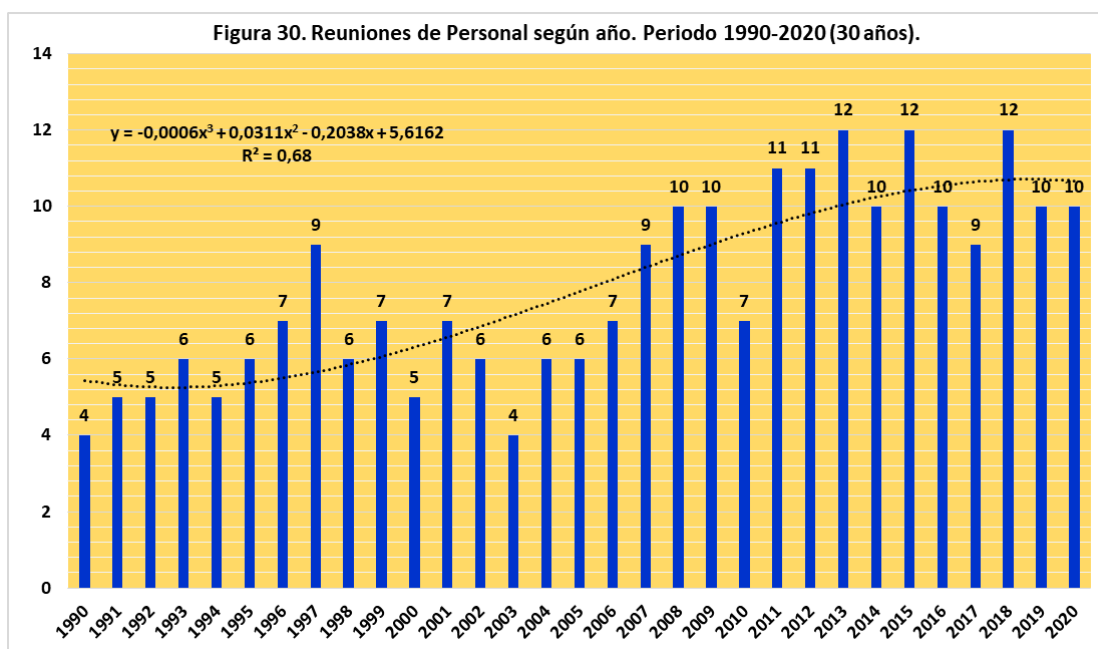
#### **K.5) Reuniones de Personal**

Consecuentes con el cumplimiento cabal y satisfactorio de los ejes estratégicos fijados como vía de alcance y cumplimiento de las metas institucionales trazadas, el tema de la información y comunicación resulta fundamental de vincular y accionar en cualquier plan de acción desarrollado; esto por su significado, alcances y consecuencias. No puede tampoco omitirse manifestar que la Gerencia tuvo y tiene por demostrado por convicción personal el imperativo e insoslayable valor de esta herramienta de comunicación. La misma operó hacia los clientes y usuarios internos y externos, como se anotó y comentó ampliamente en el Punto H.

Parte de las acciones administrativas de cumplimiento obligatorio, estuvo por siempre presente la de reunirse periódicamente de manera formal con el personal técnico-administrativo (aproximadamente 18 personas) del Departamento y ocasionalmente con

todo su personal (39 personas). Los minuciosos registros de control administrativo que DIECA lleva indican que en los últimos 30 años, periodo marzo 1990-diciembre 2020, se realizaron un total de **244 Reuniones de Personal** para una media anual de **8,1 reuniones/mes**. Como se aprecia en la Figura 30, hubo mucha variabilidad entre años en consideración de dos elementos básicos: a) la estricta e imperiosa necesidad de reunirse y b) la posibilidad y disponibilidad de contar con todo el personal requerido. Solo en tres ocasiones durante 30 años fue posible reunirse todos los meses: 2013, 2015 y 2018, lo que demuestra la seriedad con que fue manejado y conducido el tema. Las reuniones se realizaron en lugares diferentes: Estación Experimental de DIECA ubicada en Grecia; en la Sala de Asambleas de Coopevictoria que amablemente la cedió; en LAICA; en regiones y localidades donde hubo interés de observar asuntos técnicos especiales, entre otros.

Importante señalar que todas las reuniones fueron: a) formales y obligatorias, b) convocadas con la antelación debida mediante medio electrónico o telefónico, c) contaron siempre con agenda escrita de los tópicos por abordar, d) su duración fue variable (4-8 horas c/u) y e) contaron con el apoyo logístico y alimentario requerido.



Importante manifestar que estas reuniones permitieron la presencia y participación de otras personas cuando se consideró necesario; fue así como se contó en numerosas ocasiones con la intervención del Director Ejecutivo, Gerentes y funcionarios de LAICA, Cámaras de Productores y FEDECAÑA, que por diversos motivos requerían comunicar temas de importancia particular. De igual manera, dentro de lo posible se invitó a investigadores, técnicos y representantes de empresas para que expusieran sobre tópicos tecnológicos actuales y de interés, lo que se abrió a la participación del público en general.

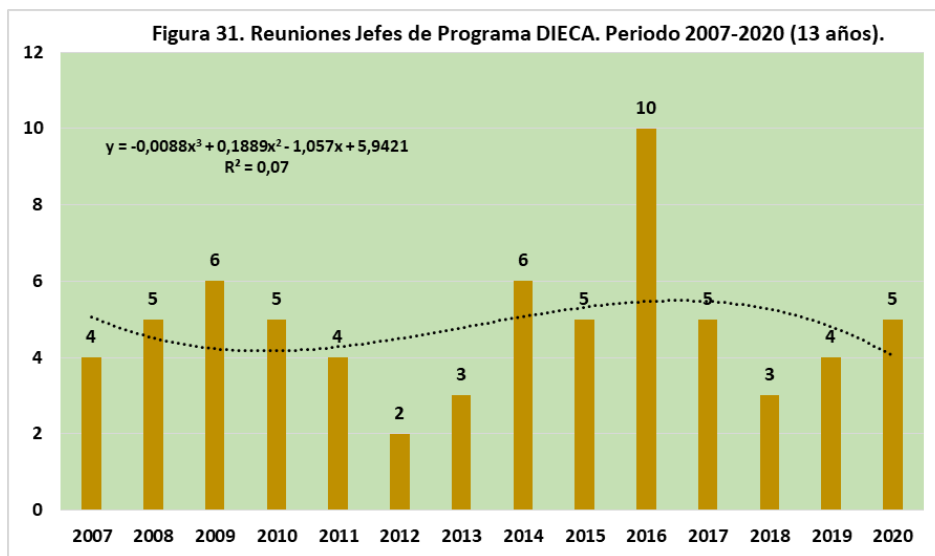
Los temas analizados fueron muy variables en su contenido y por lo general mediáticos de acuerdo con la necesidad de abordar, informar y tratar asuntos de interés e importancia estratégica especial que lo ameritaban, entre los cuales se tenían los de carácter: *sectorial, institucional, regional, local, programático, financiero-económico, administrativo, tecnológico-científico, ambiental, comercial, legal, investigación, transferencia de tecnología, rendición de cuentas, informativo*, entre muchos otros. En cada reunión por lo general, los profesionales regionalizados y los pertenecientes a Programas Nacionales, rindieron cuentas y expusieron sobre temas importantes a su cargo. Sobre la amplia y dinámica gestión informativa realizada en torno a esta materia queda constancia secuencial y escrita en Actas, que corrobora y ratifica todo lo aquí señalado.

#### **K.6) Reuniones Jefes de Programa**

De manera complementaria a las Reuniones de Personal mensuales se desarrollaron complementariamente las denominadas **Reuniones con Jefes de Programa** de ejecución periódica y muy circunstancial, en función de su necesidad. Las mismas surgieron con la aparición y grave afectación provocada por la presencia de la enfermedad roya naranja (*Puccinia kuehnii*) en el año 2007 en la Zona Sur y la Crisis Inmobiliaria de alcance mundial que afectó luego del 2008 al sector y motivo tener que realizar acciones muy específicas para resolver el serio problema generado; luego continuaron por su efectividad y valor.

En estas reuniones participan solo funcionarios claves con personal a cargo, como son: *Jefes de los Programas de Variedades, Agronomía, Fitosanidad: Plagas y Enfermedades, Biología Molecular y los encargados de los Laboratorios de Control Biológico y Cultivo de Tejidos*, para un total de apenas 6 personas. Ocasional y circunstancialmente se invitaba otros funcionarios requeridos. El objetivo fundamental de estas reuniones era atender, analizar y resolver asuntos técnico-administrativos sensibles que requerían de más privacidad, especificidad y profundidad, los cuales generaban responsabilidades particulares; que luego si era pertinente, se comunicaban en las Reuniones de personal. El resultado de esta gestión fue muy valioso. De igual manera, las reuniones eran formales y de asistencia obligatoria, con formulación de agenda temática y convocadas previamente con la antelación debida.

En la Figura 31 se detalla por año la cantidad de reuniones realizadas durante el periodo de 13 años transcurrido entre 2007-2020, logrando un máximo de 10 en el año 2016 con motivo de tener que valorar la reestructuración realizada a lo interno del departamento en ese preciso momento coyuntural.



### L.- Gerencia, Comité Asesor y Otros

La atención de este importante órgano director superior fue siempre ejercida con el respeto, la responsabilidad, solemnidad, diligencia, prioridad y relevancia que incuestionablemente ameritaba; no apenas por un tema de simple delegación y obligación superior, sino porque se era consiente que favorecía la presentación, el análisis, juzgamiento y eventual autorización para implementar diferentes programas, impulsar nuevas iniciativas y emprendimientos, solicitar y asignar recursos, desarrollar actividades y ejecutar acciones institucionales en materia de investigación y transferencia de tecnología de naturaleza temática y alcance territorial (regional y local) muy variable.

El mandato y directriz establecida y ejercida por el **Reglamento Interno de Organización del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA) de LAICA**, aprobado por la Junta Directiva Corporativa de LAICA en su Sesión N° 380 del 25 de mayo de 2010; que fuera luego ajustado por acuerdo adoptado por la misma Junta Directiva en Sesión N° 429, celebrada el 22 de mayo de 2012, define el accionar del Departamento.

A manera de ubicación y contextualización operativa y funcional del departamento dentro de lo establecido por dicho Reglamento, se transcriben seguidamente dos artículos importantes que puntualizan y clarifican su naturaleza institucional:

***“ARTÍCULO I:*** *El presente Reglamento Interno regulará la organización y el funcionamiento del Departamento denominado “Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar”, el cual podrá abreviarse como DIECA.*

***ARTÍCULO II:*** *DIECA será un Departamento Técnico de la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA) y estará subordinado a la Dirección Ejecutiva, teniendo las facultades y deberes que se le asignan en el presente Reglamento.”*

Lo normado y citado anteriormente deja claro el grado de subordinación existente hacia la Dirección Ejecutiva de LAICA, lo cual obviamente le resta independencia, autonomía y poder de decisión al órgano de control y orientación denominado a partir de ese momento Comité Asesor, dejándolo en esa simple función asesora y casi no vinculante en las decisiones que adopte, como se comentará más adelante.

### **L.1) Gerencia**

En los artículos V y VI del Reglamento Interno se definen por su parte las calidades y responsabilidades básicas y fundamentales del Gerente, como responsable directo de la orientación, dirección y administración del departamento. Cabe destacar que fue muy meritorio lograr que quedara consignada la necesidad de que el puesto sea ocupado obligatoriamente por un Ingeniero Agrónomo calificado, debidamente colegiado, evitando con ello la llegada de otras calidades profesionales sin arraigo y conocimiento de las materias fundamentales que dominan la gestión de DIECA, como son: *la agricultura y la biología*.

*“ARTÍCULO V: DIECA estará a cargo de un Gerente, de nombramiento de la Junta Directiva y quién deberá ser ingeniero agrónomo, con experiencia demostrada en el cultivo de la caña de azúcar.*

*ARTÍCULO VI: Corresponde al Gerente de DIECA, lo siguiente:*

- a. Dirigir y organizar todas las actividades de DIECA, y velar por el correcto cumplimiento de sus funciones y tareas.*
- b. Asignar, aprobar y fiscalizar las erogaciones o gastos del Departamento, con sujeción al respectivo presupuesto aprobado.*
- c. Elaborar el presupuesto ordinario así como los extraordinarios y someterlos a los órganos administrativos de LAICA correspondientes.*
- d. Preparar los informes, documentos y estudios que le sean solicitados y canalizados por medio de los órganos superiores del Departamento.*
- e. Supervisar y evaluar los trabajos y actividades del Departamento*
- f. Participar en los eventos y actividades propias del Departamento, previa consulta con el Director Ejecutivo de LAICA.*
- g) Las otras funciones indicadas en este Reglamento y las que le encomiende la Dirección Ejecutiva o la Junta Directiva de LAICA.”*

### **L.2) Comité Asesor: Conformación**

La creación del Comité Asesor surgió como una medida sana y prudente para mantener el vínculo sectorial en la orientación de las acciones y actividades que DIECA desarrollaba; esto por cuanto desde su creación en el año 1982, la Dirección estuvo a cargo de una Junta

Directiva equitativa y equilibrada constituida por cinco representantes: dos del Poder Ejecutivo propiamente del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ministro) y la Dirección General de Investigaciones Agrícolas (Director); dos representantes de LAICA, uno por la Federación de Cámaras de Productores de Caña (FEDECAÑA) y otro por la Cámara de Azucareros. Dichos representantes contaban con sus respectivos suplentes. Se contaba además con la presencia y participación del Secretario Ejecutivo de LAICA de entonces. Como se infiere estaban representados todos los órganos que formaban parte de LAICA. También se contaba con un Director Ejecutivo a cargo del Departamento. Esta estructura operó de forma satisfactoria y relativamente armoniosa con esa conformación por 13 años hasta que en una pésima idea y gestión del Ministro MAG de turno, Sr. Mario Carvajal Herrera, en diciembre de 1995 se rompió el Convenio Cooperativo que sustentaba el vínculo MAG-LAICA, por lo que a partir de enero de 1996 los representantes gubernamentales dejaron de asistir y participar en el seno de esa instancia.

Como medida salvadora del órgano director este servidor y otros visionarios representantes sectoriales sugirieron y justificaron mantener la Junta Directiva en operación, rearmándola en este caso con seis representantes en un símil de LAICA: tres por cada sector, con el objeto de fortalecer el análisis específico e intersectorial de las responsabilidades asignadas. El fundamento de la petición y propuesta fue orientada en varios elementos irrefutables, como fueron: 1) la junta Directiva de LAICA no contaba con el espacio de agenda necesario para el análisis permanente de temas de fondo tecnológico, 2) era necesario y obligado realizar un abordaje muy específico y de trasfondo técnico en las materias tecnológicas, de asistencia técnica y de transferencia que DIECA desarrollaba, 3) el Secretario Ejecutivo no tenía el tiempo ni la disposición para el manejo de asuntos ajenos a su formación y prioridad mediática, 4) se liberaban espacios importantes en otras instancias sectoriales y 5) la administración y el control de la Dirección se tornaba más fluida, expedita y efectiva. De esta forma se operó satisfactoriamente por 14 años (1996-2010), hasta que en mayo del año 2010 LAICA decide mediante la promulgación del Reglamento Interno de Organización, por razones propias que no comentaré, recalificar la Dirección a Departamento, eliminar la Junta Directiva y crear suplementariamente un Comité Asesor, reubicar el puesto de Director Ejecutivo a Gerente y pasar de reuniones quincenales a mensuales. La cantidad de representantes sectoriales se mantuvo fija en tres por cada sector.

El artículo VIII establece en lo específico en torno al Comité Asesor, lo siguiente:

*“ARTICULO VII: DIECA contará también con un Comité Asesor, que tendrá funciones consultivas. Estará integrado por su Gerente, y seis miembros propietarios nombrados como sigue: tres por la Cámara de Azucareros y tres por la Federación de Cámaras de Productores de Caña.*

*Los miembros podrán ser reelegidos y ejercerán sus cargos por un período de dos años, que se iniciará el primero de enero y concluirá el treinta y uno de diciembre del año que corresponda. También nombrarán a un suplente por cada propietario, quien sólo actuará en las ausencias o faltas temporales del titular que sustituya.*

*Excepto el Gerente de DIECA, los demás miembros del Comité Asesor devengarán una dieta según las directrices y los acuerdos que emitan la Junta Directiva y la Asamblea General de LAICA, cada una en el ámbito de sus respectivas competencias.”*

### **L.3) Operación**

Para normar y regular la operación del órgano de dirección del recién creado Comité Asesor, los artículos VIII al XI dictan lo siguiente:

*“ARTÍCULO VIII: El Comité Asesor será coordinado y presidido por el Gerente de DIECA, a quien le corresponderá velar por la debida elaboración y archivo de las respectivas actas, las cuales deberán ser firmadas por él y un miembro del Comité. En caso de ausencia del Gerente, se designará a un Presidente Ad-hoc.*

*Deberá el Comité Asesor nombrar un Secretario de Actas, que puede o no ser integrante del Comité, quien será el encargado de levantar las actas y diligenciar la correspondencia del Comité.*

*ARTÍCULO IX: El Comité Asesor se reunirá ordinariamente en los días y a las horas que fije, sin necesidad de convocatoria. Sesionará en forma extraordinaria cuando sea convocado por el Gerente. La convocatoria se remitirá por escrito, a la dirección registrada por los miembros en DIECA, al menos con 48 horas de anticipación a la hora fijada para celebrar la sesión.*

*Cuando estén presentes la totalidad de los miembros propietarios, podrá prescindirse del requisito de convocatoria previa, si así lo acordaren por unanimidad.*

*Las sesiones se celebrarán con al menos, la presencia de cuatro de sus miembros. Sus acuerdos se tomarán por mayoría absoluta y deberán hacerse constar en un libro de actas, debidamente legalizado por la Asesoría Legal y la Auditoría Interna de LAICA.*

*ARTÍCULO X: El Comité Asesor tendrá las siguientes facultades y deberes:*

*a) Dar sugerencias u observaciones para el mejor cumplimiento de los incisos prescritos en el artículo IV del presente Reglamento.*

*b) Dar sugerencias u observaciones para la debida, oportuna, prioritaria y equilibrada atención de los temas tecnológicos e investigativos, en cumplimiento de lo establecido por el artículo 9 inciso c) de la Ley N°7818,*

c) Conocer los informes presentados por las comisiones en que participe DIECA, y sobre los cuales podrá plantear las sugerencias que estime convenientes.

d) Conocer los informes sobre ejecución del presupuesto de DIECA y hacer las sugerencias que juzgue apropiadas, sin que éstas resulten vinculantes.

ARTÍCULO XI: No podrán fungir o cesarán en sus cargos como miembros del Comité Asesor:

a) El que por causa no justificada a juicio del Comité Asesor, hubiera dejado de concurrir a tres sesiones ordinarias o extraordinarias, durante un trimestre, o que se ausentara del país por más de tres meses sin autorización del Comité, el cual no podrá concederla por más de seis meses.

b) El que fuere responsable por sentencia firme de algún delito. Este impedimento cesará después de que transcurran diez años del cumplimiento de la respectiva pena.

c) El que por incapacidad física o mental no hubiera podido desempeñar el cargo durante seis meses o más.

d) El que llegare a incapacitarse legalmente. e) El que fuere designado en forma indebida.

f) El que fuere sustituido por la Entidad que lo designó.

En cualquiera de los casos específicos, con excepción del último, el Director Ejecutivo de LAICA, con el apoyo que estime pertinente, levantará la información correspondiente y procederá de oficio, declarando, si procede, la pérdida de la credencial. En caso afirmativo, dará aviso a la entidad que lo nombró, para que proceda a designar el nuevo miembro, quien fungirá por el resto del período legal. En igual forma, se procederá en caso de muerte o renuncia de algún miembro.

Para el supuesto de que un miembro del Comité Asesor sea a su vez integrante de la Junta Directiva de LAICA, deberá abstenerse de votar en aquellos asuntos de DIECA en los que haya participado en su condición de miembro del Comité Asesor.”

Queda de igual manera consignado y supeditado como responsabilidad funcional y operativa del Gerente de DIECA, lo siguiente:

“ARTICULO XII: Corresponderá al Gerente de DIECA elevar al conocimiento del Director Ejecutivo de LAICA las sugerencias y recomendaciones aprobadas por el Comité Asesor.”

Como se indicó con anterioridad el cambio reglamentario aplicado e incorporado al accionar de DIECA en el año 2010, transformó la Junta Directiva existente en un simple órgano asesor sin decisiones necesariamente vinculantes, aunque importantes por su origen.

#### **L.4) Sesiones y Actas**

Como se anotó al inicio, este servidor ingresó a laborar a LAICA en el mes de marzo de 1990 y finalizó en diciembre del 2020, con lo cual participó de la organización y realización de 432 sesiones bajo el sistema anterior de reuniones quincenales, empezando en la Sesión N° 155 celebrada en marzo de ese año y hasta la Sesión N° 587 efectuada el 24 de mayo del 2010. A partir de la Sesión N° 1 celebrada el 7 de junio del 2010 realizada bajo el nuevo esquema operativo y en concordancia con lo que dicta el artículo VIII del Reglamento Interno, el Gerente de DIECA asumió hasta la fecha para un total de 129 Sesiones consecutivas, la Presidencia y dirección de las reuniones de Comité Asesor. En total participó, dirigió y presidió durante los 29 años y 10 meses de labor administrativa un total de **525 Sesiones** de Junta Directiva continuas, lo que es bastante sugestivo, significativo y revelador del inmenso trabajo de organización y convocatoria de sesiones, redacción, revisión, ajuste y firma de actas realizadas, entre otros. Como también de todo el amplio material expuesto en las mismas, como consta en actas.

Importante destacar que todas las sesiones fueron siempre muy formales en su desarrollo y convocatoria, contaron con agenda y acta final; además con apertura y cierre legal de libros a partir de mayo del 2010. Todas las actas se encuentran debidamente organizadas y firmadas en libros y custodiadas debidamente; lo que requirió vale indicar, al principio de la gestión, de una importante labor de organización por el desorden y dispersión en que se encontraba tan importante material histórico.

En el Cuadro 13 se presenta un detalle cuantitativo de la participación y asistencia de los miembros representantes de los dos sectores incorporados en principio en la Junta Directiva y luego ante el Comité Asesor: *Agrícola e Industrial*, en todas las sesiones realizadas durante los últimos 31 años correspondientes al Periodo 1989-2020, en el cual se realizaron 557 sesiones. Obsérvese que la participación ha sido muy variable entre años, la cual en promedio fue de un 87,9% para el Sector Agrícola y un 84,6% para el Sector Industrial, la cual integralmente es de 86,3% para ambos sectores en todo el periodo, calificada como muy buena, demostrando la responsabilidad de las personas asistentes. Se anota adicionalmente el número de sesión donde aparece el reporte gerencial.

#### **L.5) Informes y Rendición de Cuentas**

Administrar significa e implica inexorablemente generar informes, comunicar, negociar y rendir cuentas a todas las instancias vinculadas con la agroindustria cañero-azucarera, como son entre otras: LAICA, FEDECAÑA, Cámara de Azucareros, Cámaras de Productores de Caña, Ingenios Azucareros, Cooperativas Azucareras, Empresas Cañeras, Productores Independientes; también instituciones públicas, casas y empresas comerciales, organismos internacionales público-privados, ONG's y público en general.

Cuadro 13.  
Resumen histórico de la asistencia de los sectores representados ante el Comité Asesor de DIECA  
Período 1989-2020 (31 años).

Período	Sector representado (%)			General (%) **	Nº Sesiones Realizadas	Informe en Sesión	
	Agrícola	Industrial	MAG *			Nº	Fecha
2019-2020	72,7	78,8	-	75,8	10	129	07/12/2020
2018-2019	88,9	80,6	-	84,7	12	119	22/01/2019
2017-2018	81,8	78,8	-	80,3	11	108	16/01/2018
2016-2017	80,5	88,9	-	84,7	12	97	05/02/2018
2015-2016	89,7	92,3	-	91,0	13	85	09/01/2016
2014-2015	92,9	92,9	-	92,9	14	73	04/04/2016
2013-2014	90,9	84,8	-	87,8	11	59	02/02/2014
2012-2013	77,8	77,8	-	77,8	15	47	03/02/2013
2011-2012	66,7	63,9	-	65,3	12	32	21/01/2013
2010-2011	77,8	86,1	-	82,0	12	20	16/01/2012
2009-2010	86,1	72,2	-	79,2	12	8	10/01/2011
2008-2009	93,3	86,7	-	90,0	15	584	22/02/2010
2007-2008	90,9	100	-	95,5	22	-	NO
2006-2007	94,7	96,5	-	95,6	19	553	03/03/2008
2005-2006	97,0	98,5	-	97,8	22	529	05/02/2007
2004-2005	100,0	93,0	-	96,5	19	512	06/03/2006
2003-2004	89,4	89,4	-	89,4	22	488	17/01/2005
2002-2003	90,9	92,4	-	91,7	22	464	17/11/2003
2001-2002	97,2	72,2	-	84,7	24	440	21/10/2002
2000-2001	93,9	71,2	-	82,6	15	408	02/07/2001
1999-2000	96,8	80,9	-	88,9	21	394	13/11/2000
1998-1999	97,1	69,6	-	83,4	23	378	24/01/2000
1997-1998	92,8	79,7	-	86,3	23	353	07/12/1998
1996-1997	88,9	76,4	-	82,7	24	327	20/10/1997
1995-1996	88,4	87,0	-	87,7	23	304	04/11/1996
1994-1995	89,6	95,8	86,8	92,7	22	280	16/10/1995
1993-1994	95,0	95,0	85,0	95,0	20	262	19/12/1994
1992-1993	82,5	95,0	77,5	88,8	20	236	20/09/1993
1991-1992	57,5	72,5	60,0	65,0	20	219	02/11/1992
1990-1991	95,2	81,0	54,8	88,1	21	190	08/07/1991
1989-1990	88,5	94,2	63,5	91,4	26	172	01/10/1990
<b>Total</b>	<b>2.725,40</b>	<b>2.624,10</b>	<b>427,60</b>	<b>2.675,3</b>	<b>557</b>		
<b>Promedio</b>	<b>87,9</b>	<b>84,6</b>	<b>71,3</b>	<b>86,3</b>	<b>18,0</b>		

\* El Convenio Cooperativo MAG-LAICA operó entre 1982 y 1995 cuando se finiquitó.

\*\* La representación sectorial se establece sólo entre los Sectores Agrícola e Industrial sin incluir al MAG.

En materia de presentación de informes y rendición de cuentas se fue siempre muy activo y productivo, como lo demuestra la cantidad y variabilidad de documentos y comunicados que permanentemente se generaban y trasladaban oficiosamente a conocimiento de esos órganos directores o de interés particular.

En el Cuadro 14 se detalla la información que de manera ordinaria y también extraordinaria u ocasional la Gerencia de DIECA elabora y comunica. En total se identificaron **62 asuntos**,

entre informes, estudios y comunicados varios; los cuales medidos en su temporalidad de presentación pueden catalogarse como de periodicidad: *Mensual (4,8%), Anual (51,6%), Periódica (11,3%) y Ocasional (32,2%)*. Nótese que todos los años casi de seguro se presentan cerca de 35 (56,2%) informes, algunos de ellos voluminosos y complejos, como puede verificarse en actas.

Cuadro 14. Informes y documentos presentados al Comité Asesor y entregados como <u>Rendición de Cuentas</u> .		
N°	Informe / documento / estudio	Tipo
1	Estado de ejecución de los acuerdos adoptados por Comité Asesor	M
2	Correspondencia recibida y enviada	M
3	Informe mensual de Actividades de Capacitación realizadas en el país	M
4	Propuesta de METAS de Trabajo del Periodo	A
5	Evaluación del Grado de Cumplimiento de las METAS de Trabajo del periodo anterior	A
6	Propuesta Plan Anual Operativo (PAO) aprobado para el periodo	A
7	Grado de Cumplimiento del PAO del periodo anterior	A
8	Actualización del Modelo Regional de Costos Producción Agrícola de Caña de Azúcar	A
9	Producción, asignación y distribución de Vitroplantas a usuarios nacionales	A
10	Producción, asignación y distribución Controladores Biológicos a usuarios nacionales	A
11	Actividades de Transferencia de Tecnología y Capacitación realizadas durante el periodo	A
12	Entrega y presentación de Informes Anuales de Resultados de Programas Operativos	A
13	Ventas Totales de productos y servicios realizadas por DIECA en el periodo	A
14	Venta de controladores biológicos realizada a usuarios externos e internos	A
15	Solicitud de presupuesto extraordinario para financiar Proyecto de Exportaciones de Controladores Biológicos	A
16	Estado actual y vigencia de los acuerdos y convenios nacionales e internacionales suscritos por DIECA	A
17	Informe sobre Áreas Sembradas con caña e Indicadores de Productividad Agroindustrial Nacional	A
18	Miembros representantes, representación sectorial y conformación del Comité Asesor	A
19	Presentación y análisis Propuesta Presupuestaria para próximo periodo	A
20	Análisis y exposición Presupuesto Aprobado para el Periodo	A
21	Publicaciones y situación de la Biblioteca Virtual de LAICA	A
22	Publicaciones realizadas en el periodo	A
23	Asistencia de directores a sesiones de Comité Asesor	A
24	Reuniones con Personal Técnico - Profesional de DIECA	A
25	Reuniones con Jefes de Programa de DIECA	A
26	Audiencias concedidas por parte de Comité Asesor a funcionarios internos y externos	A
27	Indicadores cuantitativos sobre reuniones de Comité Asesor de DIECA	A
28	Rendición institucional de cuentas (total de informes presentados)	A
29	Propuesta de Calendario Anual de sesiones de Comité Asesor del periodo	A
30	Producción de Caña en Finca Tuis -Turrialba	A
31	Producción Caña en Finca UTN-Cañas-Guanacaste	A
32	Relaciones interinstitucionales, premios, acuerdos, convenios cooperativos y reconocimientos	A
33	Mejoramiento Genético- Variedades Promisorias de caña introducidas al país-Venta de variedades	A

34	Propuesta y análisis de fechas de realización de "Encuentros Cañeros" regionales	A
35	Propuesta de fechas para realización Programa de Días de Campo	A
36	Definición del precio de la Semilla Básica Mejorada regional	P
37	Avance del Programa de Producción Semilla Básica – Semilla y Semilleros	P
38	Informes sobre Comités Técnicos Regionales (COTER)	P
39	Avances en Construcción de Laboratorios y Comedor en Grecia	P
40	Fitosanidad, quemas y temas ambientales	P
41	Suscripción de Contrato de Vigilancia Estación Experimental Grecia	P
42	Relaciones y resultados Convenio con Banco DEG Alemán - LAICA	P
43	Situación y Ejecución Presupuestaria (Información Periódica)	O
44	Empleo de Recursos Operativos varios	O
45	Actividades desarrolladas en Estación Experimental de DIECA, ubicada en Grecia	O
46	Definición Cruzamientos Genéticos de variedades por realizar	O
47	Estimación Valor de los Productos Biológicos entregados a usuarios del sector	O
48	Control de Calidad de los Laboratorios	O
49	Asuntos laborales varios	O
50	Estudios Especiales (Productividad, Rendimientos, Rentabilidad, suelos) y presentaciones regionales	O
51	Actualización Costos Unitarios de Productos Biológicos	O
52	Propuestas y acciones de mejora para la Gestión Institucional de DIECA	O
53	Estudios y valoraciones sobre Rendimientos Agroindustriales	O
54	Avances sobre Planta y Programa Producción de Substratos Orgánicos	O
55	Información Climática	O
56	Congresos nacionales e internacionales en perspectiva	O
57	Informe sobre atención Desastres Naturales (Huracanes, Tormentas), Plagas	O
58	Vínculo con ORGÁNICOS ECOGREEN	O
59	Certificación BONSUCRO	O
60	Formulación, revisión y seguimiento Plan Estratégico 2010-2014	O
61	Formulación, revisión y seguimiento Plan Estratégico 2015-2021	O
62	Atención, instrucción, valoración y exposición de CASOS FORTUITOS-FUERZA MAYOR	O
Grado de Periodicidad: A= Anual; M= Mensual; P= Permanente y O= Ocasional (circunstancial).		
Nota: Las Actas de Comité Asesor demuestran el cumplimiento de lo señalado.		

## L.6) Costos y Avíos

Como parte de la labor ordinaria desarrollada por la Gerencia en el tema tecnológico, el acompañamiento de la gestión empresarial se proyectó también a tópicos de índole financiero y económico de gran importancia y necesidad sectorial. Desde el año 1990 se propuso, formuló y estableció un **Modelo de Costos de Producción Agrícola** con proyección y aplicación regional, que con los años y la experiencia se fue sistemáticamente ajustando hasta tenerlo hoy día constituido en un sólido referente oficial e incuestionable del sector azucarero, que todos los años en el mes de febrero se actualiza y pone a disposición de los usuarios más interesados en utilizarlo, como son: entidades del Sistema Bancario Nacional, Ministerios y oficinas públicas relacionadas, LAICA, Cámaras de Productores de Caña, Ingenios Azucareros, empresarios y estudios periciales.

En el año 2020 se realizó con motivo de los últimos cambios aplicados en materia de pago de impuestos (IVA), una revisión exhaustiva, profunda y muy detallada de las estructuras y rubros incluidos, para lo cual se efectuaron 8 talleres de trabajo en todo el país, que permitieron adecuar el modelo a la realidad actual de cada región productora; con lo cual se cumplió con el pedido emanado formalmente de LAICA y los Ministerios de Economía, Hacienda y Agricultura. Dicha petición viene contenida y expresamente indicada para el sector azucarero en el Artículo 27 del Decreto Ejecutivo N°41943-H-MAG, Alcance N° 212, Gaceta N° 185, Capítulo V, páginas 77-78 del martes 01 de octubre del 2019, denominado **“Reglamento del Régimen Especial para el Sector Agropecuario y Modificaciones de otros Reglamentos”**, cuyo texto dicta en lo específico: *“Artículo 27. Consideraciones especiales del cultivo de caña. (...). El servicio de corta y alza de la caña, para los productores agropecuarios inscritos en el régimen, cuando éstos contraten cortadores por cuenta propia, para las labores de cosecha, podrán considerarlo un gasto deducible para la determinación del impuesto sobre las utilidades, hasta el monto máximo anual por tonelada de caña, establecido por la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar, mediante los avíos oficiales que emitirá dicha institución para cada zona agroindustrial definida en la Ley N° 7818 y su Reglamento Ejecutivo, Decreto N° 28665-MAG. Lo anterior salvo que el productor cuente con los respectivos justificantes, debidamente autorizados por la Administración Tributaria, que respalden el impuesto soportado por el servicio antes detallado, o bien los trabajadores sean contratados y asegurados ante la Caja Costarricense de Seguro Social.”*

Dichos costos son utilizados en la definición y formulación anual de los **Avíos Bancarios** que luego el Sistema Bancario y otras entidades emplean en materia crediticia, judicial, comercial, pericial y empresarial, entre otros. Por muchos años, el Gerente de DIECA formó parte de la **Comisión Interbancaria de Avíos Agropecuarios**, donde se participó activamente en la definición de las políticas vinculadas con esa materia. En el caso del sector azucarero el aporte en esta materia no finaliza ahí, pues permanentemente se

realizan estudios por solicitud expresa o circunstancial sobre tópicos asociados a costos, relaciones económicas y proyecciones de rentabilidad que son expuestos ante los órganos superiores como consta en actas. El aporte ha sido muy importante, pues **la solidez y confiabilidad en la estructura de costos conformada es máxima.**

#### **L.7) Recursos Casos Fortuitos y de Fuerza Mayor**

Con la aprobación en el año 1998 de la Ley N° 7818, Ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña de Azúcar y su Reglamento (Decreto Ejecutivo N° 28665-MAG), se habilitó e instituyó como derecho especial y particular, la posibilidad de que los productores o ingenios que sufrieran y fueran impactados con afectación significativa en su producción agroindustrial por cualquier causa tipificada jurídicamente como fortuita o de fuerza mayor; podrían solicitar revisión del caso para que esa producción en particular no contara para el cálculo y estimación de su cuota azucarera.

Para el seguimiento, estudio y recomendación final, la Junta Directiva de LAICA creó la **Comisión de Caso Fortuito y Fuerza Mayor**, conformada por los Gerentes del Departamento Legal, Departamento Técnico y DIECA, quienes debieron en primera instancia instruir y establecer los mecanismos de recibo, información requerida, análisis, valoración y estimación del daño implicado y la forma de conducir en lo instrumental y jurídico cada caso en particular. Le correspondió a esa Comisión conocer y emitir criterio razonado y bien fundamentado sobre muchos casos de impacto provocados principalmente por daños causados por factores climáticos (inundaciones, sequías, huracanes, tormentas), plagas, enfermedades y motivos industriales. Como se infiere el fondo de los mismos era técnico y vinculado directamente a temas agrícolas de campo, lo que motivó que el peso de las valoraciones, fundamentaciones y decisiones recayera sobre DIECA.

Sobre la materia debo manifestar que profesionalmente fue muy interesante, preciada y valiosa la experiencia tenida por todo el aprendizaje logrado y capitalizado; sin embargo, desde el punto de vista personal la verdad fue muy desagradable en algunos muy pocos casos, por la incomprensión de los afectados creyéndose obligados de tener un dictamen a su favor cuando como se demostró no cabía. Cabe señalar que la Comisión solo pronuncia una recomendación que luego la Junta Directiva analiza, juzga y decide libremente si avala o no. El aporte más importante de este servidor en esta materia tan sensible y de consecuencias económicas y legales muy importantes, fue generar un procedimiento sólido, homogéneo, consistente y muy bien fundamentado en el campo estadístico y agronómico para instruir el análisis y proceder con la valoración objetiva del impacto analizado. Tan sólido es el criterio generado que ni siquiera profesionales en estadística y matemática han podido luego de tanto tiempo transcurrido (22 años) y casos conocidos

invalidar los criterios empleados, como lo sustentan los numerosos casos atendidos por la Comisión.

Sobre esta materia debo dejar constancia que en lo personal siempre se actuó con mucho profesionalismo, responsabilidad, objetividad, diligencia y valentía, sin temor a las consecuencias personales que en algunos momentos se escucharon; lo cual fue posible gracias al apoyo y respaldo que con mucha altura en todo momento se tuvo por parte de la Junta Directiva y la Dirección Ejecutiva.

#### **L.8) Pandemia COVID-19**

En consideración de los impactos y graves consecuencias generadas al mundo, el país y el sector, no puede dejar de comentarse en torno a lo acontecido con la terrible **Pandemia** provocada por la presencia del **Coronavirus 2019 (COVID-19)** durante los 10 meses (marzo-diciembre) de afectación en el año 2020. En el caso particular de DIECA se siguieron, respetaron y cumplieron al pie de la letra toda la excelente estrategia institucional formulada y operada por LAICA para confrontar el problema, con la cual se ha logrado minimizar el impacto que sobre la población, la empresa y la producción el COVID ha tenido. No cabe la menor duda que lo efectivo de lo actuado debe medirse en lo que pudo haber pasado y no en lo que sucedió, contabilizado actualmente en menos de 40 los casos positivos identificados, que en una población laboral tan grande como la de LAICA no hay duda que constituye un éxito digno de destacar. En el caso particular de DIECA debo manifestar con mucha satisfacción que pese a no haber dejado de operar nunca dentro de la rutina normal, para lo cual se debió adoptar y cumplir con rigurosidad todas las medidas y los cuidados preventivos pertinentes, no se tiene a la fecha ningún caso positivo, lo cual no pasó de siete casos sospechosos por cercanía y afinidad que luego se confirmaron negativos.

La labor en los laboratorios nunca se detuvo y la desarrollada por los técnicos regionalizados en el campo tampoco, como se demuestra con el reporte de asistencia a un total de 11.642 personas desagregado en actividades de asistencia técnica (5.391 personas) y transferencia de tecnología grupal e individual (6.251 personas) cubiertas en el presente año 2020 en todo el país, lo cual puede ser verificado en actas. Los funcionarios de DIECA no se fueron para la casa ni dejaron nunca de cumplir con sus responsabilidades laborales, exceptuando en casos muy calificados en los que se recurrió a medidas como el teletrabajo y las vacaciones. A lo interno del Departamento la Gerencia tomo medidas administrativas como fijar y comunicar protocolos de ingreso, conducción y comportamiento interno del personal de planta y externo, se extremaron y limitaron las visitas, se construyó y habilitó una casetilla de control en el portón de ingreso y contrató un oficial permanente para control y registro de temperatura y lavado de manos.

El éxito alcanzado de no tener a la fecha ningún caso positivo por COVID-19 en DIECA se debe exclusivamente a la excelente conducta personal, respeto a los protocolos y medidas preventivas rigurosamente adoptadas por parte de todos los funcionarios, y vale reconocerlo, también por sus núcleos familiares: *no me cuides que yo me cuido*, fue la consigna seguida.

#### M.- Proyectos

Son numerosos y muy variados los proyectos y asuntos que actualmente se encuentran en fase activa de operación y desarrollo, algunos de gestión tradicional más maduros que otros, pese a lo cual se cuenta con emprendimientos nuevos ya planificados y proyectados para iniciar su desarrollo próximamente. Con el objeto de dejar constancia de lo actuado y planificado, se presenta el Cuadro 15 una propuesta conteniendo algunas iniciativas que se estima por experiencia, son de mucho valor para mejorar significativamente, caso se implementen, la gestión de DIECA hacia futuro, donde se mencionan **25 temas** indicando su estado actual, incorporando adicionalmente una asignación de prioridad virtud de su trascendencia.

Cuadro 15. Propuesta de temas (25) en proceso activo de iniciar próximamente y pendientes de valorar.

N°	Tópico / Proyecto	Gestión prevista	Prioridad	Estado
1	Reproducción comercial y distribución de clones promisorios por yema vegetativa	Todo preparado para iniciar en febrero operación. Debe darse prioridad	1	O
2	Producción de Carbono Orgánico en planta (Biochar) recientemente adquirida	Proceder con investigación y producción semicomercial	1	O
3	Maximizar operación de la Planta de Substratos	Debe fortalecerse gestión comercial	1	O
4	Maximizar la Producción de Plantas <i>in vitro</i>	Hay que resolver limitantes que impiden crecimiento. Tomar decisiones importantes.	1	O
5	Desarrollo e implementación del NAMA -Caña	Iniciar procesos protocolarios	1	O
6	Proceder con la construcción de: Laboratorios de Biología Molecular, Control de Calidad, Comedor y Planta de Lavado	Negociar contrapartida financiera del Banco Alemán DEG. Gestión está avanzada y planos ejecutados	1	O
7	Desarrollar una iniciativa integral de Incremento a la Productividad Agroindustrial	Integrar y coordinar esfuerzos y recursos (crédito, semilla, etc.)	1	P
8	Desarrollar evaluación del estado de Compactación de los suelos cañeros	Todo esta preparado para dar inicio a diagnóstico	1	P
9	Incorporar Programa de Microbiología de suelos	Valorar posibilidades reales	1	P
10	Posibilitar la producción y uso de otros agentes biológicos para control de plagas y estimulantes	Valorar posibilidades reales. Hay ya avances importantes	1	P
11	Realizar un "Inventario Tecnológico" que diagnostique la situación real del campo	Es necesario conocer la situación tecnológica de la agroindustria	1	P
12	Crear "Unidad de Transferencia Tecnológica" que organice la labor de información y capacitación	No existe una unidad formal, lo cual fue asumido por la Gerencia	1	P
13	Escribir y Publicar Guías Técnicas regionales	Esta en proceso de formulación	2	O
14	Certificar Procesos y Productos Biológicos	Iniciar procesos protocolarios	2	P
15	Realizar el VIII Congreso DIECA en Zona Sur	Valorar posibilidades	2	P
16	Revisar y redefinir orientación del Programa de Variedades. Incorporar nuevos criterios	Contratar funcionario altamente especializado (Dr, PhD)	2	p

17	Operar un amplio programa de capacitación de muy alto nivel a funcionarios especializados	Poco puede lograrse con el grado de conocimiento actual	2	P
18	Ubicar "Equipo de Cosecha" apto para operar en áreas pequeñas, con pendiente y corta en verde	Por mucho tiempo se ha buscado resolver este asunto. Debe seguir	2	O
19	Instalar e integrar Red Climática para Sector Azucarero	Buscar apoyo financiero y copatrocinadores	3	P
20	Formular Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en Caña de Azúcar	Debe fortalecerse la gestión de formulación distribuyendo labor	3	P
21	Realizar estudio físico-químico de suelos cañeros	Buscar oportunidad y coordinar	3	P
22	Adquirir terreno para investigación en la Zona Oeste de Guanacaste	Es una imperiosa necesidad ante la falta de apoyo	3	P
23	Definir Destino de la Finca Tuis por pérdida de representatividad	Valorar opciones de venta y/o reubicación de lugar	3	P
24	Escribir Libro sobre Cultivo de la Caña de Azúcar	DIECA tiene la edad y obligación de realizar esa gestión	4	P
25	Instalar Paneles Solares para bajar factura eléctrica	Debe optimizarse el gasto por ese concepto en laboratorios de	4	P

Fuente: Propuesta diseñada por el autor.

Nota: O = En Operación; P = Pendiente de Ejecución.

### M.1) En Proceso

De lo anotado en ese cuadro hay varios proyectos importantes recién iniciados y otros que deben activarse próximamente, entre los que destacan los siguientes:

- 1) **Diagnóstico nacional del estado de Compactación de los suelos cañeros:** se adquirieron de Brasil tres penetrómetros, se capacitó al personal regionalizado y validó en el campo su empleo. La estrategia de medición está ya establecida para iniciar en el 2021.
- 2) **Producción de Carbono Orgánico en planta de "Biochar":** recién adquirida de China y primera existente en el país. Luego de ser debidamente instalada ya se hacen las pruebas de ajuste y verificación para optimizar su empleo. Se espera desarrollar próximamente toda la curva de investigación y aprendizaje que permita evaluar, medir y desarrollar sus incuestionables beneficios. Mucho interés se ha depositado en esta nueva y moderna iniciativa tecnológica.
- 3) **Reproducción de plantas mediante uso de yemas vegetativas pre germinadas:** este proyecto opera de manera complementaria al de cultivo de tejidos *in vitro*, permitiendo elevar adicionalmente la cantidad de material vegetativo de alta calidad disponible para entregar al sector productivo. El sistema es técnicamente seguro, rápido, sencillo de operar, barato y muy dinámico. Toda la estrategia está predeterminada y planificada para dar inicio en febrero 2021.

- 4) **Desarrollo del NAMA-Caña de Azúcar**: desde hace bastante tiempo se viene participando de esta iniciativa en su fase de negociación interna (sector azucarero) y externa (Gobierno), lo que no ha sido fácil, pasando a la de perfilamiento del proyecto deseado desarrollar. Está actualmente conformada una Comisión Interinstitucional (MAG, LAICA, FEDECAÑA, INTA) encargada de definir los lineamientos básicos que servirán de base para la consecución de recursos y aprobación del proyecto por desarrollar por parte de los organismos pertinentes. Se espera iniciar actividades de formulación de las acciones y plan de acción en el primer trimestre del 2021.
- 5) **Construcción de laboratorios y comedor**: esta viene siendo una imperiosa necesidad virtud de la extrema limitación existente actualmente y que viene afectando la operación de los Programas de Biología Molecular y Control de Calidad; además de no contar el personal de la Estación Experimental de Grecia de un lugar digno, adecuado y sano para su alimentación. Ya los planos están hechos, los permisos habilitados, el lugar dispuesto, el proyecto perfilado y las negociaciones para conseguir recursos económicos de contrapartida con el Banco Alemán DEG encaminadas; solo resta por tanto esperar.
- 6) **Proyecto de crédito con Sistema Bancario Nacional**: como apoyo a la gestión que FEDECAÑA viene desarrollando desde hace varios meses, la Gerencia de DIECA acompaña y complementa las gestiones que se realizan actualmente ante el Sistema Bancario Nacional (BNCR, BCR, BP, BAC) incluyendo el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) para lograr acceder una línea de crédito para beneficio de los Productores independientes en condiciones favorables de tasa de interés, garantías, monto y condiciones operativas. El proyecto fue diseñado, ajustado y en principio aprobado por lo que próximamente será presentado ante el SBD para la decisión final.

## **M.2) Nuevas Iniciativas**

En el Cuadro 15 se mencionan y sugieren una buena cantidad de propuestas de proyectos que podrían tener cabida en los planes de desarrollo próximos a implementar. Se recomienda su análisis y valoración objetiva, con visión de futuro y mente abierta por considerarlos viables y perfectamente factibles de ejecutar. El enfoque va orientado en varias vías pero procura sobre todo abrir nuevos espacios que permitan fortalecer la iniciativa de manejo biológico de las plantaciones de caña de azúcar, evitando fomentar los sistemas degradantes, contaminantes y conflictivos con las comunidades y el ambiente; todo obviamente sin sacrificar productividad y elevar costos.

## N.- Productividad Agroindustrial ¿Por qué no levanta?

Este tema tan amplio, complejo y controversial se incluye en el presente informe debido a que ha sido uno de los elementos que han empleado los conocidos detractores de DIECA, para debilitar y hasta desconocer los importantes logros de calidad mundial obtenidos. No puede por ello pasarse por alto y dejar de comentarse de manera breve y sucinta el tema, sobre todo al final e inicio de una nueva gestión administrativa. De mi parte no puedo ni debo obviarlos por razones justificables, pues **la meta del incremento de la productividad representa incuestionablemente uno de los mandatos y obligaciones primarias de cualquier esfuerzo tecnológico que se desarrolle.**

Prudente o no manifestarlo y abordarlo, es una realidad inequívoca y aceptada que los rendimientos agroindustriales generales e integrados de la agroindustria azucarera costarricense son bajos de acuerdo con lo deseado, pretendido y potencialmente factible obtener; pero tampoco son desastrosos como algunos pretenden verlo para justificar las ineficiencias que existen en otras áreas de la cadena agroindustrial y comercial.

Evitando tener que desarrollar todo un difícil tratamiento y abordaje de un asunto tan amplio, complejo, multivariado y particular como el de la productividad, se procede seguidamente a enumerar de forma sucinta los argumentos que pueden de alguna manera explicar las razones de esa relativa baja productividad:

- 1) El hecho de disponer de tecnología productiva no asegura necesariamente su adopción y utilización y con ello el poder gozar de su beneficio potencial.
- 2) La inversión en tecnología va en función y está directamente influenciada por los costos implicados y el beneficio recibido; es un asunto de balances y equilibrios.
- 3) El hecho de no aplicar la tecnología disponible en los sistemas agroproductivos comerciales, no significa necesariamente que no se disponga de la tecnología apropiada y potencialmente apta para inducir el crecimiento de la producción.
- 4) Nadie, aún por más sencillo o adinerado que sea, invierte como principio de racionalidad para perder o en su caso dejar de ganar, que es lo mismo. El precio pagado y la ganancia son por tanto los mejores motivadores e incentivadores para invertir en tecnología.
- 5) Resulta cierto e inexcusable que los costos involucrados para producir caña de azúcar en el país son muy elevados. Dicho de otra manera ***“En Costa Rica los costos de producción suben por el ascensor mientras los rendimientos lo hacen por las escaleras”***.
- 6) De manera complementaria, está más que demostrado que los precios pagados por la caña y el azúcar en el país, por las razones, motivos y circunstancias que sean, no son satisfactorios ni motivadores para invertir en tecnología. ***Invertir más para***

**producir más y perder más**, expresan algunos productores con sencillez, sentido de realidad y de manera muy pragmática y juiciosa. No se puede ni debe menospreciar la capacidad analítica del agricultor.

- 7) Es falso que el sector de Productores Independientes es el causante de la baja productividad agroindustrial nacional, como aseguran algunos de manera calculada y poco realista.
- 8) Los resultados oficiales según LAICA de la Zafra 2019-2020 (Cuadro 16), revelan que el 67,3% de la caña producida y procesada y el 66,4% del azúcar fabricado en el país en esa zafra procedió de los 11 Ingenios azucareros activos actualmente; siendo por tanto la participación y aporte de los Productores Independientes limitada apenas al 26,4% y 27,3%, respectivamente. Por el contrario, es notoria la alta concentración de sacarosa contenida y extraída de la materia prima entregada por ese grupo.

**Cuadro 16. Distribución de la producción agroindustrial según sector productivo**

**Datos de azúcar a 96° de polarización. Zafra 2019-2020.**

Sector Productivo	Caña Procesada		Azúcar Fabricada		Rendimiento Industrial (kg/tmc)	Productores	
	Toneladas	%	Bultos (50 kg)	%		N°	%
Independientes	1 079 425	26,38	2 403 873	27,29	111,35	5 380	99,56
No Independientes 1/	260 160	6,36	554 661	6,30	106,60	13	0,24
Caña Propia (Ingenios)	2 752 538	67,26	5 849 331	66,41	106,25	11	0,20
<b>Total</b>	<b>4 092 123</b>	<b>100</b>	<b>8 807 864</b>	<b>100</b>		<b>5 404</b>	<b>100</b>

1/ Entregas mayores a 5,000 TM de caña

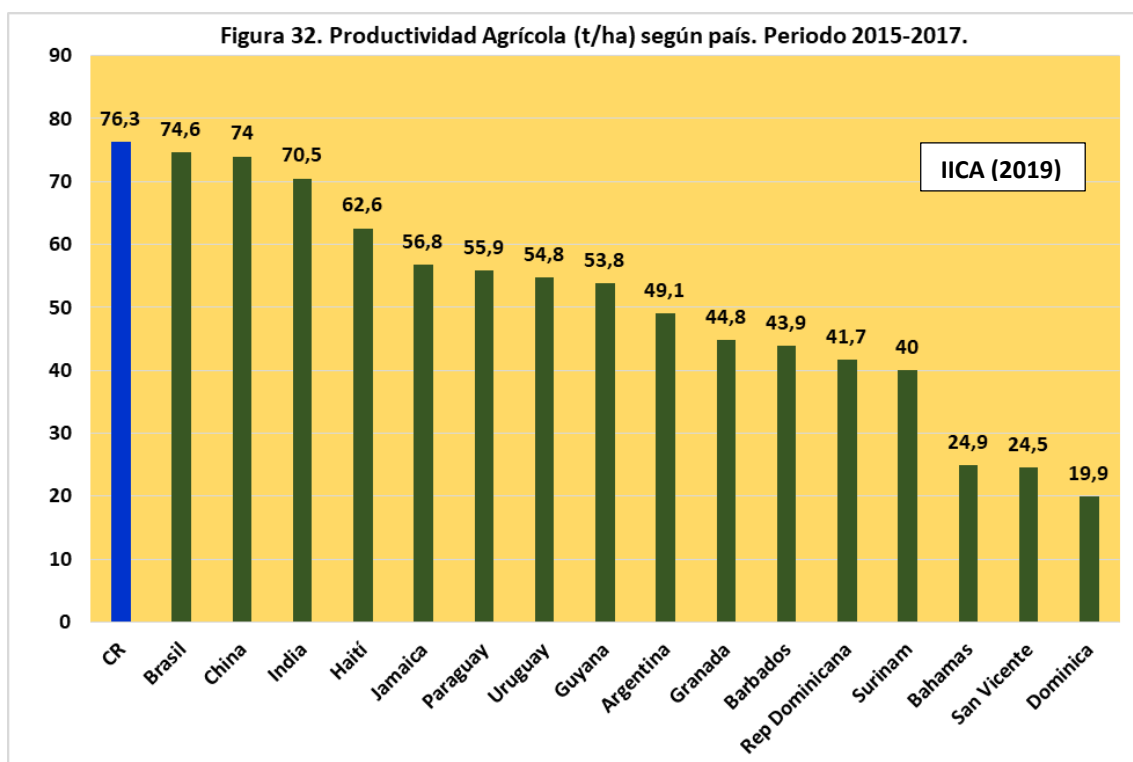
Fuente: Departamento Técnico LAICA (2020).

- 9) Resulta fácil y hasta obvio entender entonces donde está ubicada la procedencia del problema de la baja productividad agroindustrial nacional. Los números son claros y contundentes en esta relación de proporcionalidades *¡Pitágoras no se equivoca!*
- 10) Cualquier iniciativa, propuesta o programa de reactivación productiva orientado al incremento de la productividad agroindustrial que se pretenda implementar en el país, debe imperativa e insoslayablemente incorporar a todos los Ingenios nacionales sin distingo alguno como punto focal de mejora productiva.
- 11) La estructura de tenencia de la tierra, el tamaño de las unidades productivas y la imposibilidad de aprovechar las economías de escala, pesan, influyen y dificultan ostensiblemente estas relaciones de productividad.
- 12) Es necesario y recomendable como medida saludable para toda la agroindustria, obligar a los ingenios nacionales a informar anualmente, como de rutina se hace en

la actualidad con otras variables importantes y muy reveladoras, sobre tres indicadores básicos que permitirían tener indicadores confiables para estimar, focalizar y atacar con certeza el problema de la baja productividad, ellos son: a) área sembrada y cosechada de caña (en hectáreas), b) rendimiento agrícola dado en toneladas métricas de caña producida y cosechada por hectárea, y c) rendimiento agroindustrial dado también en toneladas métricas de azúcar fabricado por hectárea.

- 13) Importante dejar constancia para los efectos, interpretaciones y juzgamientos correspondientes, como puede demostrarse, que DIECA en varias oportunidades planteó la solicitud anterior a las instancias superiores de LAICA y órganos de dirección; como también, recomendó la imperiosa necesidad de desarrollar un Programa de Incremento a la Productividad, sin lograr lamentablemente respuesta.
- 14) La baja productividad y falta de competitividad de la agroindustria azucarera puede asegurarse y demostrarse con relativa facilidad, viene en parte inducida, vale reconocerlo por razones tecnológicas, pero también y en mayor grado por los bajos precios pagados al agricultor por el azúcar y la caña producida, los altos costos de producción vigentes, la existencia de la “*extracuota*”, la afectación por el clima, los pocos incentivos disponibles, el riesgo y la baja motivación prevaleciente para invertir. El problema de la productividad no es entonces exclusivo ni puede atribuirse como inducido por el factor tecnológico y mucho menos por DIECA, pues como bien sabemos *¡DIECA no produce la caña!*
- 15) Por lo general y de manera muy cómoda y premeditada, se colocan como referentes y ejemplos comparativos para demostrar y hasta justificar nuestras bajas productividades, los países y agroindustrias más calificadas del mundo; poniendo para ello como ejemplo las agroindustrias de Colombia, Australia, Guatemala, EUA y el Grupo Industrial UNICA de Brasil (representa lo mejor de la región centro-sur de la agroindustria brasileña; casuísticamente no incluye el nordeste), lo cual resulta pretencioso, temerario y hasta excesivo, pero ciertamente válido con las consideraciones del caso. Coincidimos todos en la necesidad de crecer y compararse contra lo mejor y mejor calificado del mundo, evitando siempre superar la mediocridad. De aceptar esas comparaciones debe igualmente considerarse indicadores influyentes y propios de esas naciones, como son entre otros: inversión en investigación, estructura y organización productiva, poder de ventas, capacidad y poder de acceso a mercados, mercados de destino, capacidad gerencial y administrativa, precios pagados al productor, costos involucrados, entre otros. Para información, en la Figura 32 se presenta un dato sobre productividad agrícola (t caña/ha) aportado por el IICA (2019), donde se anotan los índices de productividad (media años 2015-17) de 14 países referentes; se incluye también el dato oficial

nacional de ese periodo. No se logró ubicar datos uniformes de otras naciones, por lo cual el tema deberá ser abordado y desarrollado con mayor amplitud y mejores elementos a futuro.



### O.- El Futuro ¿Qué impulsar? ¿Qué fortalecer?

En el Cuadro 15 se mencionaron 25 asuntos muy puntuales y específicos que por su prioridad y relativa facilidad de ejecución en varios casos, se estima importante y muy conveniente promover de manera inmediata. Hay otros tópicos también trascendentales que deben ser implementados, fortalecidos o en su caso impulsados si realmente se desea elevar en el corto-mediano plazo los niveles de productividad de la agroindustria cañero-azucarera nacional.

Desde una perspectiva holística los temas genéricos por atender a criterio y opinión personal de este servidor para romper paradigmas, se contextualizan en los siguientes ámbitos:

- ❑ **Mejorar la salud del suelo:** es conocido que buena parte de los suelos sembrados con caña de azúcar en el país se encuentra degradados y con una pérdida muy significativa de su capacidad actual y potencial agro productivo, lo cual se ha tratado erróneamente de resolver con la adquisición de oneroso y sofisticado equipo mecánico, más mecanización, más fertilizante, más aplicación de agroquímicos y menos esfuerzo orientado a favorecer la conservación de los recursos naturales. Es

imperativo y necesario por ello, volver los ojos al suelo y favorecer su salud, para lo cual hay de mejorar estructura del mismo, incrementar significativamente los contenidos de Carbono Orgánico, evitar y contrarrestar la acidificación, la compactación, erosión, salinización y contaminación de los mismos. Mucha es la gestión de investigación, medición, inducción, capacitación y concientización que debe realizarse en esta materia en la cual DIECA es líder.

- ❑ **Método biológico como herramienta de combate fitosanitario:** no cabe la menor duda que este criterio natural empleado en el control de plagas (parasitoides y hongos entomopatógenos) y enfermedades (genético por cambio de clones susceptibles), ha sido un éxito absoluto de los visionarios fundadores de DIECA que pensando diferente, los seleccionaron y emplearon como instrumentos y herramientas de combate. El tiempo ha dado la razón a todos los que alguna vez creímos en poder impulsar y consolidar el criterio y convencer a los usuarios productores de sus incuestionables beneficios. Debe ahora revolucionarse el logro y buscar nuevos agentes de control (bacterias, nematodos) y ampliar los ya desarrollados (hongos y parasitoides), en procura de ampliar la gama de opciones tecnológicas disponibles para generar salud en las plantaciones comerciales. Es imperativo en este momento actualizar y renovar ante el ente fitosanitario regulatorio, los permisos vinculados con el tema, lo cual está en proceso de tramitación.
- ❑ **Semilla mejorada:** sin semilla mejorada de calidad y pureza genética accesible a los productores cualquier esfuerzo de incremento productivo resulta insuficiente, aun contando con la mejor variedad. DIECA debe hacer un enorme esfuerzo técnico y financiero para asegurarle material reproductivo de calidad a los agricultores que establezcan o renueven plantaciones. La reproducción de material vegetal por medio de yemas vegetativas pre germinadas ofrece una solución rápida, barata y efectiva al problema. El camino está ya trazado, falta ahora transitarlo.
- ❑ **Enfoque hacia la productividad:** el sector debe de manera inmediata e integral abocarse a mejorar y elevar los índices de productividad agroindustrial sin incremento sustancial de los costos relacionados; para lo cual debe formalizar e implementar de inmediato un **Programa de Incremento a la Productividad**, en el cual DIECA tenga el liderazgo. Existen experiencias anteriores que demuestran su viabilidad. Es imperativo y muy necesario crear los elementos que permitan el desarrollo correcto de la iniciativa, lo que implica abrir oportunidades crediticias en condiciones favorables de interés, garantías, acceso y tiempos; disponer semilla mejorada de variedades promisorias y recomendadas en condiciones accesibles de precio; incrementar la asistencia técnica y la capacitación; resolver el tema de la “*extracuota*”; proveer insumos en condiciones accesibles (crédito, precios); reducir

los costos de producción (accionar en la preparación de terrenos, siembra y eficiencia de cosecha); generar confianza en los agricultores y procurar ante todo mejorar los precios de liquidación, entre muchas otras medidas.

- ❑ **Agricultura de Precisión o Sitio**: deben adoptarse e implementarse medidas en esa orientación, eliminando el falso estereotipo de que la agricultura de precisión se vincula con la imperativa y obligada adquisición de equipos sofisticados, satélites, drones, maquinaria, cuando en realidad en su esencia consiste e inicia en medir, estimar, planificar, programar y optimizar el empleo de los recursos disponibles (financieros, humanos, naturales, equipos, tecnológicos). Debe evitarse incurrir por medio de la correcta planificación, medición y programación en el mal uso y desgaste de esos recursos disponibles, y por el contrario, hacer uso pleno y específico de los mismos en función estricta de las necesidades existentes, motivo por el cual se le conoce por su especificidad territorial también como “agricultura de sitio”. El tema reviste especial importancia y mucho trabajo de información y capacitación.
- ❑ **Orientación hacia un manejo biológico y cultural**: la agricultura es incuestionablemente en su esencia vital manejo del clima, la biología de la planta, el suelo y los recursos naturales, razón por la cual como principio elemental no debe alejarse de esos prolegómenos en su desarrollo pragmático. La falsa modernidad ha tornado lamentablemente la agricultura como una actividad comercial casi dependiente exclusivamente de los agroquímicos y la maquinaria para progresar, lo cual con el paso de los años ha generado una factura irreconciliable y muy cara de pagar por la afectación y pérdida de recursos naturales y capacidad productiva generada en los ecosistemas. Tampoco se interprete que todo es malo con el uso de esos recursos, pues son gustos o no necesarios; el problema está en la impericia de su empleo y el uso en exceso y sin necesidad real.
- ❑ **Incorporación del tema climático**: nadie duda de la importancia del factor climático en la ecuación de la productividad, sobre todo en los tiempos actuales donde la inestabilidad y la incertidumbre en el comportamiento de sus elementos marcan la ruta. Es necesario involucrarse y profundizar más en este tema, procurando mediante estimaciones, planificación, programación y adopción de medidas preventivas y de mitigación contornar sus impactos y lamentables consecuencias. Incorporar y rehabilitar la iniciativa de la **Red Climática del Sector Azucarero**, que fuera oportunamente propuesta y negociada con el Banco Alemán DEG por este servidor, y lamentablemente no aprobada por LAICA por razones financieras, es hoy una necesidad incuestionable. DIECA debe incorporar la bioestadística entre sus variables ordinarias de manejo y medición experimental; las cuales en el campo de las variedades resulta muy necesaria, por lo cual los responsables de esa área

temática deben manejar con solvencia y capacidad la interacción genotipo-ambiente, no hay excusa.

- ❑ **Relaciones ambientales y ecosistémicas:** virtud de su realidad, actualidad y necesidad, es un hecho demostrado de que si se quiere ser competitivo y mantener vigencia comercial en los tiempos actuales y sobre todo futuros; toda empresa, sector y producto debe responder a las exigencias que los mercados imponen actualmente, sobre todos los más sofisticados y que mejores condiciones ofrecen al oferente. El sector azucarero debe buscar con inteligencia empresarial mantener armonía y buenas relaciones con el sector ambiental, lo que no significa ceder espacios importantes, sino más bien atender y acompañar con esfuerzos institucionales algunos de los puntos en diferendo y posible conflicto. La gestión desarrollada por DIECA, en algunas áreas de gestión de LAICA y algunos ingenios y empresas es ejemplarizante, y representan una buena cara y carta de presentación para acompañar con prudencia y solvencia esa gestión negociadora y de acercamiento. Por el contrario, levantar la guardia y pretender que la situación legal, comercial y tecnológica dada es inmóvil y perpetua es un craso error, lo cual con el tiempo no hay duda cambiará ante la presión y necesidad social; los mercados ya responden a ello.

Los servicios del ecosistema, servicios ecosistémicos o servicios ambientales operados en los procesos agroindustriales de los sistemas productivos se deben revisar y mejorar, lo cual en el campo cañero implica adecuar el manejo de los residuos y rastrojos de cosecha incorporando valor agregado, controlar la descomposición de desechos, la recolección de restos residuales de agroquímicos, la conducción de las aguas de riego, lluvia y aguas servidas, etc. DIECA tiene un papel relevante que cumplir en algunas de estas materias.

- ❑ **Implementar NAMA:** accionar esta iniciativa institucional representa una forma inteligente y moderna de aprovechar y sacar ventaja de las escasas oportunidades que El Estado ofrece para trabajar en conjunto sobre estrategias nacionales de su interés, como ocurre actualmente con el programa país de Descarbonización en desarrollo. Los NAMAS como está demostrado con lo actuado en actividades como el café y la ganadería, generan buena imagen y permiten contrarrestar las corrientes ambientalistas que buscan imponer reglas contrarias al desarrollo empresarial y comercial del país. No es por error que actualmente el banano y la actividad arroceras se suman a la iniciativa. Algunas personas han pretendido con argumentos incorrectos y sin fundamento desviar el interés por sumar en estas actividades, lo cual el tiempo servirá de respuesta para demostrar su error. No participar de estas iniciativas modeladas e implementadas por los propios interesados trae

consecuencias inconvenientes e innecesarias, y poco agradables por cierto. Caso se implemente el NAMA por parte del sector azucarero en forma integral o parcial (sector productor), DIECA tiene que desempeñar un rol de liderazgo en las medidas de mitigación, adaptación y compensación por desarrollar, donde la asistencia técnica, la información y la capacitación resultan trascendentes.

- ❑ **Recalificación del tema Quemados**: tema indudablemente polémico, controversial y hasta desagradable de abordar, pero una incuestionable verdad y realidad que atender que no se puede obviar y menos esconder. Actualmente se goza de una ventaja legal que permite su regulación y ejecución en forma controlada mediante el Decreto Ejecutivo N° 35368-MAG-S-MINAET Reglamento para Quemados Agrícolas Controladas, del 30 de julio 2009, la cual debe indiscutiblemente defenderse y cuidarse con buenos argumentos hasta donde sea posible. Cabe preguntarse sin embargo objetivamente y con sentido realista ¿Cuánto tiempo perdurara esa disposición? Obviamente no será por siempre, pues las corrientes ambientales, no necesariamente ambientalistas para que no se confunda, señalan y dictan una ruta que va de manera dinámica en clara dirección contraria. Pareciera entonces razonable, prudente y juicioso empezar a pensar diferente y buscar con tiempo nuevas alternativas viables y salidas factibles a la práctica de quemar, que no signifiquen e impliquen perjuicio sino ventaja al sector productivo. En el sector azucarero hay actualmente ingenios y empresas que hacen un enorme y ejemplarizante esfuerzo por no quemar con resultados satisfactorios, que sumados a la gestión desarrollada por DIECA y programas específicos de LAICA de corte ambiental, conforman un “paquete ambiental” muy rico y vendible para mostrar una cara diferente y positiva de la gestión empresarial desarrollada. La producción de azúcar orgánico, el posible reconocimiento y pago por servicios ambientales, la mecanización de la cosecha en verde donde es posible, el reconocimiento “especial” en el pago por entrega de materia prima sin quemar, la concientización ambiental y social de los productores, el trabajo integral con grupos comunales y el ansiado pago justo por cogeneración eléctrica, como también la implementación del NAMA-Caña, son solo algunas de las medidas que deben estudiarse y podrían eventualmente implementarse. En mis 41 años y 6 meses de labor profesional continua y responsable con la caña de azúcar, me ha correspondido trabajar en la formulación e implementación de los dos últimos Decretos de Quemados Agrícolas Controladas (N° 23850-MAG-SP de diciembre de 1994 y N° 35368-MAG-S-MINAET de julio 2009), en los cuales he defendido con ahínco y perseverancia el derecho del productor por contar con esa opción agrícola; lo cual me permite aseverar que dicha protección no goza del apoyo público generalizado, ni siquiera dentro del mismo sector, lo cual lo pone en condición de alto riesgo su continuidad futura. En conclusión, considero

que el sector azucarero debería poner por delante a los que con esfuerzo han logrado avances importantes en cosechar total o parcialmente sus plantaciones sin el uso de la quema, y mostrar adicional y complementariamente lo que en pro del ambiente vienen realizando LAICA y DIECA; y no defender a ultranza la quema generalizada exponiendo el ejemplo contrario como posición sectorial. De igual manera, se debería concientizar e informar a los productores sobre el tema y que ellos en libertad y libre albedrío decidan como actuar, por eso considero que el tema se debe revisar y recalificar a lo interno. El tiempo dará la respuesta a la inquietud.

- ❑ **Cosecha mecánica para pequeñas plantaciones:** los costos de producción actuales en dinámico crecimiento y desproporción en relación a los precios pagados por la caña y el azúcar; aunados a la cada vez más difícil posibilidad de conseguir mano de obra suficiente y calificada, motivan pensar en la mecanización donde es viable y factible como una opción para atenuar el impacto. Por mucho tiempo se ha procurado identificar un modelo y prototipo de cosechadora pequeña para adaptarla en áreas reducidas como las que tipifican muchas de nuestras zonas productoras; sin embargo, los tres pruebas realizadas con equipos traídos del exterior (Brasil, Argentina, Australia) no han resultado satisfactorias. Se debe continuar con la búsqueda del equipo ideal pues el tema adquiere cada vez mayor prioridad. De igual manera, el sector debe auspiciar el transporte de la materia prima en equipos de mayor capacidad (8-30 toneladas) que reduzcan el costo unitario generando un beneficio directo a los agricultores, pues no justifica ni tiene sentido transportan caña en carretas “cachonas” por largas distancias. La medida requiere necesariamente tener que revisar la ubicación de puntos de recibo de caña y/o transferencia que ameritan adecuar lo concerniente al muestro de calidad (Departamento Técnico de LAICA).
- ❑ **Transferencia de Tecnología:** la información, capacitación y adiestramiento del sector productor siempre será una necesidad y una excelente oportunidad de trabajar por la meta de la productividad y la competitividad. DIECA no cuenta actualmente con una unidad operativa estructurada y constituida con profesionales calificados que orienten esta gestión primaria, lo cual le resta capacidad. A la fecha esta labor la desarrollo la gerencia con buenos resultados pues la gestión desarrollada permitió llegar a todos los rincones donde se cultiva caña en el país.

#### **P.- Necesidades y requerimientos**

Siempre este tema genera inquietud y queda en franca deuda pues invariablemente existirán asuntos internos y necesidades que resolver, que implican necesariamente la dotación de nuevos recursos, lo cual resulta sin embargo necesario mencionar y exponer.

Entre estas necesidades, no todas monetarias valga decir, pueden mencionarse las siguientes como más perentorias:

- Desarrollar un programa de capacitación formal y permanente de alcance nacional e internacional, con alto nivel de especialización para todo el personal técnico-profesional del departamento. Hay funcionarios que deben ser capacitados para potenciar mejores resultados.
- Adquirir un área de terreno ( $\approx$ 5-7 ha) con ubicación estratégica y disponibilidad de agua para desarrollar investigación en la Zona Oeste de Guanacaste (Liberia, Carrillo, Santa Cruz, Nicoya), que favorezca la independencia requerida; esto por cuanto en la actualidad resulta la verdad difícil disponer de terreno para realizar investigación en esa zona.
- Fortalecer con nuevo y moderno equipamiento el Programa de Biología Molecular, Cultivo de Tejidos y Control Biológico.
- Recalificar en el momento oportuno una plaza en el Programa de Mejoramiento Genético y contratar un especialista con muy alto nivel profesional (Dr, PhD) que permita incursionar en nuevas áreas de gestión en la materia. Es imperativo salir y superar lo tradicional y pasar a lo que esta materia ofrece actualmente.
- Valorar la posibilidad de abrir una plaza nueva para un funcionario especializado en el área de la microbiología de suelos y otra en el programa de Transferencia Tecnológica, que puede ser aplicada por reorientación y reacomodo de labores.
- Acudir al Banco alemán DEG para conseguir recursos de contrapartida para la construcción de laboratorios, comedor y habilitar la Red Climática requerida. Es viable buscar recursos también el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), ONG's y Fondos Concursables Internacionales (BID, PNUMA, FONTAGRO).

### **Q.- Conclusión**

La gestión desarrollada y los productos tangibles e intangibles obtenidos luego de 29 años y 10 meses de permanencia en la dirección y con la responsabilidad de orientar los destinos de DIECA por buen camino, puede asegurarse que los mismos no son el producto de la casualidad, de la imprevisión y tampoco de la improvisación; sino por el contrario, el resultado de una ruta premeditadamente pensada y soñada, concebida en principio en la mente y luego materializada en actos, emprendimientos y creaciones concretas.

El conocimiento del cultivo, la agroindustria y el sector agropecuario, aunados, vale reconocer, a la ruta correcta iniciada por los predecesores, facilitaron poder avanzar con dinamismo, convicción, entusiasmo, seguridad y certeza por el camino imaginario ya trazado. Obviamente fue también meritorio poder contar con el apoyo decisivo de las

personas que desde diferentes posiciones creyeron y apoyaron la propuesta que de manera sistemática se fue plasmando y ejecutando a través de los años.

La propuesta era y fue para el momento coyuntural retadora y confrontativa para una actividad tan tradicional como la vinculada con la caña de azúcar, la cual estaba asociada a trapiches, carretas de bueyes, pago de la caña por peso, diferenciación de rendimientos y presencia de plagas por cuestionables e inválidos criterios de Vertiente, siembra comercial de variedades viejas, plantaciones sin tecnología ubicadas en condiciones inconvenientes en consideración a la reconocida y demostrada *“rusticidad y capacidad de adaptación que la planta poseía”* y, que como manifestaban algunos agricultores *“era una planta agradecida pues sin hacerle nada o muy poco daba algo para mantenerse”*. Buena parte de la dirigencia, usuarios y empresarios de la época, provenía de una cultura cañero-azucarera sacramentalmente tradicional, lo que razonablemente ofrecía alguna resistencia lógica, natural y esperable al cambio. Pensar en fomentar el control biológico y pretender obtener nuevas variedades a partir de semilla sexual, en tiempos cuando lo habitual y práctico era aplicar agroquímicos e importar clones, resultaba pecaminoso y hasta escandaloso. Parece paradójico sin embargo, pero las personas más estudiadas fueron en principio las más reacias al cambio, lamentablemente tenían poder de decisión. La sencillez, comprensión y visión de otros, dichosamente la mayoría, creyó y apostó a la propuesta del cambio de paradigma y auspicio la adopción de una ruta tecnológica diferente y prometedora.

Fue así como partiendo del importante avance logrado en los años 80 con el uso de parasitoides para control del taladrador del tallo y la germinación de plantas a partir de semilla sexual donada del exterior, se avanzó luego con paso firme y decidido en varias vías, como fueron entre otras las siguientes:

- 1) fortalecimiento e impulso de la asistencia técnica a productores y promoción de las actividades de transferencia tecnológica grupal e individual por todo el país (1990)
- 2) se fortaleció y apoyó la presencia y operación de los técnicos regionalizados promocionando la figura de “agentes de cambio” con apoyo directo a Ingenios y Cámaras de Productores del lugar (1990)
- 3) se promovió el desarrollo de otros agentes para el control natural de plagas como fueron los hongos entomopatógenos (1998)
- 4) se incorporó como novedad el control cultural o etológico de plagas (feromonas, trampas de color “amarillo Caterpillar” con pegamento, cebos, atrayentes de luz, etc.)
- 5) se ampliaron, acondicionaron y equiparon los laboratorios existentes en ese entonces para favorecer el incremento productivo y fomentar las ventas de productos biológicos a usuarios externos (1992)

- 6) se adquirieron equipos apropiados “cañones” para la aplicación efectiva de hongos entomopatogenos en el campo
- 7) se desarrolló, consolidó y validó el protocolo de laboratorio (manejo de inflorescencia y polen) y la técnica de campo (sincronización floral, emasculación, solución nutritiva, manejo de semilla) para realizar el cruce sexual (biparental y múltiple) de progenitores seleccionados (1998)
- 8) construyó la unidad física para realizar el cruzamiento sexual controlado de progenitores promisorios
- 9) inició la operación de acciones orientadas a consolidar el protocolo empleado en el cruzamiento de clones y creación de nuestras propias variedades reconocidas mundialmente para orgullo nacional por la sigla LAICA
- 10) se creó el programa y dio lugar a la construcción del laboratorio de Cultivo de Tejidos (2000)
- 11) hubo desarrollo de programas de producción de semilla mejorada de alta sanidad, pureza genética y con acceso libre para todos los agricultores
- 12) Construyeron invernaderos y dio acondicionamiento a nuevas áreas destinadas a la investigación
- 13) Se crea por iniciativa propia la Biblioteca Virtual donde se concentra y pone a disposición pública y con libre acceso, buena parte del patrimonio intelectual generado por DIECA y la agroindustria azucarera (2010)
- 14) Instaló el servicio de Control de Calidad para aseguramiento de los productos biológicos producidos, entregados y vendidos
- 15) Construyo planta para la producción de Substratos Orgánicos (2017)
- 16) Crea, equipa e instala el Programa de Biología Molecular generando los primeros protocolos (2019)
- 17) Se procedió con la construcción de una Cámara de Fotoperiodo o Floración (2019) para habilitar clones importantes en la labor de mejora genética de variedades
- 18) Adquirió e instalo planta para la producción de Carbono Orgánico (Biochar) (2020)

En la Figura 33 se expone de manera sucinta parte de la ruta programática seguida a partir del año 1990, la cual invocaba *“no seguir solo por los caminos de tierra”*, sino acceder y aprovechar opcionalmente las *“nuevas autopistas que la modernidad y la tecnología ofrecían”*, pero no aquellas basadas en el uso de agroquímicos, la destrucción y pérdida de los recursos naturales y la degradación sistemática de los suelos. La promoción de una propuesta diferente en el manejo de plantaciones se ha venido sistemáticamente consolidando con el paso del tiempo; esto sin abandonar ni desatenderla la vía tradicional convencional de manejo. Destaca en toda esta tarea la intensa y ejemplar labor desarrollada de manera permanente y no ocasional, en el campo asistencial y de transferencia de tecnología desarrollada de manera presencial con los agricultores de caña de todo el país.

Queda de esta manera instalado como producto final una importante infraestructura bien equipada y acondicionada, complementada con un sistema operativo que ha demostrado ser funcional y muy efectivo; el tiempo dirá el resto.



Concluyo manifestando que la labor desarrollada durante todo el tiempo en que ejercí como Gerente se profesó con autenticidad, liderazgo, autoridad, compromiso, valentía, responsabilidad, transparencia y mucha honradez profesional; comprendiendo y teniendo siempre muy presente, la imperativa e insoslayable obligación de responder y reciprocitar con altura, transparencia y capacidad el esfuerzo que hacen los agricultores y empresarios por aportar los recursos aplicados en este caso por DIECA.

## R.- Recomendaciones

Con el objeto de ampliar, complementar y mejorar la proyección y socialización de los resultados y conclusiones generadas, se sugiere y recomienda lo siguiente:

- 1) No desatender ni debilitar la presencia de los técnicos en el campo, motivo por el cual la asistencia técnica y las actividades de transferencia grupal e individual deben ser siempre fortalecidas, nunca disminuidas o reducidas en cantidad, intensidad y profundidad. Los "Encuentros Cañeros" regionales deben mantenerse vigentes.
- 2) Buscar un sano y necesario acercamiento con algunos ingenios, con los cuales ha sido difícil mantener una relación fluida, asertiva y expedita; esto por cuanto es claro

que la institucionalidad y el sistema está sobre las personas. El beneficio es para todos.

- 3) Debe mantenerse y de ser necesario reforzar el vínculo y la relación institucional con los dos sectores representados por FEDECAÑA y la Cámara de Azucareros.
- 4) La Rendición de Cuentas Públicas debe seguir siendo un bastión y una fortaleza que demuestre liderazgo, transparencia, profesionalismo y credibilidad en lo actuado por el Departamento en todos los ámbitos y áreas de gestión.
- 5) Se debe buscar la forma de obligar a todo el personal técnico-profesional, sin distingo alguno a escribir, documentar y proyectar el conocimiento adquirido y amasado a los usuarios del sector; no apenas como una obligación laboral de rendir cuentas, sino además como parte del proceso integral, sistemático y continuo que el proceso de la generación y la transferencia de tecnología naturalmente mantiene.  
**Lo que inicia con una investigación debe finalizar con una publicación.**
- 6) Toda investigación debe conllevar necesariamente una valoración de carácter financiero/económico, que la ubique y contextualice en el plano pragmático para fomentar la credibilidad de los usuarios y el beneficio de su aplicación.
- 7) DIECA debe mantener presencia, participación y liderazgo en los foros nacionales e internacionales vinculados no solo con la agroindustria azucarera; sino también con el sector agropecuario. La proyección institucional es parte del éxito logrado por el Departamento en representación del sector azucarero. Aislarse no genera buena imagen, pues es claro que **DIECA está permanentemente expuesta a la valoración y juzgamiento de la opinión pública.**
- 8) Debe buscarse siempre la mejora, el estímulo y la estabilidad de todo el personal del Departamento dotándolo de lo requerido para el ejercicio y cumplimiento de sus compromisos; exigiendo también en contrapartida, el acatamiento de sus responsabilidades y obligaciones laborales y profesionales para con la institución y sobre todo el agricultor.
- 9) El año 2021 es un periodo conveniente para valorar la necesidad y posibilidad de desarrollar un nuevo Plan Estratégico que defina y oriente la ruta a seguir a futuro.

### **S.- Mensaje Final**

Finaliza parte de una labor profesional formal larga, intensa, dinámica y rica en resultados y experiencias, iniciada en el MAG en julio de 1980 y finalizada en LAICA en diciembre del 2020, luego de 39 años y 11 meses de gestión continua, den los cuales por 29 años y 10 meses se fungió como Director-Gerente de DIECA. La verdad el retiro y jubilación no me genera nostalgia ni sentimientos de pesar, melancolía o aflicción; por el contrario, me retiro muy satisfecho, agradecido y con la frente en alto por la labor cumplida en todo ese tiempo con gran entrega, empeño, convicción, responsabilidad y entusiasmo. Como dicta el sabio

adagio chino ***“No retengas aquello que se va, ni rechaces lo que está por venir”***. Me preparo ahora para iniciar una nueva e interesante etapa de mi vida ya libre de amarras, sin temor ni condicionamientos laborales, lleno de experiencia, salud y con el único compromiso de seguir contribuyendo con la misma convicción y entusiasmo de siempre al crecimiento del sector agropecuario y el país.

Agradezco a Dios el haberme dado mucha salud, espíritu emprendedor, entusiasmo y los compañeros apropiados para transitar el largo, tortuoso y difícil camino por las rutas correctas, y no haberme visto nunca envuelto en ningún problema que cuestionara mi integridad personal y la de mi familia. El mayor y mejor premio que recibo al final de mi vida profesional es poder salir en paz y sin la vergüenza de ser señalado por haber incurrido en actos incorrectos o deshonestos.

Dejo constancia para los que siguen como muestra del esfuerzo profesional cumplido, el aporte bibliográfico de 710 publicaciones realizadas a la fecha las cuales son perfectamente ubicables en fuentes accesibles, y cuya contribución, aún no termina, pues proseguirá hasta donde las condiciones me lo permitan.

La experiencia vivida ha sido muy gratificante y alexionadora en lo profesional pero sobre todo en lo personal, pues de lo bueno y lo malo se saca enseñanza para reforzar valores y personalidad.

### **T.- Agradecimiento**

Difícil le resulta por lo general a muchos el poder identificar e individualizar las personas que marcaron pauta y dejaron huella, participaron e influyeron con su sabia enseñanza, su oportuno consejo, compañía, amistad o simple presencia en la formación y definición que como persona y como profesional se logra amalgamar con los años. En mi caso hubo personas ejemplares a las que debo gran parte de mi formación y perfil profesional, como fueron el Ing. Agr. Gilberto Gutierrez Zamora (+), Dr. Hernán Fonseca Zamora (+), Ing. Agr. José Israel Murillo Vargas, Ing. Agr. Carlos Ramírez Rodríguez (+), Ing. Agr. Franklin Aguilar Quirós (+), Sr. Rodrigo Villalobos Barrientos (+), Ing. Agr. Jose Luis Corrales Rodríguez, entre muchos otros.

En lo laboral quedo agradecido por siempre con el Ing. Agr. Gerardo Guzmán Salazar, quien me acompañó por más de 32 años en mis responsabilidades directoras en el MAG y DIECA, mostrando una ejemplar y envidiable honestidad, responsabilidad y capacidad de trabajo. Digo que fue un guía que Dios puso en el camino para acompañar, cuidar y aliviar la dura faena emprendida. Agradezco también al Ing. Agr. Erick Chavarría Soto por su apoyo y comprensión cuando requerí de su calificada colaboración; lo que hago extensivo a las señoras Kattia Molina Rodríguez, Carmen Fuentes Salas y Lourdes Matamoros Retana. A

tantos compañeros de LAICA con los que en comunión se compartieron buenos y malos momentos, a todos solo cabe decir un muy sincero ¡Muchas gracias!

No puede dejar sin nombrar, reconocer y agradecer a la familia, a mi esposa Ing. Agr. Ana Zita Bermúdez Loria, mis hijos Erick Francisco (+), Marco Antonio y Gustavo Adolfo, por las ausencias y sacrificios sufridos durante mi labor fuera de casa.

A todos los agricultores y empresarios honestos que hacen grande con su esfuerzo diario a Costa Rica; cualquier sacrificio resulta poco para agradecerles su ejemplo y entrega.

***¡Sigamos creyendo y luchando por Costa Rica, el esfuerzo vale la pena!***

#### **U.- Literatura Consultada**

Se aporta seguidamente de manera secuencial y sistemática por fecha, información de carácter institucional vinculada con DIECA, que fuera publicada por este servidor y otras fuentes, y que sirvieron como fuentes de consulta para formular el presente informe.

- 1) DIECA. 1983. **Presentación**. Boletín Informativo DIECA N° 1. San José, Costa Rica, setiembre. 4 p.
- 2) Ruíz M., A. 1984. **Investigación en caña de azúcar ¿Hacia dónde vamos?** Boletín Informativo DIECA N° 5. San José, Costa Rica, enero. 4 p.
- 3) Badilla Fernández, F.; Solís Molina, I. 1984. **Programa de Control Biológico del Taladrador de la Caña de Azúcar *Diatraea spp.*** Boletín Informativo DIECA N° 13. San José, Costa Rica, setiembre. 4 p.
- 4) Chaves Solera, M.A. 1991. **Instrumentos metodológicos y operativos para la identificación, ejecución e información de las actividades de investigación, transferencia de tecnología y servicio, desarrolladas por DIECA**. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, enero. 74 p.
- 5) Chaves Solera, M.A. 1991. **La CONITTA y su papel integrador y coordinador del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (ITTA)**. En: Seminario sobre ITTA, Foro Nacional: *Presente y Futuro de la Investigación y la Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica*, 4, Coronado, Costa Rica, 1991. Memoria. Coronado, ITTA/ISNAR/IICA, 28-30 octubre. p: 123-146.
- 6) Chaves Solera, M.A. 1992. **DIECA: una respuesta institucional a la necesidad tecnológica de la agroindustria nacional del azúcar**. Revista Azucarera ATACORI (Costa Rica) Año 1, N° 1, San José, octubre. p: 4-6.
- 7) Chaves Solera, M.A. 1993. **Antecedentes, situación actual y perspectivas de la agroindustria azucarera y alcoholera costarricense**. En: Participación de DIECA en el IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, octubre. p: 1-116. *También en*: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 9, San José, Costa Rica, 1993. Memoria: *Sesiones de Actualización y Perspectivas*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos, octubre. Volumen 1. 116 p.
- 8) Chaves Solera, M.A. 1995. **Participación de DIECA en el desarrollo tecnológico de la caña de azúcar en Costa Rica**. En: Simposio sobre Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar

- en Costa Rica, 1, Puntarenas, Costa Rica, 1995. Memorias. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. p: 284-292.
- 9) Chaves, M. 1996. **Papel de DIECA como agente promotor e inductor del cambio varietal de la caña de azúcar en Costa Rica.** En: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 10, Congreso Nacional de Fitopatología, 3, Congreso Nacional de Suelos, 2, San José, Costa Rica, 1996. Memoria: *Agronomía y Recursos Naturales*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos, Asociación Costarricense de Fitopatología y Asociación Costarricense de Suelos: EUNED, EUNA, julio. Volumen I. p: 266. También en: Congreso de ATACORI “*Cámara de Productores de Caña del Pacífico*”, 10, Hotel Sol Playa Hermosa, Guanacaste, Costa Rica, 1996. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, setiembre. p: 42.
  - 10) Chaves, M. 1996. **Aportes de DIECA al desarrollo de la agroindustria azucarera costarricense.** En: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 10, Congreso Nacional de Fitopatología, 3, Congreso Nacional de Suelos, 2, San José, Costa Rica, 1996. Memoria: *Agronomía y Recursos Naturales*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos, Asociación Costarricense de Fitopatología y Asociación Costarricense de Suelos: EUNED, EUNA, julio. Volumen I. p: 369. También en: Congreso de ATACORI “*Cámara de Productores de Caña del Pacífico*”, 10, Hotel Sol Playa Hermosa, Guanacaste, Costa Rica, 1996. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, setiembre. p: 54.
  - 11) Chaves Solera, M.A. 1997. **Resumen de las actividades de generación y transferencia de tecnología más sobresalientes obtenidas por DIECA durante 1996.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, junio. 37 p.
  - 12) Chaves Solera, M. 1997. **Resumen del desarrollo histórico de la caña de azúcar en Costa Rica.** En: Congreso de ATACORI “*Roberto Mayorga C.*”, 11, San Carlos, Costa Rica, 1997. Memoria. San José, ATACORI, octubre-noviembre. Tomo I p: 112-121.
  - 13) Chaves Solera, M.A. 1998. **Sugarcane research and extension center - DIECA.** In: World Meeting, 1, and Latinamerican and the Caribbean Meeting of the Directors of Sugarcane Research Centers, 7, Guatemala, 1998. Sugarcane Research Center’s Presentations. Guatemala. CENGICAÑA, GEPLACEA, ASAGUA, 19-25 July 1998. p: 28-38.
  - 14) Chaves Solera, M.A. 1998. **Participación de DIECA en las actividades de generación y transferencia de tecnología desarrolladas en el cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio. 49 p.
  - 15) Chaves Solera, M.A. 1999. **Tecnología en la agroindustria azucarera costarricense.** En: Seminario Técnico Cañero, 1, Aguadulce, Coclé, Panamá, 1999. Memorias. Coclé, Compañías Monsanto, Melo y Rocasa, octubre. 7 p.
  - 16) Chaves Solera, M.A. 1999. **DIECA: apoyo tecnológico a la agroindustria azucarera.** Revista Innovación al Día del Grupo Trisán (Costa Rica) N° 20, mayo. p: 13.
  - 17) Chaves, M. 1999. **Papel de DIECA en la Innovación tecnológica de la caña de azúcar en Costa Rica.** En: Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio. p: 10-33.
  - 18) Chaves, M. 1999. **Cambio varietal de la caña de azúcar promovido por DIECA en Costa Rica a partir de 1982.** En: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: *Manejo de Cultivos*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED, julio. Volumen II. p: 235. También en: Participación de DIECA en el XI

- Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio 1999. p: 75. *También en:* Congreso de ATACORI "Randall E. Mora A.", 13, Guanacaste, Costa Rica, 1999. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, setiembre. p: 16.
- 19) Chaves, M. 1999. **Impacto comercial de las actividades desarrolladas por DIECA en el campo de mejoramiento genético de la caña de azúcar en Costa Rica.** En: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: *Manejo de Cultivos*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED, julio. Volumen II. p: 245-246. *También en:* Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio 1999. p: 112-113. *También en:* Congreso de ATACORI "Randall E. Mora A.", 13, Guanacaste, Costa Rica, 1999. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, setiembre. p: 50.
- 20) Chaves, M. 1999. **DIECA: un esfuerzo institucional puesto al servicio del productor de caña de azúcar en Costa Rica.** En: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: *Aspectos Sociales, Económicos y Políticos*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED, julio. Volumen I. p: 173. *También en:* Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio 1999. p: 207.
- 21) Chaves Solera, M.; Jaramillo Gallego, C. 1999. **Situación actual de la agroindustria azucarera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA. 43 p.
- 22) Chaves, M. 1999. **Logros y perspectivas de la investigación de la caña de azúcar desarrollada por DIECA en Costa Rica.** En: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: *Aspectos Sociales, Económicos y Políticos*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED, julio. Volumen I. p: 133-134. *También en:* Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio 1999. p: 208-209.
- 23) Durán, J.R.; Chaves, M. 1999. **Origen del material genético de caña de azúcar, introducido por DIECA desde 1982 a 1999.** En: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: *Manejo de Cultivos*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED. Volumen 2. p: 231. *También en:* Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, 1999. p: 72. *También en:* Congreso de ATACORI "Randall E. Mora A.", 13, Guanacaste, Costa Rica, 1999. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, setiembre. Volumen 1. p: 13.
- 24) Chaves Solera, M. 2000. **Manual descriptivo de puestos del personal de DIECA.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, enero. 53 p.
- 25) Chaves Solera, M.A. 2001. **Aporte de los Ingenieros Agrónomos al desarrollo del cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica.** En: LIBRO DE ORO. Colegio de Ingenieros Agrónomos, Medio Siglo de Contribución al Progreso Nacional 1941-1991. San José, Costa Rica: EUNED. p: 225-244.
- 26) Chaves Solera, M. 2002. **Futuro de la caña de azúcar en Costa Rica.** Grecia, Alajuela, Costa Rica. LAICA-DIECA, mayo. Presentación Electrónica en Power Point. 36 Láminas.
- 27) Chaves Solera, M. 2006. **Perspectivas de la agroindustria azucarera costarricense: una visión hacia el futuro.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 35 p.

- 28) Chaves Solera, M. 2006. **Importación de variedades de caña de azúcar a Costa Rica por parte de DIECA. Periodo 1982-2006.** En: Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Centroamérica (ATACA), 16, Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), 16. Heredia, Costa Rica, 2006. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), agosto. Tomo II. p: 566-574.
- 29) Chaves Solera, M. 2006. **Semblanza de la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar-DIECA.** En: Congreso de ATACA, 16, y Congreso de ATACORI “*Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar-DIECA*”, 16, Heredia, Costa Rica, 2006. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), agosto. Tomo I. p: IX-XII.
- 30) Chaves Solera, M. 2008. **Tecnología al servicio de la agroindustria azucarera costarricense.** IICA, Coronado, San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. Presentación Electrónica en Power Point. 71 Láminas.
- 31) Chaves Solera, M.; Villalobos Gamboa, J. 2008. **Agroindustria azucarera costarricense: un modelo ejemplar.** En: Jornadas de Fortalecimiento y Sostenibilidad del Sector Industrial de la Caña de Azúcar. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED); Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF) y Agencia Española Cooperación Internacional (AECI). Antigua, Guatemala, 02-06 junio. Presentación Electrónica en Power Point. 53 Láminas.
- 32) LAICA-DIECA. 2009. **ORIENTACIONES ESTRATÉGICAS DE DIECA. Propuesta Preliminar para la formulación del Plan Estratégico. PERIODO 2010-2014: Soluciones para la Competitividad del Sector Azucarero.** San José, Costa Rica, agosto. 40 p.
- 33) Chaves Solera, M. 2010. **Desarrollo tecnológico de la caña de azúcar en Costa Rica.** En: Congreso Tecnológico DIECA 2010, 4, Coopevictoria, Grecia, Alajuela, Costa Rica. Memoria Digital. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), 22, 23 y 24 de setiembre del 2010. Presentación Electrónica en Power Point. 145 Láminas.
- 34) Chaves Solera, M. 2010. **Desarrollo institucional de la investigación, la innovación y la transferencia de tecnología de la agroindustria azucarera costarricense.** En: Congreso Salvadoreño de la Ciencia del Suelo, 1, San Salvador, El Salvador. Memoria Digital. Asociación Salvadoreña de la Ciencia del Suelo (ASCS), 10-13 de marzo. Presentación Electrónica en Power Point. 111 Láminas.
- 35) Chaves Solera, M. 2010. Comentarios al Informe “**Desarrollo histórico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en el Siglo XX: aspectos económicos, institucionales y tecnológicos**”. Formulado por el Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE) de la Universidad de Costa Rica (UCR). Escuela de Economía, UCR, San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. Presentación Electrónica en Power Point. 41 Láminas.
- 36) Chaves Solera, M. 2011. **Reactivación de la producción de caña: un desafío y una necesidad para la agroindustria azucarera nacional.** Boletín Informativo “*Conexión*”, Número 4, Enero-Agosto 2011, LAICA, San José, Costa Rica. p: 17-20.
- 37) Chaves Solera, M. 2011. **Comités Técnicos Regionales (COTER) Caña de Azúcar.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. Presentación Electrónica en Power Point. 28 Láminas.
- 38) Chaves Solera, M. 2011. **Propuesta metodológica para la integración y operación de Comités Técnicos Regionales en el sector azucarero costarricense como instrumento de**

- planificación para el desarrollo tecnológico.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 14 p.
- 39) Chaves Solera, M. 2011. **Comités Técnicos Regionales: valioso instrumento institucional para la planificación tecnológica en la agroindustria azucarera.** Boletín Informativo DIECA (Costa Rica) N° 6, setiembre-octubre. 7 p.
- 40) Chaves Solera, M. 2011. **Propuesta de metas de trabajo institucional previstas desarrollar por DIECA durante el periodo 2011-2012.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 16 p.
- 41) Salazar Blanco, J.D.; Chavarría Soto, E.; Chaves Solera, M. 2011. **PROTOCOLO para: Entrega, manejo y uso de productos biológicos por parte de usuarios de la agroindustria azucarera costarricense.** Grecia, Costa Rica. LAICA-DIECA, febrero. 20 p.
- 42) Chaves Solera, M. 2012. **Organización y desarrollo tecnológico de la agroindustria azucarera en Costa Rica.** Orange Walk Town, Belize, febrero. Presentación Electrónica en Power Point. 95 Láminas.
- 43) Chaves Solera, M. 2015. **Publicaciones DIECA. Periodo 2010-2014: aporte bibliográfico a la agroindustria azucarera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. 29 p.
- 44) Chaves Solera, M. 2015. **Evaluación final Plan Estratégico DIECA 2010-2014.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, junio. Presentación Electrónica en Power Point. 66 Láminas.
- 45) LAICA-DIECA. 2015. **Plan Estratégico DIECA 2015-2021.** Grecia, Costa Rica, abril. 46 p.
- 46) Chaves Solera, M. 2015. **Ajustes estructurales, operativos y funcionales aplicados en DIECA: avances logrados.** Revista Entre Cañeros N° 1. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, marzo. p: 22-30.
- 47) Chaves Solera, M. 2015. **Comités Técnicos Regionales (COTER) instrumentos institucionales efectivos de planificación para captar y canalizar demandas tecnológicas en la agroindustria azucarera costarricense.** Revista "Entre Cañeros" N° 2. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, junio. p: 5-9.
- 48) Chaves Solera, M. 2015. **Demandas tecnológicas desde la perspectiva del productor costarricense de caña de azúcar.** Revista "Entre Cañeros" N° 3. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, diciembre. p: 4-18.
- 49) Chaves Solera, M.A. 2015. **1940: inicio de la historia institucional del sector azucarero costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, agosto. 28 p.
- 50) Chaves Solera, M.A. 2015. **1965-2015: 50 años de la creación de LAICA.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. 33 p.
- 51) Chaves Solera, M. 2015. **Histórico de la gestión de transferencia de tecnología desarrollada por DIECA en el sector azucarero costarricense. Periodo 1982-2014 (33 años).** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 50 p. *También en:* Congreso Tecnológico DIECA 2015, 6, Coopevictoria, Grecia, Alajuela, Costa Rica. Memoria. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), 20 y 21 de agosto del 2015. 50 p.
- 52) Chaves Solera, M.A.; Bermúdez Acuña, L. 2015. **Agroindustria azucarera costarricense: un modelo organizacional y productivo efectivo con 75 años de vigencia.** En: Congreso de la Caña de Azúcar-TECNICAÑA 2015, 10, Cali, Colombia. Memoria: *Responsabilidad social*

- empresarial, administración y gerencia, medio ambiente y sostenibilidad.* Asociación Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar, del 14 al 18 de setiembre 2015. p: 159-171.
- 53) Chaves Solera, M.A. 2016. **Demandas tecnológicas desde la perspectiva de los Ingenios azucareros de Costa Rica.** Revista "Entre Cañeros" N° 5. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, julio. p: 4-16.
- 54) Chaves Solera, M. 2016. **¿Con quiénes se vincula y relaciona institucionalmente DIECA en materia tecnológica?** Revista Entre Cañeros N° 4. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, abril. p: 4-10.
- 55) Chaves Solera, M.A. 2016. **Origen y procedencia de los clones importados por LAICA para selección nacional.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, mayo. 37 p.
- 56) Chaves Solera, M.A. 2016. **Asistencia técnica y transferencia de tecnología en la agroindustria azucarera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, Junio. Presentación Electrónica en Power Point. 73 Láminas.
- 57) Chaves Solera, M.A. 2016. **Publicaciones DIECA año 2015: aporte bibliográfico a la agroindustria azucarera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. 20 p.
- 58) Chaves Solera, M.A. 2016. **Panel: Las agroindustrias de los países de la ATALAC: El caso de Costa Rica.** En: Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Latinoamérica y El Caribe (ATALAC), 10, y Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de México (ATAM), 38. Memoria Digital y Resúmenes. Setiembre 2016, Veracruz, México. Presentación Electrónica en Power Point. 43 Láminas.
- 59) Chaves Solera, M.A. 2016. **Venta de productos y servicios técnicos e ingresos generados por DIECA en su gestión operativa institucional.** Revista Entre Cañeros N° 6. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, diciembre. p: 4-15.
- 60) Chaves Solera, M.A. 2017. **Publicaciones DIECA Año 2016: aporte bibliográfico a la agroindustria azucarera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, febrero. 20 p.
- 61) Chaves Solera, M.A. 2017. **Programa de control biológico de plagas de DIECA: 33 años apoyando la sostenibilidad económica y ambiental de la agricultura cañera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, febrero. 13 p.
- 62) Chaves Solera, M.A. 2017. **DIECA: 35 años al servicio de la agricultura cañera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, febrero. 29 p.
- 63) Chaves Solera, M.A. 2017. **Enfoque biotecnológico integral en DIECA: pasado, presente y futuro.** Revista Entre Cañeros N° 7. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, enero. p: 5-18.
- 64) Chaves Solera, M.A. 2017. **Propuestas y recomendaciones de mejora para la gestión sectorial e institucional desarrollada por DIECA en el sector azucarero costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, agosto. 36 p.
- 65) Chaves Solera, M.A. 2017. **Ventajas, riesgos y peligros de vender productos biológicos a beneficiarios del sector azucarero.** Revista Entre Cañeros N° 9. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, diciembre. p: 3-16.
- 66) Chaves Solera, M.A. 2018. **Publicaciones DIECA Año 2017: aporte bibliográfico a la agroindustria azucarera costarricense.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, febrero. 22 p.

- 67) Chaves Solera, M.A.; Guzmán Salazar, G. 2018. **Informe Final. Actividades de Transferencia de Tecnología Ejecutadas por DIECA durante el año 2017.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, febrero. 22 p.
- 68) Chaves Solera, M.A. 2018. **LAICA fija precio y condiciones de venta a plantas reproducidas por cultivo de tejidos *in vitro*.** Revista Entre Cañeros N° 10. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, agosto. p: 3-12.
- 69) Chaves Solera, M.A. 2018. **Siembra comercial de variedades de caña de azúcar: *dinámica histórica de su cultivo en Costa Rica*.** En: Congreso Tecnológico DIECA 2018, 7, Colegio Agropecuario de Santa Clara, Florencia, San Carlos, Alajuela, Costa Rica. Memoria Digital. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), 29, 30 y 31 de agosto del 2018. 89 p.
- 70) Chaves Solera, M.A. 2018. **PANEL- Las agroindustrias de los países de la ATALAC: COSTA RICA.** En: Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Latinoamérica y El Caribe (ATALAC), 11, y Congreso TECNICAÑA. Memoria Digital. 26 de setiembre 2018, Santiago de Cali, Colombia. Presentación Electrónica en Power Point. 30 Láminas.
- 71) Chaves Solera, M.A.; Guzmán Salazar, G. 2019. **Informe Final. Actividades de Transferencia de Tecnología Ejecutadas por DIECA durante el año 2018.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, enero. 26 p.
- 72) Chaves Solera, M.A. 2019. **Publicaciones DIECA Año 2018: *aporte bibliográfico a la agroindustria azucarera costarricense*.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. 28 p.
- 73) Chaves Solera, M.A.; Bolaños Porras, J.; Barrantes Mora, J.C.; Calderón Araya, G.; Rodríguez Rodríguez, M.; Angulo Marchena, M.; Barquero Madrigal, E. 2019. **Problemas y limitantes del productor de caña de azúcar en Costa Rica: *opinión del agricultor*.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, mayo. 122 p.
- 74) Chaves Solera, M.A.; Chavarría Soto, E. 2019. **PROTOCOLO: *Entrega, recibo, manejo y uso de plantas originadas a partir de Cultivo de Tejidos in vitro, por parte de usuarios de la agroindustria azucarera costarricense*.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio. 22 p.
- 75) Chaves Solera, M.A. 2019. **DIECA establece regulaciones protocolarias para la entrega, recibo, manejo y uso de plantas originadas a partir de Cultivo de Tejidos *in vitro*.** Revista Entre Cañeros N° 12. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, agosto. p: 4-16.
- 76) Chaves Solera, M.A. 2020. **Publicaciones DIECA Año 2019: *aporte bibliográfico a la agroindustria azucarera costarricense*.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, enero. 26 p.
- 77) Chaves Solera, M.A.; Guzmán Salazar, G. 2020. **Informe Final. Actividades de Transferencia de Tecnología Ejecutadas por LAICA-DIECA durante el año 2019.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, enero. 26 p.
- 78) LAICA-DIECA. 2020. **Informe: Resultados Análisis del Plan Estratégico 2015-2021.** Grecia, Costa Rica, febrero. 44 p.
- 79) Chaves Solera, M.A.; Bolaños Porras, J.; Barrantes Mora, J.C.; Angulo Marchena, M.; Calderón Araya, G.; Rodríguez Rodríguez, M.; Barquero Madrigal, E. 2020. **Temas de interés para la capacitación del productor de caña de azúcar en Costa Rica: *propuesta de los beneficiarios - Año 2020*.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. 85 p.

- 80) Chaves Solera, M.A. 2020. **DIECA establece condiciones para la venta de variedades nacionales Sigla LAICA, a usuarios externos del sector azucarero.** Revista Entre Cañeros N° 15. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, abril. p: 5-14.
- 81) Rodríguez Morales, A.; Chaves Solera, M.A. 2020. **Aportes al desarrollo histórico del control biológico: un enfoque a la caña de azúcar.** Revista Entre Cañeros N° 15. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, abril. p: 16-36.
- 82) Salazar Blanco, J.D.; Chaves Solera, M.A. 2020. **Plan de Acción Sector Cañero-Azucarero Costarricense para el eventual manejo de la langosta centroamericana.** San José, Costa Rica, julio. 17 p.
- 83) Chaves Solera, M.A.; Bermúdez Loría, A.Z. 2020. **80 Años de Vida Institucional del Sector Cañero-Azucarero Costarricense: Breve Recorrido por su Historia.** Revista Entre Cañeros N° 16. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, agosto. 37 p.
- 84) Chaves Solera, M. 2020. **Sector azucarero: Congratulaciones 80 años de vida institucional.** Boletín Germinar N° 35-2020. Órgano Informativo Oficial del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, setiembre. p: 1.
- 85) Chaves Solera, M.A. 2020. **INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN AGROPECUARIA: EL CASO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.** En: FORO "TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN AGRÍCOLA", Organizado por la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica (FITTACORI). San José, Costa Rica, 12 de noviembre. 32 láminas.
- 86) Chaves Solera, M.A.; Guzmán Salazar, G. 2021. **Informe Final. Actividades de Transferencia de Tecnología Ejecutadas por LAICA-DIECA durante el año 2020.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, enero. 25 p.
- 87) IICA. 2019. **Atlas de la Agricultura de las Américas.** 1<sup>era</sup> edic., San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). p: 34-35; 60-61.

# ANEXOS

# EL COMBUSTIBLE DEL FUTURO

Solera considera que el biocombustible sería el motor que reactivaría los sectores deprimidos del país.

Ana Yancy Flores M.  
alflores@nacion.com

**E**n una publicación efectuada por el Director Ejecutivo de la Dirección de Investigación y Extensión de Caña de Azúcar, Marco Chaves Solera, se externa la factibilidad de la incorporación de los biocombustibles en el país.

**Biocombustibles: ¿Oportunidad o amenaza para Costa Rica?**, es el título de su trabajo. *Caja de Cambios* conversó con el Ingeniero Agrónomo sobre las condiciones que implicaría la implementación de una política de biocombustibles en Costa Rica.

— **¿Está preparado el país para producir biocombustibles?**

— En el país hay una serie de problemas de fondo que impiden la implementación de los biocombustibles; entre estos resaltan los problemas de equidad, situaciones ambientales, falta de aprovechamiento de estructuras.

— **¿Qué medidas se debería poner en práctica para solucionar este problema?**

— Debería implementarse una política de ahorro y consumo; además del mejoramiento vial, no me refiero únicamente a los biocombustibles; los hidrocarburos también se están desperdiando.

Por otra parte, el gobierno debería tomar un papel más orientador, antes que intervencionista.

Para implementar esta política se requiere, ante todo, gradualidad.

— **En las condiciones anteriores, ¿resultaría favorable que el país produzca biocombustibles?**

— Nosotros, a nivel centroamericano, somos el país con más ventajas para producir biocombustibles. Tenemos un monopolio de combustible con Recope, como único comprador y a la Aresep que regula las tarifas de los servicios públicos.

Esto significa que tenemos una entidad directa que controla todo el sistema; en otros países no se da eso debido a que se basan en la oferta y la demanda.

— **En la publicación usted menciona algunos peligros "previsibles" que surgirían a raíz de la implementación de una política de biocombustibles en el país. ¿Cuáles serían los riesgos?**



Profesión: Ingeniero agrónomo  
Puesto: Director Ejecutivo de DIECA

— Estos se daría, sobre todo, ante la eventual posibilidad de un desequilibrio ambiental, producto de la erosión de la tierra. Sin embargo, lo anterior se puede evitar siempre y cuando se aplique la legislación adecuada.

En Costa Rica la legislación ambiental está bien definida, por cuanto no habría problema.

— **¿Qué tipo de materia prima sería factible para producir "petróleo verde" en el país?**

— Si bien se pueden citar muchas alternativas de carácter agrícola, no todas tienen la misma capacidad de ser desarrolladas.

Las posibilidades se deben abordar desde dos perspectivas: biodiésel y etanol.

En el caso del biodiésel el gobierno lo que quiere impulsar es la palma aceitera. En el caso del etanol sería apta la caña de azúcar.

— **¿Por qué se habla, específicamente, de estos dos productos?**

— La caña y la palma aceitera tienen la capacidad de generar su biomasa (como la caña que utiliza el

## Limitaciones

"En el país hay una serie de problemas de fondo que impiden la implementación de los biocombustibles".

## Ventajas

"Nosotros, a nivel centroamericano, somos el país con más ventajas para producir biocombustibles..."

## Cambio paulatino

"La implementación de biocombustibles debe ser gradual".

bagazo), lo que provoca que sea autosuficiente para generar su propia energía eléctrica.

Esto hace que la productividad sea mayor y no se genere un impacto negativo en el ambiente.

Ambos cultivos son las posibilidades momentáneas, mientras se desarrollan otras siembras.

— **Eventualmente, que otros cultivos podrían utilizarse en el país?**

— También se habla del tempate y jatropha y hasta la higuera; otra fuente sería la yuca industrial (conocida como yuca amarga). Algunos hablan del sorgo, pero yo lo veo más difícil de implementar.

— **La efectividad del etanol disminuye dependiendo de la altura en la que sea utilizado. Tomando en cuenta esto, ¿la mezcla sería igual en todas las regiones del país?**

— Es cierto que el etanol funciona mejor en las regiones más altas; pero no creo que la altura sea problema. La mezcla sería la misma en cualquier zona del país.

— **En el caso de la mezcla de etanol con gasolina —estipulada en**

10% de etanol y 90% de gasolina— el consumo del primero sería más alto. ¿En cuánto se bajaría el rendimiento del vehículo?

— Se dice que hay un consumo mayor del etanol, pero cuando el producto se utiliza puro; en una mezcla tan baja (como la de un 10%) la caída no es tan vertiginosa. No es una gran limitante.

— **De aumentar esta mezcla ¿qué pasaría con el rendimiento del vehículo y las posibles adaptaciones que este requeriría, a raíz de dosis más elevadas?**

— No pasaría nada, ya que la mezcla no tiene porque aumentar.

— **En su publicación usted menciona la necesidad de incluir en la flota vehicular autos con tecnología de fábrica, capaces de utilizar biocombustible. ¿Estos estarían al alcance del grueso de la población costarricense?**

— Deberían de estar al alcance de gran parte de la población. De ahí la importancia del papel orientador del estado.

Esto se lograría, por ejemplo, si el gobierno baja los impuestos arancelarios.

Por otra parte el favorecimiento del ingreso al país de autos para este fin, se debe dar de forma gradual.

— **Está previsto producir en Costa Rica etanol de "segunda generación" (aquel que se obtiene de residuos, como la basura).**

— Por el momento no, el costo de las investigaciones que llevarían a un eventual uso de este tipo de etanol resulta muy elevado.

— **¿Qué beneficios se derivarían de este tipo de etanol?**

Este sería el medio que abriría la puerta a la producción de etanol más barato, ya que el etanol "de segunda generación" lo que hace es usar productos de difícil fermentación, pues proviene de desechos agrícolas o basura.

Elo implica un menor gasto de energía, por tanto resulta más económico.

Si se logra desarrollar este mercado, también se resolvería un problema de salud pública: el problema de la basura.

— **¿Qué avances, a nivel mundial, existen en este tema?**

— A nivel mundial, el interés es muy grande. Por ejemplo, en los Estados Unidos se construye una fábrica en la que se produciría "etanol de segunda generación".

## 'Oro verde': ¿la inyección que el país necesita?

Ana Yancy Flores M.  
alflores@nacion.com

**P**ara el ingeniero agrónomo Marco Chaves Solera la producción de biocombustibles vendría a reactivar los sectores deprimidos de la economía nacional.

"Los biocombustibles se traducen en una nueva forma de desarrollo de economías, que viene a mitigar la escasez de empleos.

Es una oportunidad para reactivar la agricultura", aseveró Solera.

El ingeniero añadió que el llamado "oro verde" brinda la oportunidad a los países que no son productores de hidrocarburos — como Costa Rica — de jugar un partido del que antes fueron excluidos.

Por otra parte, Chaves añadió que para que se dé el desarrollo del país, se tienen que superar muchas

limitantes. "El problema en Costa Rica es que no hay equidad, no se da un crecimiento uniforme", indicó.

Asimismo, hizo referencia a que el territorio nacional está "mal distribuido"; explica que existen tierras potenciales para producir "petróleo verde" y que por los momentos están abandonadas.

Por último indicó que el mayor beneficio de los biocombustibles se daría en tanto todos los sectores de la población salgan beneficiados.

En este sentido, se refirió especialmente a los sectores deprimidos de la agricultura nacional, de escaso poder adquisitivo.



La palma aceitera es el principal producto que se utilizará en la producción de biodiésel en el país. ARCHIVO.

# nuestro tema

El rol de los insectos en la agricultura y parte de la vida cotidiana. Temas: Email: 047-6100000@costarica.com

## CANALES DE CENTROAMÉRICA PROTEGIDOS DESDE COSTA RICA

# AVISPAS TICAS SALVAN COSECHAS



♦ JERSON GRANADOS  
K. rodriguez@costarica.com

El avispón tica salvó la cosecha de maíz en un campo de cultivo en el cantón de Palmar, provincia de Puntarenas, cuando los gusanos de las palomillas atacaron a las plantas. Los agricultores se desesperaron y se convirtieron en la salvación de las plantas de Palmar, Puntarenas, El Salvador y Guatemala.

Un grupo de científicos de la Oficina de Investigación y Asesoría Científica de la Universidad de Costa Rica (OIA) descubrió que las avispas ticas comen los gusanos de las palomillas que atacan a las plantas de maíz.

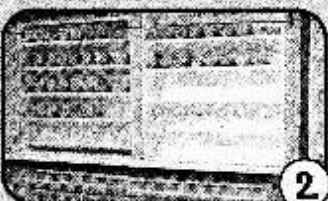
En un laboratorio ubicado en el centro de la ciudad de San José, los científicos de la OIA descubrieron que las avispas ticas comen los gusanos de las palomillas que atacan a las plantas de maíz.

"Para controlar a este tipo de insectos, se debe utilizar un método que sea seguro y efectivo", dijo Jerson Granados, investigador de la OIA. Él descubrió que las avispas ticas comen los gusanos de las palomillas que atacan a las plantas de maíz.

De acuerdo con los datos de la OIA, las avispas ticas comen los gusanos de las palomillas que atacan a las plantas de maíz. Esto es importante porque las avispas ticas comen los gusanos de las palomillas que atacan a las plantas de maíz.



1. En un cuarto oscuro y encerradas en recipientes con tapa, las palomillas se reproducen para la producción de gusanos.



2. Los gusanos que nacen de las palomillas son colocados en frascos llenos de comida.



3. Cuando los gusanos crecen, son sacados y alimentados.



4. La avispa los punza depositando entre 80 y 60 huevos que serán futuras avispas.



5. El gusano muere a los días.

### CREO QUE...

**MARCOS CHAVES**  
INGENIERO EN AGRICULTURA  
"Las avispas las reglamentan los productores agrícolas".

**EDUARDO ALVARADO**  
INGENIERO EN AGRICULTURA  
"Es una técnica donde Costa Rica es el primer país en Centroamérica que la produce".

### INSECTOS AGRÍCOLAS

El rol de los insectos en la agricultura y parte de la vida cotidiana. Temas: Email: 047-6100000@costarica.com

Foto: Jerson Granados/OIA