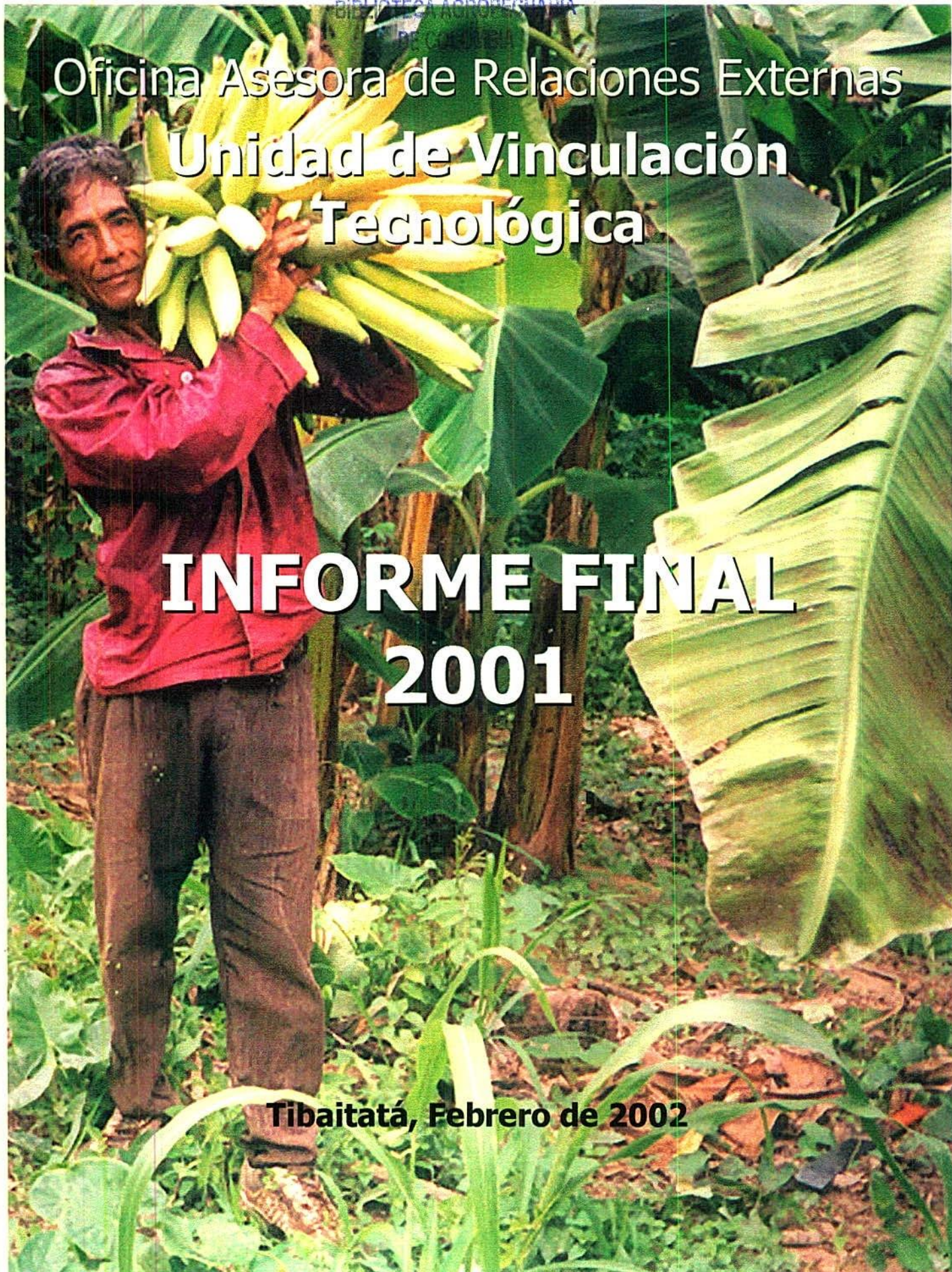


Oficina Asesora de Relaciones Externas
**Unidad de Vinculación
Tecnológica**

**INFORME FINAL
2001**

Tibaitatá, Febrero de 2002



22942

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

02 JUL. 2013

62307

TABLA DE CONTENIDO

GESTION Y ALIANZAS ESTRATEGICAS		4
1.	Introducción	5
2.	Proyectos de innovación tecnológica para el desarrollo regional.	5
3.	Alianzas Agroindustriales	8
4.	Escalamiento de productos tecnológicos a través de alianzas comerciales ..	9
	<i>Baculovirus</i>	<i>10</i>
	<i>Híbridos de Maíz</i>	<i>10</i>
	<i>Vacuna Anabasan®</i>	<i>10</i>
5.	Reglamentación y regulación de la actividad comercial demostrativa	10
6.	Reglamentación y escalamiento de servicios tecnológicos.	11
7.	Normalización y reglamentación de la producción de semillas básicas asig	11
8.	La Unidad de Vinculación Tecnológica en Cifras - Resumen Gestión 2001 ..	12
 PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL.....		14
DESARROLLO REGIONAL		14
1.	Antecedentes	15
2.	Información Socioeconómica	16
	<i>a. Plátano</i>	<i>16</i>
	<i>b. Yuca y Ñame</i>	<i>16</i>
3.	Problemáticas Productivas Regionales	17
4.	Procesos de Producción	18
5.	Resultados	19
	<i>a. Plátano</i>	<i>19</i>
	<i>b. Yuca</i>	<i>22</i>
	<i>c. Ñame</i>	<i>23</i>
6.	Gestión Financiera 2001	23
	<i>a. Proyectos en Desarrollo</i>	<i>23</i>
	<i>b. Proyectos en Desarrollo</i>	<i>25</i>
 PROYECTO DE ESCALAMIENTO SEMILLA SUPER ELITE PAPA		
(TUBERCULILLOS)		37
1.	Antecedentes	38
2.	Problemática Fitosanitaria	39
3.	Reglamentación y Normatividad	40
	<i>Proceso de Registro</i>	<i>40</i>
4.	Alianzas con la Agroindustria	41
5.	Actividades Desarrolladas	42
	<i>a. Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica.</i>	<i>42</i>
	<i>b. Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica</i>	<i>43</i>
6.	Evolución de Infraestructuras	44

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

7.	Análisis Técnico.....	47
	<i>a. Mejoras tecnológicas para la producción</i>	<i>47</i>
	<i>b. Invernadero Núcleo.....</i>	<i>47</i>
	<i>c. Casa Malla.....</i>	<i>48</i>
8.	Análisis Financiero	49
9.	Proyecciones Año 2002.....	50
10.	Nuevos Proyectos Vigencia 2002.....	50
11.	Proyectos Complementarios de Investigación y Desarrollo.....	51
	ESCALAMIENTO DE PRODUCTOS TECNOLOGICOS.....	53
	BACULOVIRUS.....	53
1.	Antecedentes	54
2.	Problemática Fitosanitaria	54
3.	Alianza con la Agroindustria	55
4.	El Producto: Ficha Técnica	56
5.	Evolución de Infraestructuras (Planta Piloto)	57
	<i>a. Áreas</i>	<i>57</i>
	<i>b. Equipos.....</i>	<i>60</i>
6.	Análisis Técnico.....	60
7.	Análisis Financiero Primer año de Vigencia Mayo 2000- Julio 2001	63
8.	Proyecciones Año 2002.....	64
9.	Proyectos complementarios de Investigación y Desarrollo	65
	ACTIVIDAD COMERCIAL DEMOSTRATIVA - PROYECTOS	
	COMERCIALES.....	66
1.	Antecedentes	67
2.	Aspectos Reglamentarios Generales	67
3.	Análisis Histórico.....	68
4.	Avances 2001	71
	<i>a. Actividad Comercial Demostrativa 2001</i>	<i>71</i>
	<i>b. Proyectos de Riesgo Compartido</i>	<i>74</i>
5.	Proyección 2002.....	74
	Programa de Producción de Semillas Básicas	76
1.	Antecedentes	77
2.	Circular Reglamentaria	77
	Alianzas para el Escalamiento de Productos Tecnológicos	79
1.	Áreas de Producción de Semilla Básica y su Ubicación.....	80
2.	Alianzas Comerciales	80
	<i>a. Híbridos de Maíz</i>	<i>81</i>
	<i>b. Algodón - Convenio CORPOICA – Semsá S.A.....</i>	<i>83</i>
	<i>c. Arroz - Convenio CORPOICA – Desmotolima.....</i>	<i>83</i>
	<i>d. Papa - Convenio CORPOICA - Congelagro.....</i>	<i>84</i>
	<i>e. Vacunas Convenio Corpoica - Laboratorios Limor de Colombia.....</i>	<i>84</i>
	Régimen de Estímulos y Bonificaciones – Ajustes Complementarios	88
1.	Antecedentes	89

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

	SERVICIOS TECNOLÓGICOS	90
1.	Antecedentes	91
2.	Laboratorios Comerciales	91
3.	Aspectos Reglamentarios Generales	93
4.	Laboratorio de Suelos y Aguas.....	93
	<i>a. Objetivo.....</i>	<i>94</i>
	<i>b. Servicios</i>	<i>94</i>
	<i>c. Acciones adelantadas</i>	<i>94</i>
	<i>d. Resultado de las Acciones Adelantadas.....</i>	<i>97</i>
	<i>e. Liquidación Proyecto a Diciembre 31 de 2001.....</i>	<i>98</i>
	<i>f. Recuperación de Cartera.....</i>	<i>99</i>
	<i>g. Planes a corto y mediano plazo</i>	<i>100</i>
5.	Proyecciones Año 2002.....	100
	 REGISTROS.....	 102
1.	Aspectos Reglamentarios Generales	103
2.	Acciones Adelantadas	104
	<i>a. Bioinsumos – Inoculantes</i>	<i>104</i>
	<i>b. Bioplaguicidas - Baculovirus</i>	<i>105</i>
	<i>c. Laboratorio de Suelos y Aguas</i>	<i>106</i>
	<i>d. Laboratorio de Control de Calidad</i>	<i>107</i>
	<i>e. Departamento Técnico.....</i>	<i>107</i>
	<i>f. Registro de Obtentor de Semillas</i>	<i>108</i>
3.	Costos.....	108

GESTION Y ALIANZAS ESTRATEGICAS

1. Introducción

La Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), como unidad operativa y de gestión adscrita a Oficina Asesora de Relaciones Externas, fue constituida en el Año 2001 como respuesta a la iniciativa institucional orientada al fortalecimiento de los vínculos entre el sector productivo y la Corporación.

La UVT tiene como prioridad el desarrollo de las siguientes estrategias:

- Proyectos de desarrollo regional, con énfasis en la vinculación de productos tecnológicos desarrollados por la Corporación.
- Formulación y desarrollo de Alianzas Agroindustriales.
- Escalamiento de productos tecnológicos a través de alianzas comerciales.
- Reglamentación y regulación de la actividad comercial demostrativa de la Corporación.
- Reglamentación y escalamiento de servicios tecnológicos.
- Normalización y reglamentación de la producción de semillas básicas asignadas a través del ICA

En su primer año de operación, la Unidad de Vinculación Tecnológica ha mostrado avances significativos en sus diferentes estrategias, los cuales se especifican con detalle en el presente informe. A manera de resumen consolidado se presenta la siguiente información.

2. Proyectos de innovación tecnológica para el desarrollo regional.

Teniendo como base inicial estrategias de investigación participativa con pequeños productores de la Costa Atlántica, desarrolladas bajo el marco de cooperación internacional del DGIS (Holanda), se han logrado avances significativos en la vinculación regional y escalamiento de productos tecnológicos (incluyendo Semillas Elite de alta calidad y Micorrizas Arbusculares).

- **Proyectos en Desarrollo**
 - *Producción y manejo de semilla de buena calidad para el desarrollo tecnológico y social de pequeños y medianos productores de plátano de la Costa Atlántica.* Iniciado en 1998, se encuentra en su último periodo de ejecución con resultados relevantes. En la actualidad, el proyecto es reconocido en la comunidad internacional como el principal modelo de investigación participativa de plátano. El monto total financiado por el DGIS es de U.S.\$ 512.000, y se ejecuta conjuntamente con las Regionales 2 y 3 de CORPOICA.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

- *Producción y manejo de semilla de yuca de alta calidad para el desarrollo socioeconómico de pequeños y medianos productores de la Costa Norte.* Iniciado en el año 2000, se encuentra en su segundo año de ejecución. Con un total de 24 regiones de cubrimiento en la Costa Atlántica, constituye el principal programa de producción de semillas en Yuca de Latino América. El monto total financiado por el DGIS es de U.S.\$ 360.000, y se ejecuta conjuntamente con las Regionales 2 y 3 de CORPOICA.
- *Utilización de Micorrizas y Humus de Lombriz como apoyo a la producción de semilla de alta calidad en especies de Plátano, Yuca y Ñame para la Costa Norte Colombiana.* Este proyecto se ejecuta conjuntamente con el Programa Nacional de Recursos Biofísicos y las Regionales 2 y 3 de CORPOICA. En la actualidad se encuentra en su segundo año de desarrollo, y cuenta con una financiación del DGIS de U.S \$ 189.772.
- *Manejo Integrado del Picudo Negro (Cosmopolites sordidus) y Rayado (Metamasius hemipterus) como apoyo a la producción de semilla de alta calidad para pequeños y medianos productores de plátano de la Costa Atlántica.* Este proyecto inicial, en proceso de re-dimensionamiento, ha caracterizado los niveles de incidencia de las dos plagas en la Costa Atlántica, llevando a la formulación de proyectos de investigación estratégica para la solución del problema fitosanitario. El monto total financiado por el DGIS es de U.S. \$ 27.000.
- **Proyectos aprobados para vigencia 2002 (en proceso de contratación)**
 - *Ampliación de cobertura para en programas de producción de semillas limpias de Yuca y Plátano.* Este proyecto busca crear 40 nuevos Grupos Participativos Locales y producir Semillas Limpias y Micorrizas para las nuevas regiones de cubrimiento. Total producción semillas: 3.000 Has en Plátano y 3.000 Has en Yuca. Monto total aprobado: \$ 1.000 millones de pesos (U.S. \$ 434.872). Firma de Contrato en Enero 2002.
 - *Empresas de Base Tecnológica.* El proyecto creará 2 empresas de base tecnológica bajo modelos asociativos de productores, las cuales estarán especializadas en:
 - ◇ Producción de Semillas Elite de Plátano, Yuca y Ñame
 - ◇ Producción de Micorrizas
 - ◇ Producción de Fertilizantes OrgánicosLas empresas estarán localizadas en el Cesar (Curumaní) y en Bolívar (Repelón), y se desarrollarán con el apoyo de MyB Consultores, empresa especializada en desarrollo de empresas de trabajo asociativo (modelo Indupalma). El monto total aprobado para este proyecto por el DGIS es de \$ 525 millones (U.S.\$ 228.530). Firma de contrato en Enero 2002.
 - *Fase II producción de Semilla Limpia de Ñame.* Con un monto total aprobado de \$ 192 millones (U.S. \$ 83.697) por parte del DGIS, este proyecto iniciará en Enero de 2002 y busca el escalamiento regional y local en la producción de semillas limpias de Ñame. Firma de contrato en Enero 2002.

- *Aplicación de Biotecnología para el desarrollo tecnológico y social de pequeños y medianos productores de Yuca en la Región de Magdalena Centro, Rionegro, Tequendama y Medina en el Departamento de Cundinamarca.* Este proyecto busca reproducir la experiencia de la Costa Atlántica en innovación tecnológica con pequeños agricultores, y cuenta con la financiación de la Gobernación de Cundinamarca. El monto total financiado es de \$ 500 millones. El proyecto se desarrollará conjuntamente con las regionales 8 y 6 de CORPOICA, y permitirá la dotación de infraestructuras de Invernadero Núcleo, Casas de Malla y Lotes Elite en los C.I. La Libertad y C.I. Nataima. En proceso de firma de contrato.
- *Obtención de variedades colombianas de Musa (Hartón Común) resistentes a Picudo Negro del Plátano (Cosmopolites sordidus) mediante ingeniería genética.* Este proyecto, a ser desarrollado conjuntamente con el Programa Nacional de Recursos Genéticos Vegetales y Biotecnología, cuenta con una financiación inicial del DGIS de \$ 179 millones (U.S. \$ 78.000) para el primer año, siendo los años 2,3 y 4 cubiertos con recursos de Fase II del convenio DGIS.

● **Proyectos en Gestión**

- *Programa de producción de semillas limpias en Plátano para el Departamento del Cesar.* Este proyecto se encuentra en proceso de concertación con el Fondo de Inversiones para la Paz, y busca la producción de 500.000 semillas élite de plátano para el 2002 y 1'000.000 de semillas para el 2003.
- *Programa de producción de semillas élite en Yuca – convenio CIAT.* Se encuentra en negociación un programa nacional para la producción de semillas de Yuca, el cual busca producir los materiales iniciales, súper élite y élite para las demandas de CIAT a nivel nacional (escalamiento y pruebas regionales de nuevos genotipos).
- *Programa de producción de semillas limpias en Plátano – Convenio Augura.* Se encuentra en negociación, para la producción de 1'000.000 de semillas élite en Plátano, a ser desarrollado en el C.I. Tulenapa conjuntamente con la Regional 4 de CORPOICA.

● **Alianzas Estratégicas**

Dos grandes grupos de alianzas se han consolidado a través de los proyectos de innovación tecnológica para el desarrollo regional:

- *Instituciones Internacionales*
 - DGIS – Holanda. Convenio Fase II para vigencia 2002 – 2006. Aprobación dada.
 - GTZ – Alemania. Plan de Investigación, Desarrollo y Escalamiento en Ñame. En Negociación.
 - GTZ – Alemania. Programa de agricultura sostenible para la Costa Atlántica. Aprobación para vigencia 2002.
 - AID. Ampliación cobertura escalamiento tecnológico Costa Atlántica. En gestión.

- Universidad de Lovaina. Co-ejecución proyecto *Obtención de variedades colombianas de Musa (Hartón Común) resistentes a Picudo Negro del Plátano (Cosmopolites sordidus) mediante ingeniería genética.*
 - Universidad de Frankfurt. Co-ejecución Plan de Investigación, Desarrollo y Escalamiento en Ñame – GTZ.
 - CIAT.
 - ◇ Innovación tecnológica para la producción masiva de Materiales Iniciales en Yuca (en ejecución bajo el marco del proyecto *Producción y manejo de semilla de yuca de alta calidad para el desarrollo socioeconómico de pequeños y medianos productores de la Costa Norte.*
 - ◇ Convenio nacional producción semillas en Yuca (en gestión)
 - ◇ Desarrollo de Método de Diagnóstico Molecular para Cuero de Sapo – Yuca (en gestión)
 - IRD – Francia. Construcción de Plan de Capacitación de Postgrado enmarcado en proyectos tecnológicos de desarrollo regional.
- **Instituciones Nacionales**
- Corporación Colombia Internacional – Proyecto de caracterización regional de núcleos productivos. En ejecución.
 - SENA. Construcción de Plan de Capacitación Regional (Costa Atlántica) en estrategias de innovación tecnológica (en gestión). Formulación conjunta de proyectos Ley 344.
 - Agencia Colombiana de Cooperación Internacional. Proyectos de capacitación e intercambio de expertos en áreas de desarrollo tecnológico.
 - Universidad Nacional de Colombia. Co-ejecución proyecto producción semilla Ñame – Fase I.
 - Universidad de Sucre. Desarrollo conjunto de Centro Regional de Diagnóstico Fitosanitario.
 - Universidad de Córdoba - Co-ejecución proyecto producción semilla Ñame – Fase I.

3. Alianzas Agroindustriales

Un énfasis importante de la UVT se basa en el establecimiento de alianzas con la agroindustria para el ensamble de cadenas que permitan la vinculación de productos de innovación en proyectos productivos.

- **Alianzas en desarrollo**

- *CORPOICA – McCain.* Esta alianza tiene como objetivo el desarrollo de un programa escalado para la producción de semilla élite de alta calidad. A través de un modelo de Joint Venture (Riesgo Compartido), se ha desarrollado el principal programa de producción de semilla limpia de papa del país, con elevados niveles de eficiencia en costos y capacidad de escala. A través de esta alianza, se ha producido en dos años la semilla limpia para un 8% del área total nacional, con altos niveles de impacto económico y social para los agricultores usuarios. Los niveles de avance obtenidos llevan a que la alianza CORPOICA – McCain tenga el desarrollo industrial mas eficiente del mundo en producción de semilla de papa. De forma paralela al mejoramiento tecnológico, los cambios de escala han permitido incrementar significativamente los ingresos para CORPOICA por liquidación de cada Carta de Entendimiento asociada a lotes de producción de semilla.

Bajo el marco de la alianza CORPOICA – McCain se han derivado otras estrategias bajo la financiación de:

- *Desarrollo de Cluster de Competitividad de Papa con Pequeños Productores en Cundinamarca,* con la participación de Alianzas Productivas para la Paz, CORPOICA, McCain, Dupont, Irrigaciones Ltda. y Gobernación de Cundinamarca.
- *Desarrollo de Cluster de Competitividad de Yuca con Pequeños Productores en la Costa Atlántica,* con la participación de Alianzas Productivas para la Paz, PBA, CORPOICA, McCain y FENAVI.
- *Proyecto IFI – McCain, bajo modalidad de co-financiación, para el desarrollo de esquema empresarial de producción de semillas élite en Papa y Yuca.* \$ 243'000.000
- *Proyecto “Desarrollo de Metodologías para el Diagnóstico Molecular de Ralstonia solanacearum”,* financiado por McCain.
- *CORPOICA – FENAVI.* La alianza inicia en el 2002 el desarrollo del *Cluster de Competitividad de Yuca* en la Costa Atlántica Colombiana. La alianza involucra:
 - *Desarrollo de 400 Has productivas (primer año)*
 - *Desarrollo de planta de secado con tecnologías avanzadas*

4. Escalamiento de productos tecnológicos a través de alianzas comerciales

Los principales proyectos de escalamiento de productos tecnológicos han permitido el establecimiento de alianzas comerciales sólidas, con generación niveles incrementales de ingresos y con mejoramientos de eficiencia por economías de escala.

- **Baculovirus**

Enmarcado inicialmente bajo el convenio marco CORPOICA – McCain, se ha avanzado significativamente en el escalamiento del producto. Los principales avances para el 2001 incluyen:

- Liquidación de primera vigencia del proyecto, con elevadas rentabilidades. Ingresos totales de \$ 180.6 millones de pesos e ingresos netos de 92.7 millones (rentabilidad 105%).
- Gestión de recursos para el montaje de la Planta de Escalamiento de Baculovirus (Fase II), con capacidad de producción de 10 ton/mes.
- Avances en proceso de registro de producto y productor, para iniciar escalamiento comercial a 5 ton/mes a partir del 2002.

- **Híbridos de Maíz**

- *H-111*. En el año 2001 se firmó el contrato para el escalamiento del Híbrido H-111 con la empresa Semillas Andree, el cual inicia a generar retornos por producción de materiales parentales. El contrato se negoció en condiciones favorables, con U.S. \$ 12 por Kg. de Material Parental y 12% de regalías sobre ventas totales de semilla comercial.
- *H-108*. Este contrato, firmado en 1999, se enmarcó en el año 2001 bajo la reglamentación de la Circular Reglamentaria 002, permitiendo unos mayores niveles de control y seguimiento.

- **Vacuna Anabasan®**

- Se firmó con Laboratorios Limor de Colombia el contrato para la producción y comercialización del segundo lote vacunal de Anabasan®, bajo la condición de pago del 5% de regalías sobre ventas totales para la vigencia del lote vacunal.

5. Reglamentación y regulación de la actividad comercial demostrativa

En el año 2001 se diseñó y puso en marcha un plan para mejorar la competitividad de la agricultura comercial demostrativa desarrollada en los diferentes Centros de Investigación de la corporación. Esta estrategia, respaldada por el marco regulatorio de la Circular 002, permitió mejorar de forma significativa la rentabilidad de la actividad y los aportes a los aportes a:

- Centro Especial de Tierras (\$ 751'965.980)
- Centro Especial de Maquinaria (\$645'986.129)
- Servicios Administrativos y Públicos (\$904'580.376)

BIBLIOTECA UNIV. TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

Los ingresos totales fueron de \$ 8.999'000.000, representando un incremento del 33% sobre la vigencia anterior.

6. Reglamentación y escalamiento de servicios tecnológicos.

En la vigencia del 2001 se inició la reglamentación del Laboratorio de Suelos y Aguas bajo las normativas definidas para servicios tecnológicos. Los avances a este nivel han permitido:

- Definir estructuras de costos para los principales servicios ofrecidos.
- Generar flujos de caja ajustados a los volúmenes de proceso proyectados.
- Abordar estrategias de servicio al cliente en los procesos de recepción, facturación y caja.
- Manejo y control de inventarios.
- Recuperación de cartera.

A pesar del corto periodo de implementación (Junio – Diciembre 2001), el mejoramiento del manejo administrativo del laboratorio ha permitido incrementar de forma significativa su rentabilidad a niveles de 61%.

A partir de la vigencia 2002 se implementará el Plan de Mercadeo, con un énfasis principal en la vinculación del servicio a:

- Clusters de competitividad (Papa – Yuca)
- Convenio CORPOICA – McCain
- Proyectos de Desarrollo Regional Costa Atlántica

7. Normalización y reglamentación de la producción de semillas básicas asignadas a través del ICA

En la vigencia 2001 se puso en marcha una estrategia para establecer una reglamentación para la producción y venta de materiales básicos que permite establecer la responsabilidad de CORPOICA y de los Semilleristas bajo contratos específicos. Esta normativa, desarrollada conjuntamente con la División de Semillas del ICA, busca optimizar el proceso productivo de semillas para que responda a programaciones y compromisos concretos y, de esta forma, disminuir los altos inventarios por ciclo de producción.

La norma se implementará a partir de la producción de semillas básicas del 2002, regulando la producción en las diferentes especies y variedades sobre los cuales existen compromisos con ICA.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

8. La Unidad de Vinculación Tecnológica en Cifras - Resumen Gestión 2001

Desembolsos Recibidos Cooperación Internacional	
Semillas Elite Plátano	203.268.982
Semillas Elite Yuca	217.220.713
Micorrizas	138.713.328
Modelos Manejo Integrado Picudo	25.373.500
Desarrollo Modelos Producción Semilla Elite Ñame	66.000.000
Escalamiento de Productos Tecnológicos	
Baculovirus (Alianza Comercial) Jun 2000 - Dic 2001	194.627.878
Semilla Súper Elite Papa (Alianza Comercial) - Carta 9	78.883.645
Semilla Súper Elite Papa (Alianza Comercial) - Carta 10 (Est)	97.394.633
Híbridos de Maíz (Alianzas Comerciales)	56.084.000
Escalamiento de Servicios Tecnológicos	
Análisis Suelos y Aguas (Junio - Dic 2001)	66.225.977
Nuevos Convenios 2001	
Ampliación Cobertura Costa Atlántica - Semillas	1.000.000.000
Empresas de Base Tecnológica	525.000.000
Fase II Semillas Ñame	192.000.000
Semillas Yuca Cundinamarca	500.000.000
Resistencia Picudo Negro. Ingeniería Genética Plátano	179.000.000
IFI - CONGELAGRO (Modelo Empresarial Semillas Papa y Yuca)	243.000.000
Almacenamiento Semilla de Papa - MIP	20.365.100
Apoyo Semillas Fase II MINAG	48.000.000
Total Recursos Financieros Gestión UVT 2001	3.851.157.756

BIBLIOTECA AGRICOLA UVA
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO

*PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL
DESARROLLO REGIONAL*

1. Antecedentes

Las estrategias de los proyectos de innovación tecnológica para el desarrollo regional liderados por la Unidad de Vinculación Tecnológica incorporan:

- Tecnologías y procesos para la producción de semillas de alta calidad en los cultivos priorizados.
- Tecnologías y procesos para la producción regional y local de Micorrizas Arbusculares de alta efectividad.
- Desarrollo y aplicación de modelos para el Manejo Integrado de Plagas.
- Procesos de caracterización biofísica y socioeconómica.
- Conformación de Grupos Participativos Locales de productores, como unidades operativas para las diferentes estrategias de innovación.
- Establecimiento de Alianzas Estratégicas Comerciales para vincular a los núcleos de productores a mercados estables, con valores agregados significativos.
- Programas de Capacitación Tecnológica y Empresarial para productores, investigadores y técnicos.
- Creación de Empresas de Base Tecnológica.

El desarrollo de las estrategias de desarrollo regional se ha basado en modelos participativos con pequeños y medianos productores. Este enfoque ha permitido:

- Promover la aplicación de tecnologías relevantes para los pequeños agricultores de Colombia, de manera que contribuyan a obtener una producción sostenible y se tengan en cuenta las características de los agricultores de escasos recursos y de las mujeres.
- Desarrollar tecnologías apropiadas a través de actividades de investigación centradas en los problemas prioritarios identificados.
- Adelantar las actividades de apoyo requeridas para asegurar el desarrollo y la adopción de las biotecnologías, incluidas las de capacitación, transferencia de tecnología, seminarios, reuniones y difusión de información.
- Fortalecer las capacidades institucionales para desarrollar y transferir nuevas tecnologías.

Como modelo, y basados en prioridades de cooperación internacional para la Costa Atlántica colombiana, se han abordado las estrategias de innovación en aplicación de tecnologías para pequeños agricultores de plátano, yuca y ñame. De forma reciente, y como estrategia de ampliación de cubrimiento, nuevos sistemas de producción en nuevas zonas prioritarias se han abordado.

Estas estrategias de vinculación tecnológica han permitido escalar la producción de insumos tecnológicos (Semilla Elite), Micorrizas en proyectos de desarrollo regional y proyectos agroindustriales, con beneficios demostrados a nivel de:

- Aumentos de productividad sobre variedades comerciales.
- Disminución de costos de producción.
- Reducción de impactos ambientales, por sustitución de agroquímicos.

2. Información Socioeconómica

a. Plátano

La producción mundial de plátano alcanza 29.9 millones de toneladas al año. Por razones climáticas, su cultivo está concentrado en África y América.

De la producción mundial, 73.2% la produce África, y Uganda aporta el 42.2% de la producción africana. Colombia es el primer país productor de plátano en Latinoamérica y aporta 32.6% de la producción de América Latina y el Caribe.

Los países competidores de Colombia en el mercado mundial son los siguientes:

- *Países de Sur América:* En el mercado de Canadá
- *Martinica:* En el mercado Francés y Británico
- *Costa Rica:* En el mercado Británico.

El cultivo del plátano en el país se ha constituido en un renglón de gran importancia socioeconómica, desde el punto de vista de seguridad alimentaria y generación de empleo, pues se estima que el cultivo genera 142.515 empleos permanentes por año, es decir, estarían ocupadas 36.000 familias, en promedio, destinadas a las labores del cultivo en todo el país. Con respecto a la producción del año 1996 a precios de hoy, valdría alrededor de 673 millones de dólares. En cuanto a generación de divisas, para el año 1997 y hasta junio de 1998, el país ha recibido 52 millones de dólares por exportar el producto a países como Estados Unidos, Bélgica y Francia.

b. Yuca y Ñame

Las raíces y tubérculos tropicales para los cuales Corpoica está generando tecnología, en orden de importancia son: yuca, ñame, achira y arracacha. Del total del área sembrada con yuca en el país, cerca del 70% se cultiva en la Región Caribe y los departamentos de Santander. En la Región Caribe se siembran cerca de 120.000 hectáreas, principalmente por pequeños productores. La oferta estacional del producto, la baja rentabilidad del proceso, la escasa transformación del producto y un bajo nivel de organización de los productores, han generado la baja competitividad de la yuca y el ñame, frente a otros productos como maíz y papa.

En el país se pueden distinguir tres grandes sistemas de producción de yuca: El primero utiliza el suelo con variedades regionales para consumo fresco y secado natural en arreglos de cultivo con maíz, ñame, tabaco y millo principalmente, en suelos de baja fertilidad, sin acceso al crédito, manejados por agricultores pobres en áreas entre ¼ y 20 ha, predominante en la Región Caribe; el segundo utiliza el suelo con yuca monocultivo y variedades regionales para consumo fresco en suelos de fertilidad moderada a alta, manejado por agricultores propietarios de la tierra con acceso al crédito y alto grado de mecanización y que predomina en la zona Andina (Zona Cafetera) y Llanos Orientales y el tercero que utiliza yuca monocultivo con clones mejorados y regionales para consumo fresco y almidón, en suelos de mediana a alta fertilidad, manejados por agricultores propietarios, con alto grado de mecanización, predominante en los valles interandinos.

Cerca del 60% de la yuca que se produce en el país se comercializa en fresco para consumo de mesa; generalmente el productor, debido a su bajo nivel de organización para la comercialización y otras condiciones económicas, debe vender su producto al intermediario que generalmente compra las raíces en la finca, fijando las condiciones de compra. El resto del proceso de comercialización se hace en una forma muy rústica, lo cual afecta también la presentación del producto al consumidor final.

El ñame es un tubérculo que se cultiva en la Región Caribe, en los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar principalmente, con genotipos de las especies *Dioscorea alata* L. (Ñame criollo) y *Dioscorea rotundata* Poir. (Ñame espino). La producción se da en arreglos de cultivo con maíz y solo principalmente. Se destacan dos grandes sistemas de producción: El primero, con uso del suelo en ñame asociado al maíz, siendo el ñame el producto eje, utilizado para exportación principalmente, manejado por productores propietarios de la tierra, con mediano grado de mecanización del suelo, moderado a alto nivel de usos de agroquímicos (fungicidas e insecticidas principalmente); este sistema se desarrolla en la subregión de Sabana de Bolívar Sucre y Córdoba.

El segundo, con uso del suelo en ñame en monocultivo, ñame asociado al maíz, ñame asociado al maíz e intercalado con yuca y ñame intercalado con yuca, utilizado principalmente para consumo interno en fresco y un bajo porcentaje para exportación, manejado por productores propietarios, aparceros y arrendatarios de la tierra en suelos de laderas de la subregión Montes de María, con cero grado de mecanización y bajo uso de agroquímicos. El mercadeo del ñame al igual que la yuca se realiza en fresco; no existen suficientes organizaciones que mercadeen el producto con beneficio para los agricultores, los cuales tienen que vender su cosecha al intermediario que transporta el producto a los mercados terminales de Cartagena y Barranquilla principalmente.

3. Antecedentes Problemáticas Productivas Regionales

En marzo de 1996, como inicio al establecimiento de prioridades para el desarrollo de estrategias de innovación en el Caribe Colombiano, se celebró en Bogotá un seminario de dos días con la participación de campesinos de la Costa, de investigadores y de representantes de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales vinculadas

o relacionadas con el programa, en el que se partió de analizar los resultados del estudio socioeconómico. En esta reunión se decidió concentrar los esfuerzos en cultivos alimenticios, con buenas posibilidades de mercado, importantes en la producción campesina de la región y en los que la biotecnología pudiera hacer un aporte significativo a la solución de algunos de sus principales problemas. En este sentido, se seleccionaron como prioridad el plátano, la yuca y el ñame. En los tres, las plagas y las enfermedades constituyen obstáculos importantes para que los pequeños productores puedan obtener buenas producciones y rentabilidades aceptables. En el primero la sigatoka negra (*Micospharaella figiensis*), el picudo (*Cosmopolites sordidus*) y los nemátodos (*Meloidogine sp*), en el segundo la bacteriosis (*Xantomonas sp* y *Erwinia carotovora*) y el barrenador (*Chilomima sp*) y en el tercero la antracnosis (*Cholletotrichum gloesporoides*), se identificaron como las principales limitaciones. La producción de semilla limpia y la obtención de variedades resistentes, por medios biotecnológicos, pueden contribuir de forma decidida a superar estos problemas. Los participantes en el seminario recomendaron que se destinaran alrededor del 60% de los recursos del DGIS a las labores de investigación participativa, difusión tecnológica y capacitación y a la creación de laboratorios regionales de micropropagación e infraestructuras de aclimatación para la producción de semilla limpia de estos tres productos, y el 40% restante a investigaciones de más largo plazo tendientes, fundamentalmente, a obtener variedades con resistencias a los males citados, o menos perecedoras (en especial en yuca).

4. Procesos de Producción

Como base de las estrategias de innovación en proyectos de desarrollo regional, nuestra producción de semillas limpias involucra las siguientes etapas:

- **Selección de material genético sobresaliente.** Bajo condiciones de producción se identifica el material genético (plantas) de mejor comportamiento, con un énfasis importante en los criterios del productor y en la selección de materiales localmente adaptados.
- **Establecimiento *in vitro* e indexación.** Los meristemos de plantas donantes seleccionadas son establecidos bajo condiciones estériles en los laboratorios de producción. Una vez establecidos *in vitro*, los materiales son indexados y certificados para garantizar su calidad fitosanitaria.
- **Propagación Clonal:** Bajo condiciones de esterilidad se desarrollan las etapas de multiplicación *in vitro* y enraizamiento. 500 – 1000 plántulas iniciales son obtenidas de cada meristemo establecido. Dependiendo de la especie se establecen cronogramas de propagación de estos materiales y los coeficientes de multiplicación.
- **Endurecimiento:** Con el fin de acondicionar gradualmente las plántulas a las condiciones externas de producción, una fase de aclimatación o

endurecimiento se lleva a cabo bajo ambientes controlados de invernadero núcleo.

- **Multiplicación de semilla súper – élite:** Bajo condiciones controladas y aislamiento fitosanitarios de invernadero núcleo, las plantas endurecidas como fuente de material inicial y son la base para ciclo adicional de propagación. La semilla obtenida (semilla súper – élite) permite un importante cambio de escala y reducción de costos. En esta etapa se realizan diagnóstico fitosanitario para las principales plagas y enfermedades que afectan cada especie.

- **Producción de semilla élite:** La semilla súper – élite es sembrada a altas densidades en lotes controlados de producción, constituyendo la base genética para la multiplicación de semilla élite. Bajo un riguroso control fitosanitario, los esquemas locales de multiplicación (liderados por los Grupos Participativos Locales) han permitido el desarrollo de modelos empresariales locales que responden a las demandas inducidas de semilla de lata calidad. En esta etapa, tasas de multiplicación de 1/25 a 1/40 son manejadas en ciclos cortos de producción.

- **Producción de Micorrizas:** La asociación simbiótica de carácter benéfico, que se da en forma natural entre las raíces de las plantas y ciertos hongos del suelo, caracterizada por el movimiento bi-direccional del flujo de nutrientes entre ellos se reconoce actualmente con el nombre de Micorrizas.

Los beneficios de las Micorrizas mas importantes son: mayor absorción de nutrientes, mayores niveles en la producción de hormonas y mayores contenido de clorofila, las micorrizas además son utilizadas en la agricultura en forma de biofertilizante tanto en invernadero y vivero, constituyendo así una alternativa valiosa para solucionar problemas de micropropagación, aclimatación y nutrición, reduciendo los costos de producción, ya que requieren una menor aplicación de insumos fertilizantes, riego y pesticidas, permitiendo sistemas de producción precoces, mas eficientes y productivos que aumentan la sostenibilidad de los cultivos. Teniendo en cuenta todos estos beneficios, CORPOICA ha desarrollado plantas de producción de Micorrizas en los C.I Tibaitatá, Turipaná y Caribia, para la utilización de Micorrizas Arbusculares como apoyo a la producción de semilla de alta calidad en especies de plátano, yuca y ñame para la Costa Norte.

5. Resultados

a. Plátano

En **plátano**, los resultados más relevantes que se han obtenido hasta el momento pueden resumirse así:

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

- Incrementos en los parámetros de producción generados por la utilización de semilla sana obtenida *in vitro* en la variedad Hartón Común, que han permitido incrementar los rendimientos por hectárea de 12.8 a 19.5 toneladas, o en un 52.3%. (Tabla 1).

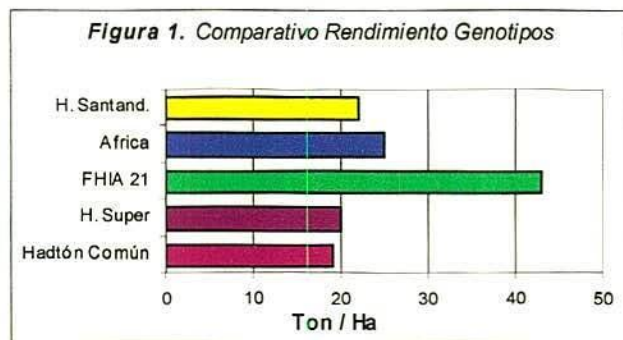
- Aumento en los rendimientos al utilizar semilla sana en variedades mejoradas y tradicionales, con 43 T/Ha en la variedad FHIA 21 y 23 T/Ha en la variedad Africa, frente a 16 T/Ha en la variedad Hartón Común (semilla y genotipo utilizado de forma convencional por los agricultores). (Figura 1).

Tabla 1: Incrementos por Ha. Semilla Plátano - V. Hartón Común

Variable	Semilla Convencional	Semilla Biotecnología
Atura (m)	3,2	3,2
Perímetro (cm)	48,5	52,3
Hojas Funcionales	12	16
Precocidad (días)	244	215
No. Dedos	24	38
No. Manos	5	6,5
Fruta Comercial 1a. (%)	59	90

- Obtención de parámetros de crecimiento de ocho variedades, incluyendo tradicionales, mejoradas y promisorias.

- Obtención de indicadores de producción de ocho variedades, incluyendo tradicionales, mejoradas y promisorias.



- Caracterización del sistema de producción de plátano en los municipios de Repelón, Tierralta, Los Córdoba, María La Baja, Curumaní, Provincia del Río, Santana, Talaigua Nuevo y Dibulla.

- Producción de aproximadamente 20.000 vitroplantas de los ocho clones seleccionados, mediante cultivo de meristemos y micropropagación *in vitro* durante la primera fase del proyecto.

- Producción inicial de 23.600 plantas *in vitro* correspondientes a los ocho clones seleccionados, con énfasis en las variedades Hartón Común, FHIA 21, Africa y Dominico Hartón Super en la segunda fase del proyecto. Con ellas se producirán, en lotes de multiplicación controlados con los GPL, cerca de 68.000 semillas élite para las demandas locales, a partir de julio del 2001.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

- Evaluación de la calidad culinaria y de la aceptación en el mercado de cuatro genotipos, según cinco parámetros diferentes definidos por los productores.
- Construcción de bancos de multiplicación para la producción de semilla élite en las principales fincas de productores establecidas.
- Realización de cuarenta y siete eventos de transferencia de tecnología participativa con aproximadamente 578 usuarios capacitados.
- Dotación y adecuación de laboratorios de Cultivo de Tejidos Vegetales y módulos de invernadero núcleo para la aclimatación de plántulas en los centros de investigación Caribia (Caribe Seco, departamento de Magdalena) y Turipaná (Caribe Húmedo, departamento de Córdoba).
- Incorporación de Micorrizas Arbusculares (*Entrophosphora colombiana* y *Acaulospora mellea*) como inoculante en las diferentes etapas de producción de semillas súper-élite y élite.
- Montaje de cuatro plantas locales y dos regionales para el procesamiento de residuos de cosecha y producción de fertilizante orgánico (lombriabono) en las principales localidades del proyecto.
- Montaje de cuatro plantas locales y dos regionales para la producción de micorrizas.
- Realización de un curso-taller en Técnicas de Multiplicación Clonal *In vitro* de Plátano impartido a investigadores y técnicos de las regionales dos y tres de CORPOICA.
- Desarrollo de proyecto paralelo en manejo integrado de Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*), incorporando la producción local de biocontroladores y el montaje de sistemas de monitoreo.
- Conformación de diez Grupos Participativos Locales en la Costa Atlántica, cada uno conformado por un productor líder, productores de cada comunidad, técnicos de UMATA e investigadores regionales, en los municipios núcleo: Riohacha, Santa Ana, Curumaní, María La Baja, Magangué, San Onofre, Repelón, Tierralta, Los Córdoba y Tenerife.

- Inicio del proceso de reglamentación de producción de semillas certificadas de Plátano con base en las estrategias de producción del PBA y en alianza con el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
- Incorporación de 20 nuevos municipios (10 Caribe Seco y 10 Caribe Húmedo) para la fase de ampliación de cobertura del proyecto (2001 y 2002).
- Establecimiento de un acuerdo con INIBAP (red internacional de mejoramiento de plátano y banano) para la introducción y evaluación participativa regional de nuevos genotipos promisorios generados por diferentes instituciones a nivel mundial.

b. Yuca

- Desarrollo de protocolos eficientes para la multiplicación *in vitro* masiva de los genotipos Venezolana, ICA Negrita, ICA Costeña, CORPOICA Colombiana, CORPOICA Sucreña, CORPOICA Rojita, CORPOICA Caribeña, Verdecita, Secundina, Thai 8, Ven 25, Brasilera, CORPOICA Reina, ICA Catumare, ICA Cebucan, Chirosa y Armenia.
- Desarrollo e implementación de protocolos para el endurecimiento y producción de semilla super-élite (micro secciones) a nivel de invernaderos núcleo regionales para los genotipos del proyecto.
- Desarrollo e implementación de protocolos para la multiplicación regional, en lotes controlados, de semilla élite.
- Producción, en el primer año del proyecto, de 37.000 plántulas *in vitro* en las variedades seleccionadas.
- Siembra de dos lotes de producción de semilla élite regionales, para la multiplicación de 650.000 semillas (65 hectáreas, año 2001).
- Incorporación de Micorrizas Arbusculares (*Glomus spp.*) como inoculante en las diferentes etapas de producción de semillas super-élite y élite.
- Conformación de 20 Grupos Participativos Locales en el Caribe Húmedo y Caribe Seco.

- Inicio del proceso de reglamentación de producción de semillas certificadas de Yuca, con base en las estrategias de producción del PBA y en alianza con el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
- Incorporación de 20 nuevos municipios (10 Caribe Seco y 10 Caribe Húmedo) para la fase de ampliación de cobertura del proyecto (2001 y 2002).
- Nuevas infraestructuras tanto en laboratorio, como invernaderos núcleos en los C.I Caribia y Turipaná.

c. Ñame

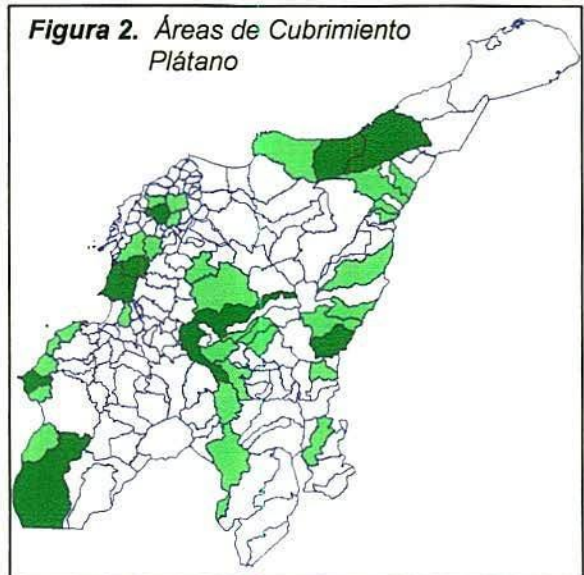
- Fortalecimiento de las instituciones regionales con la construcción y/o adecuación de laboratorios e invernaderos en la Regional 2 de CORPOICA, en la Universidad de Sucre y en la Universidad de Córdoba.
- Realización de actividades de capacitación de recursos humanos de las entidades regionales en aspectos de micropropagación de ñame.
- Desarrollo y estandarizaron de métodos de propagación *in vitro* de las ocho variedades seleccionadas.
- Desarrollo de la metodología de adaptación del material de laboratorio a invernadero, y de este a campo, para las ocho variedades seleccionadas.
- Caracterización fisiológica y agronómica de las ocho variedades en dos regiones diferentes de la Costa.
- Conformación de 20 Grupos Participativos Locales en el Caribe húmedo.
- Establecimiento de un convenio con la Universidad de Sucre y con el ICA para el desarrollo de capacidad instalada regional y capacitación de recursos humanos en diagnóstico viral en plantas.
- Formulación del proyecto colaborativo con la Universidad de Frankfurt y el IITA (Gunter Kahl y Robert Asiedu)

6. Gestión Financiera 2001

a. Proyectos en Desarrollo

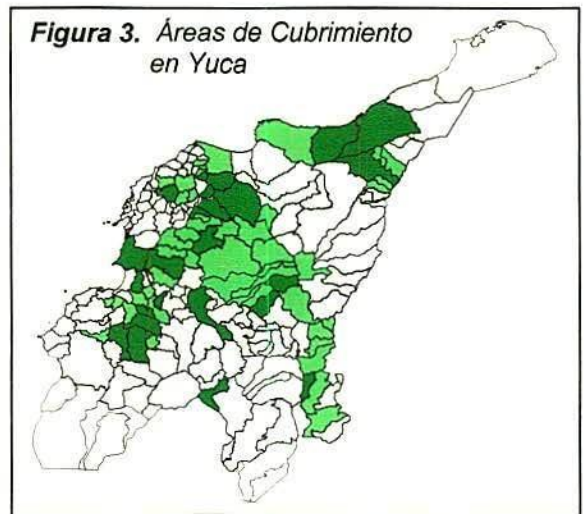
- *Producción y manejo de semilla de buena calidad para el desarrollo tecnológico y social de pequeños y medianos productores de plátano de la Costa Atlántica.* Iniciado en 1998, se encuentra en su último periodo de ejecución con resultados relevantes. En la actualidad, el proyecto es reconocido en la comunidad internacional como el principal modelo de investigación participativa de plátano. El monto total financiado por el DGIS es de U.S.\$ 512.000, y se ejecuta conjuntamente con las Regionales 2 y 3 de CORPOICA.

Las áreas de cubrimiento de este proyecto, a nivel de Grupos Participativos Locales, se indican en la Figura 2. Los desembolsos que corresponden a este proyecto para el 2001 fueron de \$ 203'268.928



- *Producción y manejo de semilla de yuca de alta calidad para el desarrollo socioeconómico de pequeños y medianos productores de la Costa Norte.* Iniciado en el año 2000, se encuentra en su segundo año de ejecución. Con un total de 24 regiones de cubrimiento en la Costa Atlántica, constituye el principal programa de producción de semillas en Yuca de Latino América. El monto total financiado por el DGIS es de U.S.\$ 360.000, y se ejecuta conjuntamente con las Regionales 2 y 3 de CORPOICA.

Las áreas de cubrimiento de este proyecto, a nivel de Grupos Participativos Locales, se indican en la Figura 3. Los desembolsos que de este proyecto para el 2001 fueron de \$ 217'220.713



- *Utilización de Micorrizas y Humus de Lombriz como apoyo a la producción de semilla de alta calidad en especies de Plátano, Yuca y Ñame para la Costa Norte Colombiana.* Este proyecto se ejecuta conjuntamente con el Programa Nacional de Recursos Biofísicos y las Regionales 2 y 3 de

CORPOICA. En la actualidad se encuentra en su segundo año de desarrollo, y cuenta con una financiación del DGIS de U.S \$ 189.772. Para el año 2001 se recibieron desembolsos por \$ 138'713.328

- o *Manejo Integrado del Picudo Negro (Cosmopolites sordidus) y Rayado (Metamasius hemipterus) como apoyo a la producción de semilla de alta calidad para pequeños y medianos productores de plátano de la Costa Atlántica.* Este proyecto inicial, en proceso de re-dimensionamiento, ha caracterizado los niveles de incidencia de las dos plagas en la Costa Atlántica, llevando a la formulación de proyectos de investigación estratégica para la solución del problema fitosanitario. El monto total financiado por el DGIS es de U.S. \$ 27.000, y en el 2001 se recibieron desembolsos por \$ 25'373.500.

b. Proyectos en Desarrollo

- o *Ampliación de cobertura para en programas de producción de semillas limpias de Yuca y Plátano.* Este proyecto busca crear 40 nuevos Grupos Participativos Locales y producir Semillas Limpias y Micorrizas para las nuevas regiones de cubrimiento. Total producción semillas: 3.000 Has en Plátano y 3.000 Has en Yuca. Monto total aprobado: \$ 1.000 millones de pesos (U.S. \$ 434.872). Firma de Contrato en Enero 2002.

Tabla 2: Grupos Participativos Locales Plátano

Regional 2
Repelón, Luruaco, Sabana Larga, Magangue, Talaigua, Pinillos, Mompós, Carmen de Bolívar, María la Baja, Sta Catalina, Arjona, Sn Onofre, Tolú Viejo, Tierra Alta, Valencia, Losa Cordobas, Moñitos, Pto. Escondido, San Bernardo de los vientos, San Pelayo, Lorica

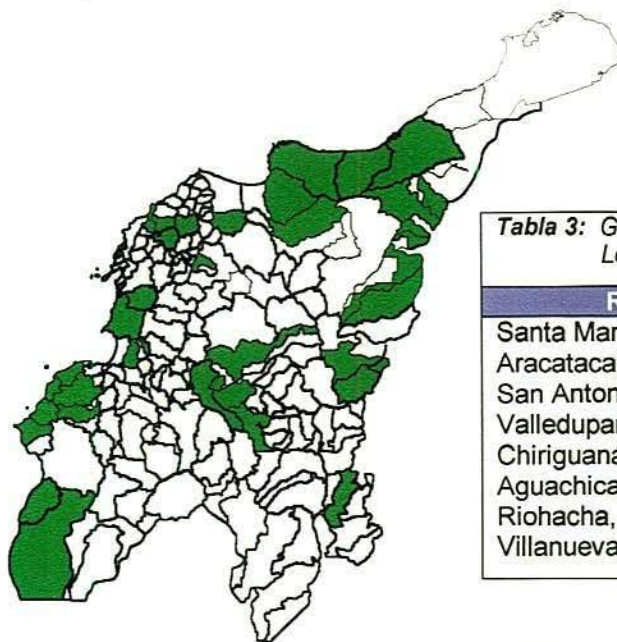


Tabla 3: Grupos Participativos Locales Plátano

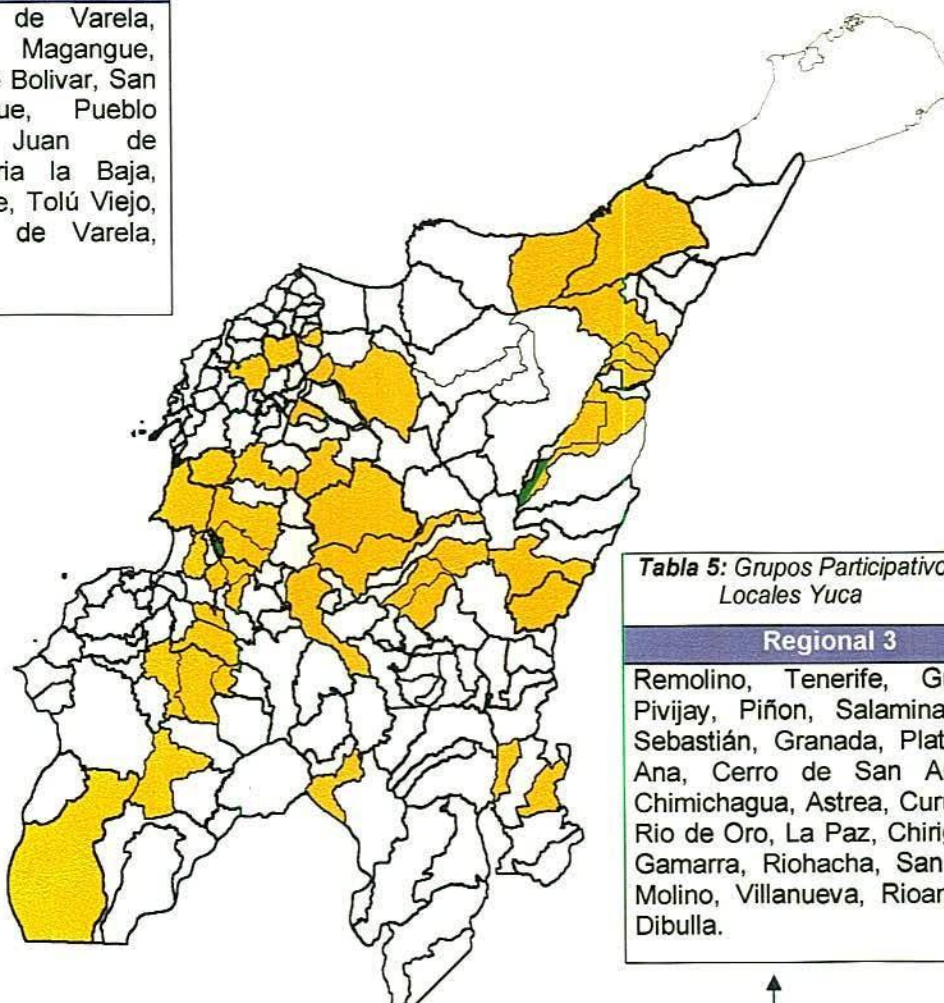
Regional 3
Santa Marta, Ciénaga, Aracataca, Santana, Cerro de San Antonio, Remolino, Valledupar, Manaure, Chiriguaná, Curumaní, Aguachica, La Paz, Codazzi, Riohacha, Fonseca, Urumita, Villanueva, San Juan.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

**Tabla 4: Grupos Participativos
Locales Yuca**

Regional 2

Repelón, Palmas de Varela, Sabana Larga, Magangue, Pinillos, Carmen de Bolívar, San Jacinto, Magangue, Pueblo Nuevo, San Juan de Nepomuceno, María la Baja, Betulia, San Onofre, Tolú Viejo, Repelón, Palmas de Varela, Sabana Larga.



**Tabla 5: Grupos Participativos
Locales Yuca**

Regional 3

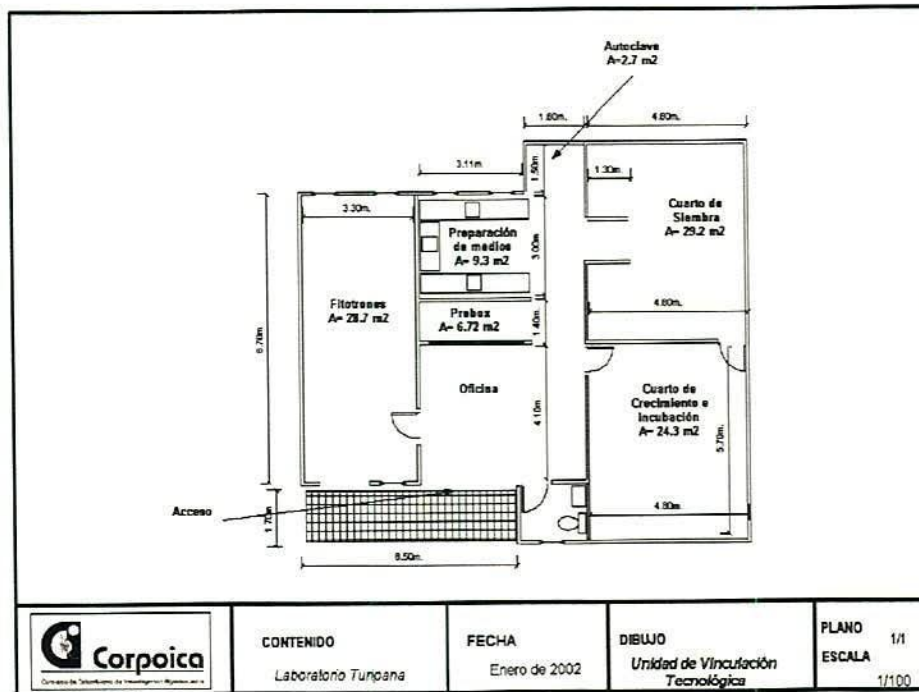
Remolino, Tenerife, Guamal, Pivijay, Piñon, Salamina, San Sebastián, Granada, Plato, Sta Ana, Cerro de San Antonio, Chimichagua, Astrea, Curumaní, Río de Oro, La Paz, Chiriguaná, Gamarra, Riohacha, San Juan, Molino, Villanueva, Rioancho – Dibulla.

Con este proyecto se amplía la cobertura a 40 municipios nuevos la estrategia de innovación tecnológica en la Costa Atlántica, proyecto con vigencia 2002 - 2003.

El proyecto de ampliación de cobertura tiene los siguientes se basa en las siguientes estrategias:

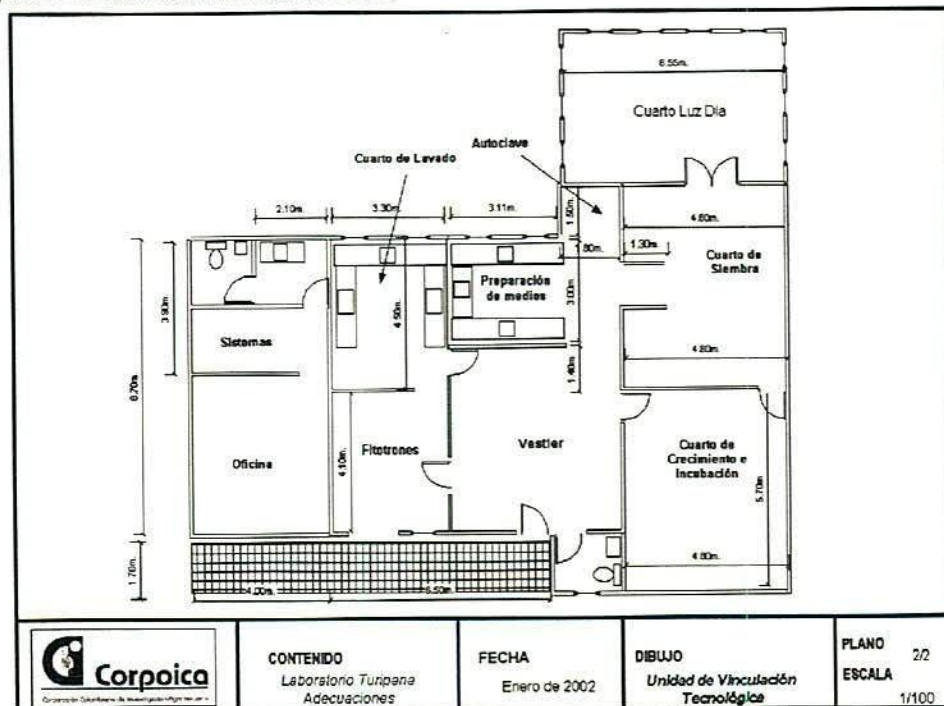
- ◇ *Ampliación de capacidades instaladas en laboratorios de producción de Materiales Iniciales.* Estas adecuaciones corresponden a la ampliación de la cobertura de los proyectos de producción de semilla de alta calidad, ya que las áreas instaladas actuales no cumplen con los flujos de procesos establecidos y áreas de poca capacidad para la producción.

Figura 4. Laboratorio actual C.I. Turipaná



La infraestructura actual cuenta con solo un cuarto de crecimiento y un pequeño cuarto de transferencia. Este laboratorio tiene una capacidad de producción de 200.000 plantas/año en especies como plátano, yuca y ñame. (Figura 4).

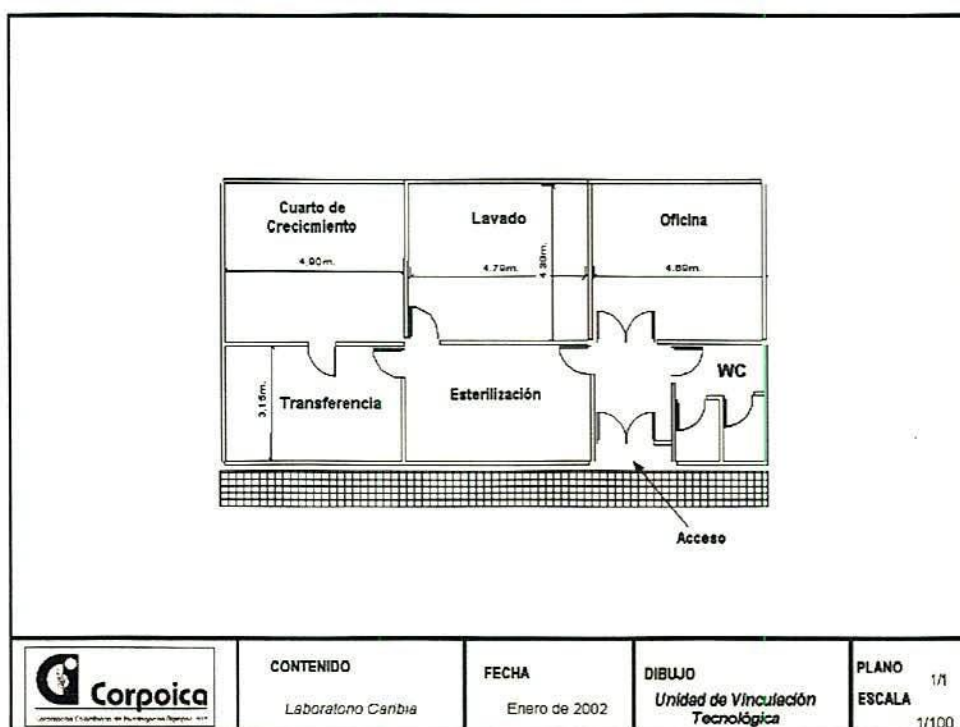
Figura 5. Adecuación laboratorio.



Las adecuaciones de los laboratorios del C.I. Turipaná están actualmente en construcción. La ampliación en infraestructuras corresponde a: (Figura 5).

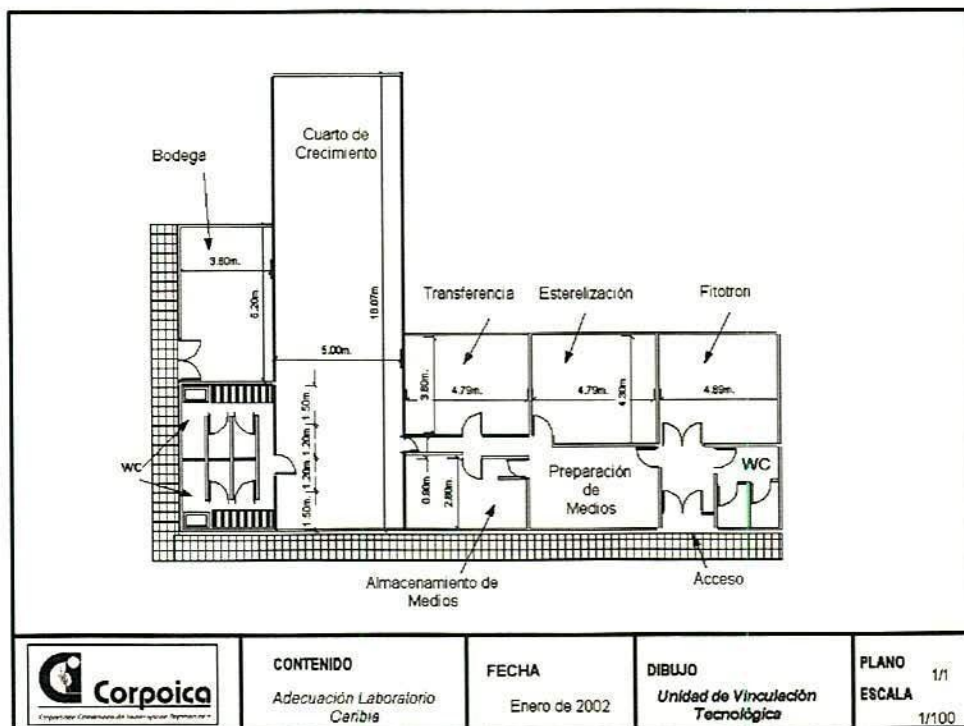
1. Cuarto de crecimiento con iluminación artificial.
2. Cuarto de crecimiento con iluminación natural.
3. Amplia zona de oficina.
4. Cuartos de transferencia con capacidad para 6 cabinas de flujo laminar.
5. Zona para fitotrones.
6. Áreas de vestier para el personal del laboratorio.

Figura 6. Laboratorio C.I. Caribia



La infraestructura actual C.I. Caribia no cumplen con el flujo adecuado para un laboratorio de producción de semilla. Solo poseen un cuarto de crecimiento y un pequeño cuarto de transferencia, una zona de esterilización y lavado. Este laboratorio tiene una capacidad de producción de 150.000 plantas/año en especies como plátano, yuca y ñame. (Figura 6).

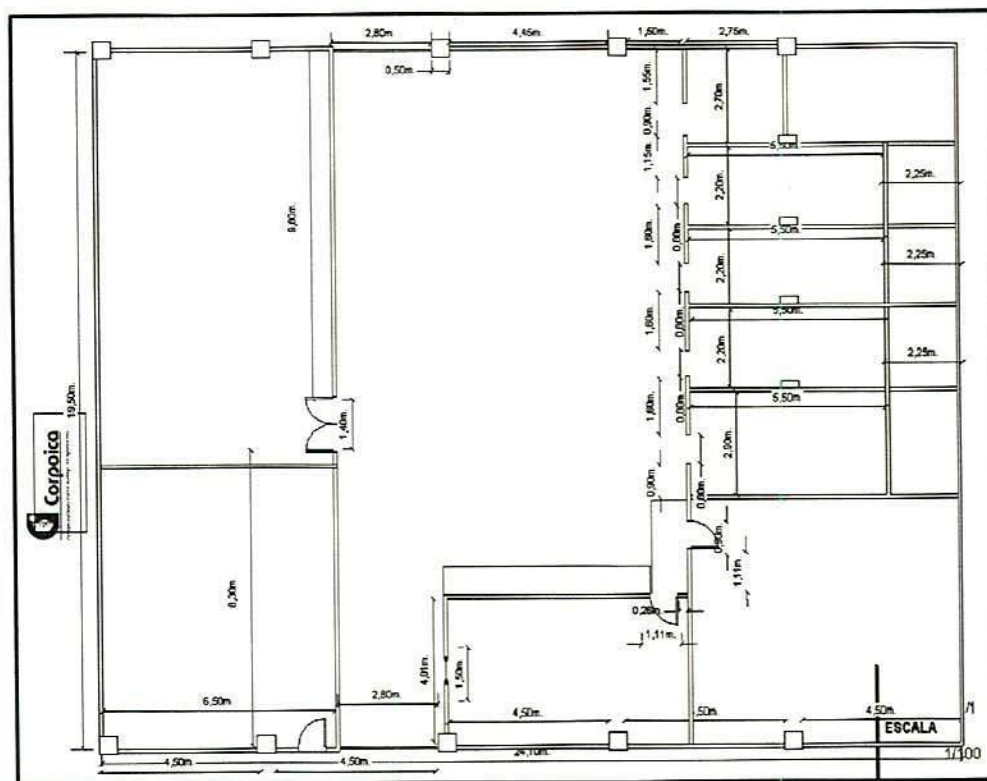
Figura 7. Adecuación Laboratorio Caribia



Las adecuaciones de los laboratorios del C.I. Caribia están actualmente en construcción. La ampliación en infraestructuras corresponde a: (Figura 7).

1. Cuarto de crecimiento con iluminación artificial.
2. Cuarto de crecimiento con iluminación natural.
3. Amplia zona de oficina.
4. Cuartos de transferencia con capacidad para 6 cabinas de flujo laminar.
5. Zona para fitotrones.
6. Área de Empaque
7. Área de lavado y preparación de medios
8. Áreas de vestier para el personal del laboratorio.

Figura 8. Bodega Comercial de Maíz



En el C.I. Tibaitatá, se tiene proyectado la construcción de laboratorio de Producción de Semilla en las actuales bodegas de Maíz. Las necesidades de construcción corresponden a ampliación de cobertura de los proyectos de producción de semilla de alta calidad, alianzas con la agroindustria y apoyo a otras instituciones. La ubicación actual de nuestro laboratorio esta dentro de las áreas del Programa Nacional de Recursos Genéticos y Biotecnología Agrícola y su diseño corresponde más a un laboratorio de investigación que de producción. La producción actual de este laboratorio es de 500.000 plantas/año, con las adecuaciones se proyecta una producción de 3.000.000 plantas/año. (Figura 8).

La nueva construcción contará con las siguientes áreas:

1. Tres cuartos de crecimiento con iluminación artificial.
2. Un cuarto con iluminación natural.
3. Dos Cuarto de biorreactores para especies de clima cálido y frío.
4. Amplias áreas de oficina.
5. Zona de vestier
6. Cuarto de preparación de medios
7. Área de lavado.
8. Área de empaque y recepción de muestras.
9. Laboratorio de fitopatología y microbiología.
10. Bodegas de almacenamiento de medios e insumos.

- ◇ *Ampliación de capacidades instaladas en invernaderos para la producción de Semillas Super Elite. Estas infraestructuras están en proceso de adecuación, con recursos adicionales de Donación del DGIS (no incluidos en el Contrato). (Figura 9).*

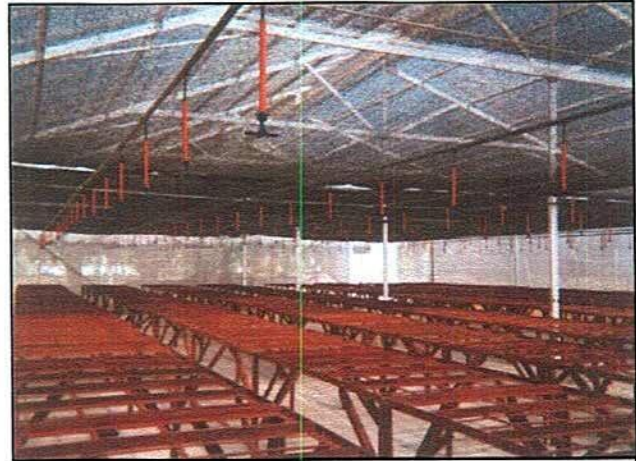
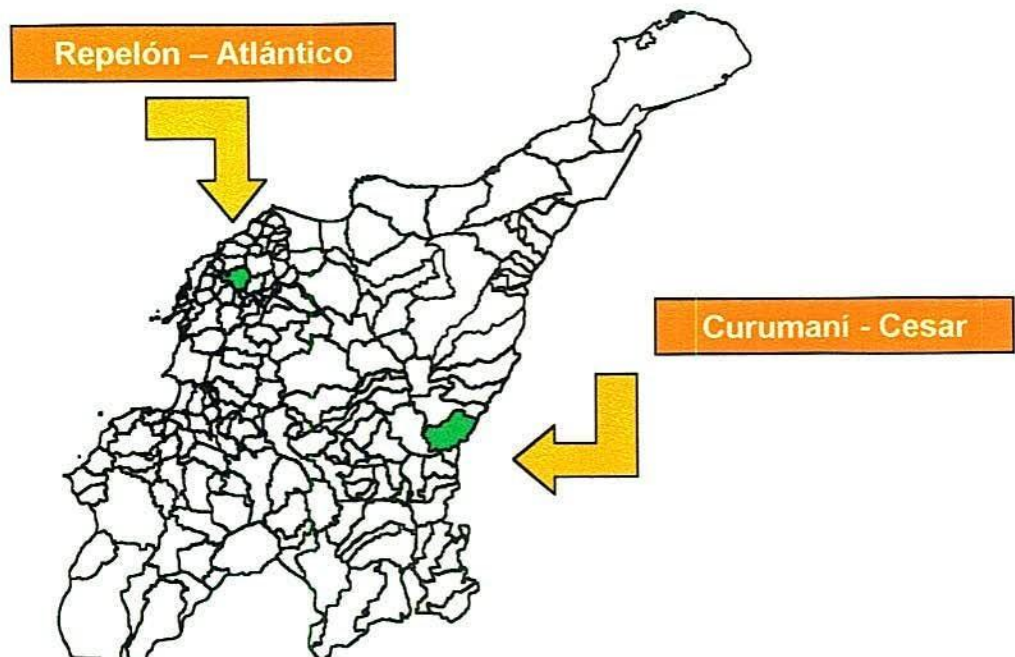


Figura 9. Nuevos Invernaderos Núcleo en C.I.

- ◇ *Montaje de capacidades a nivel local, en las nuevas 40 regiones (operadas por los nuevos Grupos Participativos Locales), para la producción de Semillas Elite y Micorrizas.*
- ◇ *Programas de producción de semillas locales ensamblados en cadenas productivas, a través de contratos de producción y venta a futuro.*

- *Empresas de Base Tecnológica. El proyecto creará 2 empresas de base tecnológica bajo modelos asociativos de productores, las cuales estarán especializadas en:*
 - Producción de Semillas Elite de Plátano, Yuca y Ñame
 - Producción de Micorrizas
 - Producción de Fertilizantes Orgánicos



INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

Las empresas estarán localizadas en el Cesar (Curumaní) y en Bolívar (Repelón), y se desarrollarán con el apoyo de MyB Consultores, empresa especializada en desarrollo de empresas de trabajo asociativo (modelo Indupalma). El monto total aprobado para este proyecto por el DGIS es de \$ 525 millones (U.S.\$ 228.530). Firma de contrato en Enero 2002.

- *Fase II producción de Semilla Limpia de Ñame.* Con un monto total aprobado de \$ 192 millones (U.S. \$ 83.697) por parte del DGIS, este proyecto iniciará en Enero de 2002 y busca el escalamiento regional y local en la producción de semillas limpias de Ñame. Firma de contrato en Enero 2002. Firma de contrato en Enero 2002.

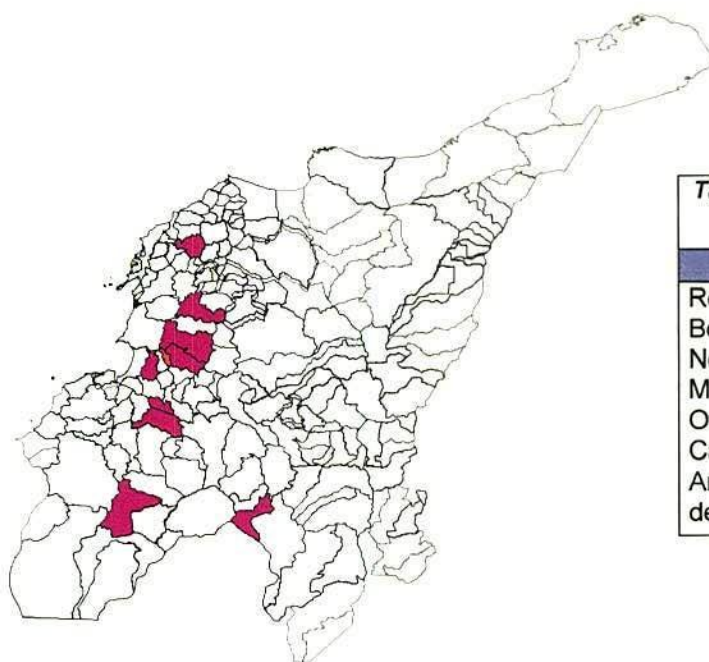


Tabla 6: Producción Semillas de Ñame.

Regional 2
Repelón, Luruaco, , Carmen de Bolívar, Arjona, San Juan Nepomuceno, San Jacinto, Mahates, Sta Rosa, Sampués, Ovejas, Tolú Viejo, Chinú, Canalete, Sahún, Montería, San Antero, San Bernardo, Ciénaga de Oro, Los Córdoba

- *Aplicación de Biotecnología para el desarrollo tecnológico y social de pequeños y medianos productores de Yuca en la Región de Magdalena Centro, Rionegro, Tequendama y Medina en el Departamento de Cundinamarca.* Este proyecto busca reproducir la experiencia de la Costa Atlántica en innovación tecnológica con pequeños agricultores, y cuenta con la financiación de la Gobernación de Cundinamarca.

- El monto total financiado es de \$ 500 millones. El proyecto se desarrollará conjuntamente con las regionales 8 y 6 de CORPOICA, y permitirá la dotación de infraestructuras de Invernadero Núcleo, Casas de Malla y Lotes Elite en los C.I. La Libertad y C.I. Nataima. En proceso de firma de contrato.



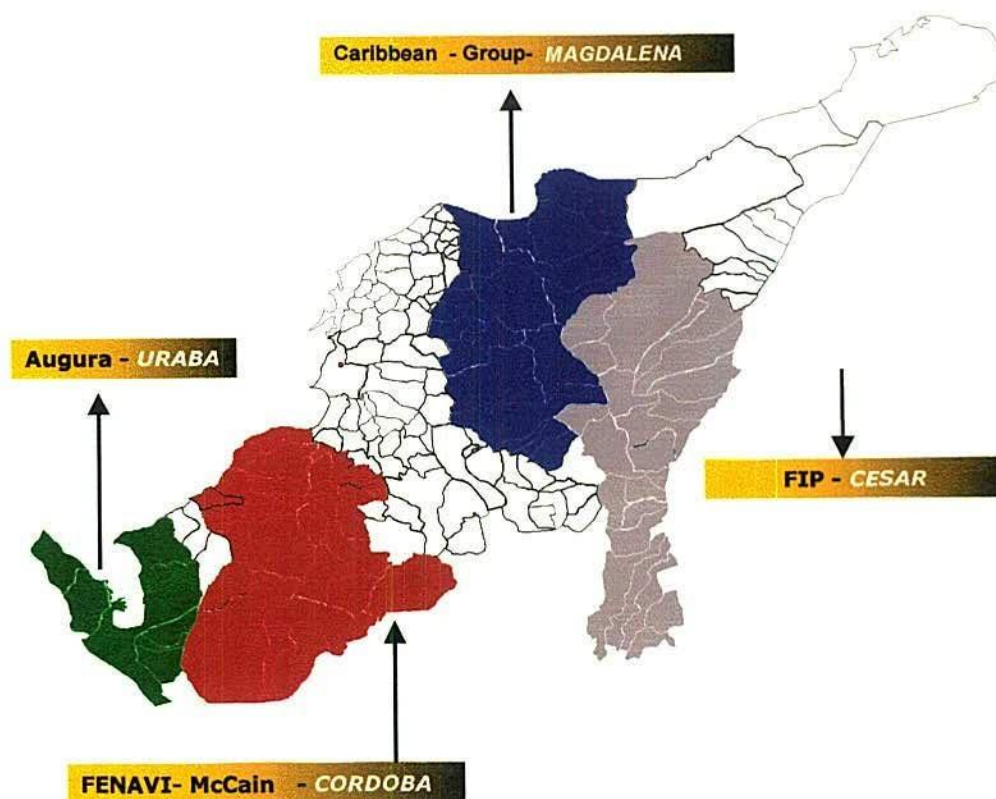
- Región de Tequendama
- Región de Magdalena Centro
- Región de Rionegro
- Región de Medina

Tabla 7: Municipios Pequeños y Medianos productores en Yuca.

Municipios
San Juan de Rio Seco, Chaguaní, Vianí, Guayabal de Siquima, Buitama, Pulí, Beltrán, Pacho, El Peñón, La Palma, Paimé, San Cayetano, Topaipí, Villagómez, Yacopí, Viotá, Medina, Paratebueno.

- *Obtención de variedades colombianas de Musa (Hartón Común) resistentes a Picudo Negro del Plátano (Cosmopolites sordidus) mediante ingeniería genética.* Este proyecto, a ser desarrollado conjuntamente con el Programa Nacional de Recursos Genéticos Vegetales y Biotecnología, cuenta con una financiación inicial del DGIS de \$ 179 millones (U.S. \$ 78.000) para el primer año, siendo los años 2,3 y 4 cubiertos con recursos de Fase II del convenio DGIS.
- Proyectos en Gestión
 - *Programa de producción de semillas limpias en Plátano para el Departamento del Cesar.* Este proyecto se encuentra en proceso de concertación con el Fondo de Inversiones para la Paz, y busca la producción de 500.000 semillas élite de plátano para el 2002 y 1'000.000 de semillas para el 2003.

- *Cluster de Competitividad de Yuca – Costa Atlántica.* A ser desarrollado conjuntamente con FENAVI, McCain, Alianzas Productivas para la Paz, CORPOICA y Pequeños Productores de Yuca en el Departamento de Córdoba, el cluster manejará 500 hectáreas de producción bajo modelos de innovación tecnológica y agricultura por contrato. Inicio: Primer semestre 2002.
- *Programa de producción de semillas élite en Yuca – convenio CIAT.* Se encuentra en negociación un programa nacional para la producción de semillas de Yuca, el cual busca producir los materiales iniciales, súper élite y élite para las demandas de CIAT a nivel nacional (escalamiento y pruebas regionales de nuevos genotipos).
- *Programa de producción de semillas limpias en Plátano – Convenio Augura.* Se encuentra en negociación, para la producción de 1'000.000 de semillas élite en Plátano, a ser desarrollado en el C.I. Tulenapa conjuntamente con la Regional 4 de CORPOICA.
- *Programa productivo Exportador Caribbean Group.* El programa está orientado a la producción de plátano para mercados de exportación, con base en la iniciativa comercial de Caribbean Group. El 100% de la producción provendrá de pequeños productores organizados del Departamento de Magdalena, quienes hacen parte de los Grupos Participativos Locales de la región.



- Alianzas Estratégicas

Dos grandes grupos de alianzas se han consolidado a través de los proyectos de innovación tecnológica para el desarrollo regional:

- *Instituciones Internacionales*

- DGIS – Holanda. Convenio Fase II para vigencia 2002 – 2006. Aprobación dada.
- GTZ – Alemania. Plan de Investigación, Desarrollo y Escalamiento en Ñame. En Negociación.
- GTZ – Alemania. Programa de agricultura sostenible para la Costa Atlántica. Aprobación para vigencia 2002.
- AID. Ampliación cobertura escalamiento tecnológico Costa Atlántica. En gestión.
- Universidad de Lovaina. Co-ejecución proyecto *Obtención de variedades colombianas de Musa (Hartón Común) resistentes a Picudo Negro del Plátano (Cosmopolites sordidus) mediante ingeniería genética.*
- Universidad de Frankfurt. Co-ejecución Plan de Investigación, Desarrollo y Escalamiento en Ñame – GTZ.
- CIAT.
 - ◇ Innovación tecnológica para la producción masiva de Materiales Iniciales en Yuca (en ejecución bajo el marco del proyecto *Producción y manejo de semilla de yuca de alta calidad para el desarrollo socioeconómico de pequeños y medianos productores de la Costa Norte.*
 - ◇ Convenio nacional producción semillas en Yuca (en gestión)
 - ◇ Desarrollo de Método de Diagnóstico Molecular para Cuero de Sapo – Yuca (en gestión)
- IRD – Francia. Construcción de Plan de Capacitación de Post-grado enmarcado en proyectos tecnológicos de desarrollo regional.

- *Instituciones Nacionales*

- Corporación Colombia Internacional – Proyecto de caracterización regional de núcleos productivos. En ejecución.
- SENA. Construcción de Plan de Capacitación Regional (Costa Atlántica) en estrategias de innovación tecnológica (en gestión). Formulación conjunta de proyectos Ley 344.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

- Agencia Colombiana de Cooperación Internacional. Proyectos de capacitación e intercambio de expertos en áreas de desarrollo tecnológico.
- Universidad Nacional de Colombia. Co-ejecución proyecto producción semilla Ñame – Fase I.
- Universidad de Sucre. Desarrollo conjunto de Centro Regional de Diagnóstico Fitosanitario.
- Universidad de Córdoba - Co-ejecución proyecto producción semilla Ñame – Fase I.

ANEXOS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO
REGIONAL

Anexo 1

En especies de propagación vegetativa, la falta o baja disponibilidad de semilla asexual de buena calidad es una de las principales causas de los bajos rendimientos y deficiente calidad de los cultivos.

Una de las estrategias iniciales es la producción de semilla sana y certificada a través de la utilización de tecnologías de punta dentro de proceso integral que permita desarrollar esquemas de alta productividad a nivel comercial empresarial.

Para generar un nivel de impacto importante dentro de los sistemas de producción de mayor demanda, se priorizaron varias especies sobre las cuales se han desarrollado e implementado las metodologías para su producción desde el proceso de laboratorio.

En la actualidad la Unidad de Producción de Semillas, cuenta con las metodologías y procesos para la obtención de semillas limpias de plátanos y bananos, yuca, papa, piña, achira ajo.

Plátano

La Unidad de Producción de Semillas Limpias adelanta un programa para la obtención de materiales iniciales de plátano libres de patógenos y testados para virus mediante con metodologías convencionales y avanzadas que permiten reducir costos de producción y aumentar los rendimientos en campo.

Ficha Técnica de Variedades de Plátano

Variedad	Reacción a Sigatoca Negra	Altura (m)	Periodo Vegetativo (meses)	Rendto. En Campo	Peso por Racimo
Hartón común	Susceptible	3.5	9	16.6	11.5
FHIA 21	Tolerante	2.8	11	34.5	25.5
AFRICA	Tolerante	3.5	11	18.4	13.6
Hartón Súper	Susceptible	3.5-7	11	19.5	13.3
Hartón Santandereano	Altamente Susceptible	3.2	8.2	20	12.5
Fougamou	Tolerante	4.2	11	20.9	18.9
FHIA 03	Tolerante	2.8	9.2	30.2	18.9
Cachaco Común	Tolerante	3.5	8.2	16.9	15.3

Anexo 2

Yuca

La Unidad de Producción de Semillas Limpias viene trabajando en procesos de multiplicación in vitro para la reproducción vegetativa de plántulas de yuca libres de patógenos y certificados por el CIAT. Estas metodologías han permitido generar unos índices de producción exponencialmente altos con los cuales se generan aproximadamente 60.000 plantas / año.

Ficha Técnica Variedades de Yuca

Variedad	Tipo de Uso	Susceptibilidad Y/o Resistencia	Contenido Materia Seca (%)	Rendimiento (T/Ha)
CORPOICA Colombiana	Industrial	Resistente a bacteriosis	35.0	26.8
CORPOICA Sucreña	Industrial	Susceptible a superalargamiento	34.5	26
CORPOICA Rojita	Doble Propósito	Moderadamente resistente a bacteriosis	36.7	15.5
CORPOICA Caribeña	Doble Propósito	Moderadamente resistente a bacteriosis	37.1	17.4
ICA-Costeña	Doble Propósito	Moderadamente resistente a bacteriosis y Superalargamiento	37.2	19.2
ICA-Negrita	Doble Propósito	Moderadamente resistente a bacteriosis y Superalargamiento	37.8	19.2
Venezolana	Doble Propósito	Susceptible a bacteriosis y Superalargamiento	37.5	17.3
Verdecita o Clon P12	Doble Propósito	Moderadamente resistente a bacteriosis y Superalargamiento	36	18
Secundina	Diagnóstico Consumo Fresco	Resistente a bacteriosis Susceptible a Cuero de sapo	36.7	17.4
Thai 8	Industrial	Moderadamente resistente a bacteriosis y Superalargamiento	37.2	26
Chirosa	Consumo Fresco	Resistente a bacteriosis	37.8	17.5
Ven 25	Industrial	Moderadamente	35	26

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Variedad	Tipo de Uso	Susceptibilidad Y/o Resistencia	Contenido Materia Seca (%)	Rendimiento (T/Ha)
		resistente a bacteriosis y Superalargamiento		
Brasilera	Consumo Fresco	Resistente a bacteriosis	37.2	18
CORPOICA Reina	Doble Propósito	Moderadamente tolerante a bacteriosis y trips y ácaros	35.0 - 37.5	22.7 – 31.5
ICA Catumare	Doble Propósito	Resistente a bacteriosis y superalargamiento	35.5	24
ICA Cebucan	Doble Propósito	Resistente a bacteriosis y superalargamiento	34.2	22.2
Armenia	Consumo Fresco	Moderadamente tolerante a bacteriosis y trips y ácaros	37.5	21

ANEXO 3

Ñame

La unidad de Producción de Semillas a través de procesos biotecnológicos, fundamentados en la aplicación de los sistemas *in vitro* ha logrado estandarizar metodologías de propagación en ñame a nivel de laboratorio y semilla súper élite a nivel de invernadero, lo que garantiza aumentar significativamente el número de semillas.

Ficha Técnica de Variedades de Ñame

Variedad	Tipo de Uso	Susceptibilidad Y/o Resistencia	Rendimiento (T/Ha).
Espino	Consumo fresco industria farmacéutica	Tolerante a Antracnosis	15-18
Pico de Botella	Consumo fresco	Susceptible a Antracnosis	13
003	Consumo fresco	Susceptible a Antracnosis	13
005	Consumo fresco	Susceptible a Antracnosis	13
D22	Consumo fresco industria farmacéutica	Tolerante a Antracnosis	16
86-1104	Consumo fresco	Tolerante a Antracnosis	15-18
86-1172	Consumo fresco	Tolerante a Antracnosis	15-18
Canilla	Consumo fresco	Susceptible a Antracnosis	12-15

*PROYECTO DE ESCALAMIENTO SEMILLA SUPER ELITE PAPA
(TUBERCULILLOS)*

1. Antecedentes

La papa es el principal cultivo de la zona fría del país y los departamentos más importantes en la producción son Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Antioquia y los Santanderes. El área cultivada anualmente es de aproximadamente 180.000 hectáreas; el número de familias que practican el cultivo es de 90.000. Lo anterior significa que Colombia ocupa a nivel mundial el cuarto lugar en importancia como producto alimenticio después del maíz, trigo y el arroz, con cerca de 295 millones de toneladas anuales producidas.

Uno de los principales problemas que afronta el cultivo de papa en Colombia es la semilla, pues su producción se adelanta, casi en su totalidad, sobre la base de semilla informal, obtenida por los agricultores en su propia finca, de cosecha anteriores, de fincas de la misma región o adquirida en los centros de mercadeo del producto, lo que hace es más del 90% de la semilla utilizada sea de sanidad no garantizada. No es usual entre los productores de papa la labor de renovación de semilla, calculándose cerca del 75% de los agricultores adelantan sus siembras con semilla de la propia procedencia. Los productores grandes utilizan como semilla papa producida en zonas altas o de páramo que se encuentran por encima de los 2.800 m.s.n.m, semilla con una calidad sanitaria aceptable, pero con altos costos ambientales, altos costos de producción y bajos rendimientos.

Hasta el año 1999 los niveles de utilización de semilla certificada en papa nunca superaron el 1.5% del área total sembrada. El precio de la semilla certificada de papa esta muy ligado con el precio de la papa para consumo y en una situación de precios bajos en el mercado, en agricultor recurre a semilla informal y en el peor de los casos toma su semilla de la papa que no pudo vender con todas las implicaciones sanitarias y de rendimiento que esta práctica conlleva. (Tabla 1)

Tabla 1. Estimación del Área Sembrada Semilla Certificada 1990–1997

Años	Área Sembrada	Superficie Total	Participación Total
	Semilla Certificada	Cosechada	Cosechado
1990	2.604	161.350	1,61
1991	823	151.413	0,53
1992	1.268	146568	0,87
1993	1.271	185.080	0,69
1.994	1.726	184.397	0,94
1995	1.217	178.482	0,68
1.996	1.377	173.702	0,79
1997	2.550	166.765	1.53

El bajo impacto de uso de semilla de alta calidad tenía los siguientes orígenes:

- *Costos de producción*, donde los elevados costos de los Materiales Iniciales y las eficiencias de multiplicación en cada una de las etapas hacían necesario el desarrollo de múltiples etapas de propagación hasta llegar a la semilla comercial.
- *Estacionalidad de producción*, donde no existían programas continuos de producción de semillas certificadas para cubrir las demandas de los productores.
- *Baja calidad de Producción*.
- *Elevados costos ambientales*, generados en la multiplicación de las semillas básicas, registradas y certificadas bajo condiciones de Páramo, ecosistema de alta fragilidad.

Frente a la diversidad de problemas económicos y ambientales que enfrentaba la producción de semilla en el páramo se hizo necesario la búsqueda de un plan alternativo que hiciera viable la obtención de semilla certificada a partir de nuevos sistemas de producción o métodos biotecnológicos que garantizaran de alta calidad y llevaran a reducciones significativas en costos de producción.

Bajo la estrategia de la Unidad de Vinculación Tecnológica, la producción de semillas limpias y de alta calidad de variedades promisorias y nuevas variedades de papa a través de procesos biotecnológicos incorpora tecnologías de punta y han generado altos impactos debido al aumento de la eficiencia y la respuesta de adaptación de los materiales. El proceso inicial de escalamiento a nivel de laboratorio, sumado a las etapas posteriores de adaptación, multiplicación y producción en invernadero núcleo y casa de malla beneficia el proceso, reduciendo considerablemente en el precio final y contribuyendo para dar repuesta a la demanda de semilla para la producción industrial y el consumo fresco.

2. Problemática Fitosanitaria

Los problemas fitosanitarios afectan de forma significativa la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción de papa en el país. Entre las principales plagas y enfermedades de alta incidencia se encuentran:

- Gusano Blanco (*P. vorax*) que esta presente en aproximadamente el 75% del área cultivada en el país, en donde llega afectar hasta el 100% de los tubérculos.
- Más recientemente pero con una gran intensidad y capacidad de daño, ha venido apareciendo la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*) plaga que en

1997 ocasionó la pérdida de cerca del 20% de la producción en Cundinamarca y Boyacá, del 15% y del total nacional.

- A nivel de enfermedades la "Gota", causada por *Phytophthora infestans*, presenta elevados niveles de incidencia en Colombia, seguida por los hongos del suelo *Spongospora subterranea*, *Rhizoctonia solani* y *Rosellina sp.* Los virus y las bacterias *Ralstonia Solanacearum* y *Erwinia SP*, se han convertido en serios limitantes fitosanitarios en diferentes zonas del país.

La producción y uso de semilla de alta calidad juega un papel fundamental en el manejo integrado del Gusano Blanco, la Polilla Guatemalteca, Virus y *Ralstonia solanacearum*. La prioridad definida por la Unidad de Vinculación Tecnológica y McCain para el desarrollo de modelos de alta eficiencia en producción de semillas limpias responde a una clara necesidad en la búsqueda de una actividad productiva competitiva.

3. Reglamentación y Normatividad

Con el decreto 1840 del 3 de agosto de 1994 corresponde el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, la función de reglamentar, supervisar y controlar la producción, multiplicación, comercialización, importación y exportación de las semillas para siembra y el material genético animal utilizado en la producción agropecuaria nacional, estableciendo una reglamentación para el proceso comercial y otra para el registro sanitario, las cuales son las siguientes en sus normatividad básica:

Proceso de Registro

A partir de la Resolución 03303 de 20 Noviembre 1997, actualmente vigente, se establecen los requisitos específicos mínimos para la producción de semilla de papa.

En el Artículo 4 y 5 la Resolución establece: "En el proceso de producción de semilla de papa se admiten las siguientes categorías: Material inicial, Super Elite, Elite, Básica, registrada y Certificada.

Se establecen dos fases para la producción de semilla de papa en el proceso de certificación:

- Fase I: Laboratorio y casa malla para la producción de semilla: Material inicial, Super Elite y Elite.
 - El material inicial para la obtención de la semilla Super Elite, proviene de cultivos de meristemos o plántulas *in vitro*, originados de material, cuya identidad genética corresponde a la variedad que se esta multiplicando.
 - La producción de la semilla Super-Elite y Elite se realiza en invernaderos o casa malla a prueba de áfidos.

- Para la certificación del material inicial y de tubérculos, el ICA hace un seguimiento de todo el proceso de producción.

•Fase II: Campo para la producción de semilla Básica, Registrada y Certificada. Para la fase II se reconocen como fuentes de origen y de obtención las siguientes categorías:

- Para obtener semilla Básica, se debe iniciar de la semilla Super- Elite o Elite.
- Para obtener semilla Registrada, es necesario iniciar de la semilla Básica.
- Para obtener semilla Certificada, es necesario iniciar de la semilla Básica o Registrada.

Para los campos de certificación de semilla no se aceptará sembrar tubérculos divididos.

Se consideran zonas aptas para producción de semilla de papa, subregiones naturales que cumplan condiciones favorables y no tengan restricciones sanitarias.

En el manejo de laboratorio, invernadero y casa malla destinados a la producción de semilla, CORPOICA aplica las medidas sanitarias de carácter preventivo y de detección que establezca el ICA.

4. Alianzas con la Agroindustria

La experiencia acumulada por CORPOICA en el manejo del banco *in vitro* de papa ha generado unas bases fundamentales relacionadas con la limpieza, certificación sanitaria y conservación de germoplasma, constituyendo una oferta tecnológica de alta relevancia para el desarrollo de programas de producción de semilla. A pesar de las ventajas demostradas de las aplicaciones de cultivo de tejidos para la multiplicación de algunas variedades de papa, se tenían dificultades relacionadas con incapacidad de escalamiento para la producción de material vegetal a un costo competitivo y con las características de calidad y oportunidad exigidas por el mercado.

Siguiendo los lineamientos de la Corporación en cuanto a contribuir al desarrollo competitivo y sostenible del sector agropecuario y de la economía nacional a través de la investigación agropecuaria, la transferencia de tecnología y la capacitación y dado los desarrollos que se han tenido en los diferentes frentes de investigación CORPOICA ha venido suscribiendo una serie de convenios marco con el objetivo de fortalecer los procesos de investigación y escalamiento comercial de variedades promisorias para la industria.

Teniendo en cuenta que CORPOICA y McCain tienen objetivos comunes en el desarrollo de investigación y transferencia de tecnología con el fin de obtener mejores materiales genéticos que cumplan con todas las leyes y regulaciones aplicables a la producción de papa y yuca, que redunden en una mayor producción, mejor calidad y una disminución de los costos de producción por tonelada, se desarrollaron Convenios Marco y Cartas de Entendimiento que han llevado al principal y más eficiente programa de producción de semillas de papa del mundo. El escalamiento se ha basado en la multiplicación acelerada de materiales iniciales de papa, implementado nuevas metodologías y sistemas de tecnología avanzada, las cuales se presenta en la Ficha Técnica. (Anexo 1), y metodologías avanzadas para la multiplicación de Semilla Elite y Semilla Super Elite bajo condiciones controladas.

5. Actividades Desarrolladas

En el desarrollo de las actividades adelantadas con McCain se firmaron los convenios que se detallan a continuación los cuales tienen como objetivo básico el escalamiento comercial de producción de semilla de papa y yuca.

a. Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica Entre CORPOICA y McCain ANDINA S.A.

El objeto de este Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica es desarrollar actividades de colaboración entre CORPOICA Y McCain ANDINA para la generación y transferencia de tecnología en el cultivo de papa para la industria, con el fin de mejorar la eficiencia y competitividad del cultivo.

El Convenio se suscribió 30 de Marzo 1998, por un periodo de cinco (5) años. El 26 de febrero de 1999, estando vigente y en ejecución el Convenio Marco, McCain Andina cede a Sproutco Inc. Colombia los derechos de ejecución de lo que resta del convenio, cesión que es aceptada y autorizada por CORPOICA. El 20 de noviembre de 2001, Las Partes de común acuerdo dan por terminado el Convenio inicialmente suscrito y expiden un Acta mediante la cual Las Partes quedan a paz y salvo por cualquier asunto pendiente con relación al convenio inicial y se suscribe un nuevo convenio marco, entre CORPOICA y CONGELAGRO, entidad que al momento de la firma que recibió, con aceptación de CORPOICA los derechos de prórroga del convenio.

En cumplimiento a la Cláusula Quinta del Convenio Marco, cada proyecto se protocolizó en Cartas de Entendimiento, las cuales se detallan a continuación:

- Cartas de Entendimiento para la Producción de Semillas Elite (Escalamiento)

Se desarrollaron 3 cartas de entendimiento para la producción de Semillas Elite bajo el Convenio Marco CORPOICA – McCain (Cartas 1, 8 y 9) cada una con producciones de 300.000, 521.000 y 378.000 semillas respectivamente. Bajo modalidad de riesgo

compartido, la participación de CORPOICA fue de 30%, con utilidades netas del 20% por ciclo de producción.

- Cartas de Entendimiento de Investigación y Desarrollo

Se desarrollaron cinco (5) cartas de entendimiento en las áreas de:

- Mejoramiento de Cultivo en Antioquia
- Técnicas de conservación bajo condiciones de almacenamiento
- Evaluación de Nuevas Variedades
- Mejoramiento de Suelos

b. Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica entre CORPOICA y Congelagro S.A

El objeto del presente convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica es desarrollar actividades de colaboración entre CORPOICA Y CONGELAGRO para la generación de transferencia de tecnología en el cultivo, producción y desarrollo de variedades de papa y yuca de interés para la industria y seleccionadas de común acuerdo, con el fin de mejorar la eficiencia y competitividad de estos cultivos. Este Convenio fue suscrito el 14 de enero de 2002 y tendrá una duración de cinco (5) años.

Las áreas prioritarias de cooperación establecidas por Las Partes fueron las siguientes:

- Producción y escalamiento de materiales iniciales, semillas Super Elite y semillas Elite de alta calidad.
- Evaluación y/o desarrollo de nuevas variedades de papa y yuca.
- Manejo de plagas y enfermedades.
- Evaluación y desarrollo de prácticas culturales orientadas a reducir los costos de producción.
- Desarrollo de métodos eficientes de diagnóstico fitosanitario.

El cumplimiento de la Cláusula Cuarta del Convenio de cada proyecto se debe protocolizar mediante cartas de entendimiento, las cuales incluyen:

- Carta de Entendimiento No 01 (Marzo 01 A Diciembre 31 2001)

El objetivo de la carta es el desarrollo del "PROYECTO COMERCIAL DE ESCALAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA" de riesgo compartido para la producción comercial aproximada de trescientos cincuenta y siete mil (357.000) mini tubérculos de papa variedades *tuberosum* y setenta y cuatro mil (74.000) mini tubérculos de papa variedad DIACOL CAPIRO, en un ciclo.

- **Carta de Entendimiento No 2 (2002)**

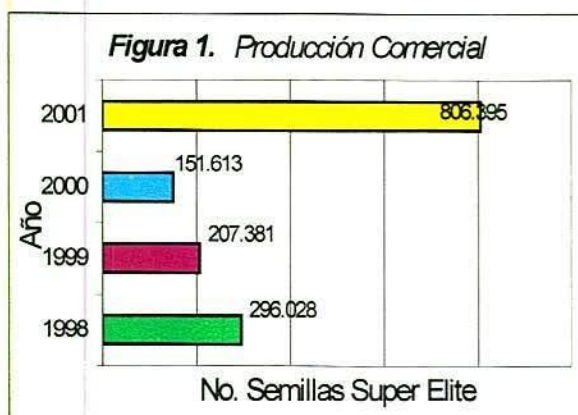
El objetivo de la presente carta, es el desarrollo de las actividades técnico- científicas del proyecto "Ajuste y Validación de Manejo Integrado de la Polilla guatemalteca en condiciones de almacenamiento de Papa para el consumo ", y se desarrollará bajo la coordinación técnica del Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas.

- **Resultados Obtenidos**

A continuación se describen los resultados obtenidos en desarrollo de las cartas de entendimiento suscritas bajo los diferentes convenios marco.

- **Producción de Semillas Super Elite**

La Figura 1 representa el comportamiento en producción de Semillas Super Elite durante la ejecución del programa de escalamiento. Es importante resaltar los niveles de eficiencia obtenidos a partir del año 2001, donde re-planteamiento del manejo de la Casa de Malla llevó a un mejoramiento significacativo en producción. Las modificaciones incluyen siembra directa de Materiales Iniciales, Producción Hidropónica, Densidad de Siembra y Fertilización controlada.



La producción de Semillas Super Elite ha alimentado, desde el inicio del convenio CORPOICA – McCain (hoy CORPOICA – CONGELAGRO) un agresivo programa de siembras comerciales, bajo modelos de Joint Farming (Agricultura por Contrato). En la actualidad, cerca de 14.000 hectáreas se siembran con semilla alimentada por la alianza agroindustrial, representando un 8% del área nacional. Este salto cualitativo y cuantitativo ha marcado un incremento significativo en los rendimientos para los productores, así

como un cambio de alto impacto en los volúmenes de producción y utilización de semilla de alta calidad de papa en el país. (Figura 1.)

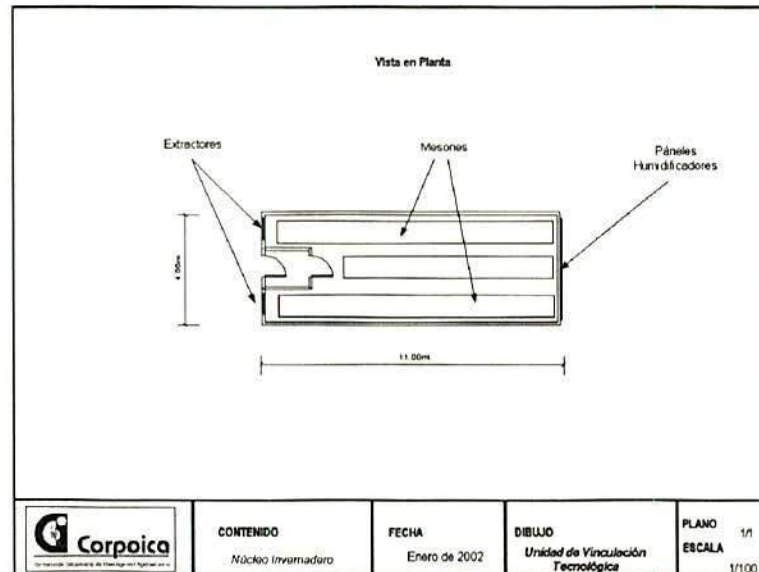
6. Evolución de Infraestructuras

Para el proyecto de escalamiento de producción de semillas en papa se han desarrollado infraestructuras de última generación a nivel de Invernadero Núcleo y Casa de Malla.

- **Invernaderos Núcleo.** Se han construido dos Invernaderos Núcleo para el manejo de Materiales Iniciales en las siguientes etapas:

- Endurecimiento
- Multiplicación de Semilla Super Elite por medio de Microsecciones.
- Preparación para siembra en Casa de Malla

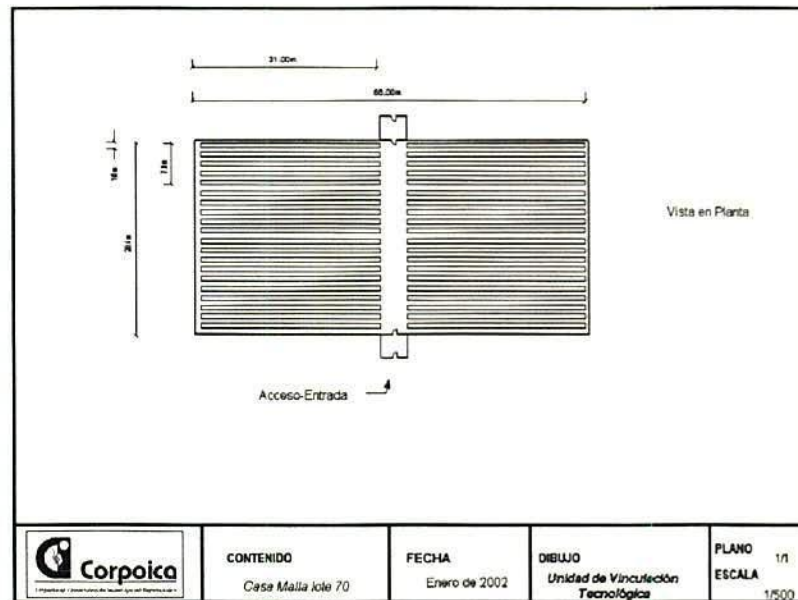
Figura 2. Invernadero Núcleo:



Las características de estos invernaderos son las siguientes:

- Dimensiones: 10m. x 6m.
 - Control de temperatura a través de extractores y calentadores de activación automática.
 - Control de humedad relativa a través de humidificadores de activación automática
 - Paredes en vidrio.
 - Techo de tejas de polipropileno de alta transmitancia, con filtros UV.
 - Aislamiento total contra insectos.
 - Cámara de humedad de dos pisos para la multiplicación.
 - Capacidad de plántulas es de 52.000, con bandejas de 128 cavidades.
-
- Casa de Malla. Para la producción aproximada de 500.000 tubérculos elite por ciclo se desarrolló una infraestructura a prueba de áfidos de 1.874 m² (1125 m²efectivos) en el C.I. Tibaitatá que permitan el manejo de temperaturas en el rango óptimo para el desarrollo de cultivos de papa

Figura 2. Casa Malla



Las características de esta Casa de Malla son:

- Dimensión Total 1.874 m²
- Cuatro naves cada una 7mt x66mt
- Estructura espacial, con columnas de concreto.
- Aislamiento total contra insectos.
- Doble puerta con trampa.
- Malla anti-áfidos en los cuatro costados, con un ancho de 2 metros
- Poceta para desinfección de botas e implementos.
- Techos, bases y extremo superior de costados en polietileno para invernaderos.
- Puerta de acceso para maquinaria agrícola.
- Sistema de riego por goteo, con goteros individuales por planta.
- Sistema de inyección de fertilizante a través de riego.
- Sistema Hidropónico.
- Planta de tratamiento de agua, con sistema de filtro.
- Sistema de temporizador para el suministro de riego por zonas.
- Cobertura del reservorio para disminuir el riesgo de contaminación.
- Regulador del cloro automático.
- Utilización de agua potable, para el riego del cultivo.

- Drenaje entubado en área interna.

7. Análisis Técnico

La generación, implementación y adopción de nuevas tecnologías de punta desde el inicio del proceso productivo, ha permitido obtener semilla de alta calidad genética y sanitaria en menor tiempo con un nivel de productividad alto y a un bajo costo. A continuación se describe las mejoras en el esquema general de escalamiento para la producción de semilla Super Elite de papa y los resultados obtenidos.

a. Mejoras tecnológicas para la producción de materiales iniciales en el Laboratorio

- Descripción de la Actividad: La producción masiva de plántulas “*in vitro*” está basada en la propagación de materiales iniciales, mediante técnicas biotecnológicas, libres de plagas y enfermedades. Cada genotipo multiplicado es rigurosamente seleccionado en campo con el fin de asegurar una alta calidad genética, traduciéndose en importantes beneficios para el agricultor.

- Mejoras: En la vigencia 2001 se generaron avances importantes relacionados con:

- Optimización de medios de cultivo para la propagación convencional de Materiales Iniciales.
- Diseño y evaluación de Birreactores PT2, de Inmersión Temporal, a nivel piloto. En proceso de pre-escalamiento.
- Diseño y puesta en marcha de Plan de Manejo Ambiental del Laboratorio. Reducción de niveles de contaminación a niveles inferiores al 4%.
- Diseño y puesta en marcha de Plan de Bioseguridad para el Laboratorio.
- Evaluación de siembra directa Laboratorio – Casa de Malla.

b. Invernadero Núcleo

- Descripción de la Actividad: Las plántulas provenientes del laboratorio (materiales iniciales) se mantienen bajo condiciones controladas de invernadero núcleo (a prueba de insectos) para obtener una multiplicación vegetativa a través de esquejes laterales. Su finalidad es el endurecimiento de la planta, la reducción de costos y el aumento en los niveles de escala.

- **Mejoras:** Se obtuvieron avances a nivel de:
 - Composición y manejo de sustratos.
 - Manejo de ciclos de multiplicación, incluyendo codificaciones para cada etapa del proceso.
 - Manejo y control ambiental para *Ralstonia solanacearum* y otras enfermedades de alto riesgo.

c. Casa Malla

- **Descripción de la actividad:** Una vez multiplicados y endurecidos, los esquejes son sembrados en la Casa de Malla. En esta etapa se siembra a altas densidades y se hacen rigurosos controles fitosanitarios, obteniendo la semilla super-élite que sirve como base para la programación en la producción de semillas básicas, registradas y certificadas.

- **Mejoras:** En la vigencia 2001 se generaron avances importantes relacionados con:
 - Cambio de sistema de producción, por modelo hidropónico bajo condiciones controladas.
 - Desarrollo de sistema de producción a altas densidades.
 - Montaje de planta de tratamiento de agua para alimentación de riego.
 - Desarrollo y puesta en marcha de Plan de Fertilización por Riego Controlado.
 - Evaluación comparativa de Técnicas para la detección de *Ralstonia solanacearum* y aprobación de proyecto (a ser desarrollado en vigencia 2002) para la optimización del proceso de diagnóstico.

Las mejoras anteriores llevaron a incrementar de forma significativa el volumen de producción de Semillas Super Elite, con incrementos cercanos a 400% sobre ciclos anteriores.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

8. Análisis Financiero

Liquidación Cartas de Entendimiento Julio 31 de 2001			
1. Costos totales del Proyecto	51.857.074	Disponibilidad Por Fuentes	Valor
2. Ingresos totales del Proyecto	78.883.645	Disponibilidad en Caja	26.365.353
2.1 Ventas	78.883.645	Cuentas por cobrar	0
2.2 Valor Dotación y Útiles de Oficina		Valor Dotación y Útiles de Oficina	0
		Cta. pendiente Recursos Genéticos	
		MIP	0
3. UTILIDAD NETA	27.026.571	Caja Total	26.365.353
4. DISTRIBUCION DE UTILIDADES	27.026.571	Distribución Por Usos	Valor
4.1 Fondo de Investigación (15%)	4.053.986	Nómina	0
4.2 Total Bonificaciones a ser otorgadas (30%)	8.107.971	Centro de Tierras	117.720
4.3 Recursos para Sede Central (55%)	14.864.614	SAP	5.817.520
5. Distribución de Bonificaciones	8.107.971	Fondo Investigación	4.053.986
5.1 Programa Recursos Genéticos (45%)	3.648.587	Bonificaciones Por pagar	1.511.513
5.2 Unidad de Vinculación Tecnológica (30%)	2.432.391	Recurso Sede Central	14.864.614
5.3 Subdirección de Inv. Estratégica (25%)	2.026.993		
7. Bonificación por pagar	1.511.513	Total	26.365.353
7.1 Programa Recursos Genéticos (45%)	-1.175.435	Capital de trabajo nuevo ciclo	Valor
7.2 Unidad de Vinculación Tecnológica	659.955	Valor Dotación y Útiles de oficina	0
7.3 Subdirección de Inv. Estratégica	2.026.993	Efectivo Recursos Sede Central	2.972.923
Rentabilidad	52%		

La distribución de las utilidades aportó al Fondo de Investigación, al Programa Nacional de Recursos Genéticos Vegetales y Biotecnología, a la Unidad de Vinculación Tecnológica y a la Subdirección de Investigación Estratégica, con un porcentaje importante 55% para los recursos propios de la Sede Central.

Para la carta de entendimiento No. 1 del Convenio CORPOICA – CONGELAGRO, la cual terminó su fase operativa el 31 de Diciembre del año 2001 se obtuvo una producción de 806.000 tubérculos. Esta carta se encuentra en liquidación.

9. Proyecciones Año 2002

Para el Año 2002 se desarrollarán dos ciclos de producción, bajo el marco de la Carta de Entendimiento No. 1 (CORPOICA – CONGELAGRO) y una nueva carta por definir. La proyección a 2002 es la siguiente:

Ingresos Totales	Egresos	Ingreso Neto	Rentabilidad
153'000.000	103'524.633	49'475.367	48%

10. Nuevos Proyectos Vigencia 2002.

- **Proyecto de Escalamiento IFI**

El proyecto, aprobado para ejecución en el 2002 (contrato ya firmado entre las partes) busca el fortalecimiento de capacidades para escalar con tecnologías de última generación la producción de semillas limpias en papa y yuca, las cuales responden a demandas actuales y proyectadas inducidas por programas de agricultura por contrato, asegurando unos volúmenes crecientes de semillas limpias en estas especies. El proyecto responde a un plan agresivo de crecimiento del convenio CORPOICA – CONGELAGRO, donde se busca producir 300.000 Toneladas de papa fresca al año con base en la producción de Semilla Súper Elite. De igual manera sucede con Yuca, con volúmenes inferiores dada la etapa de desarrollo del producto pero con perspectivas de crecimiento importantes para los próximos cinco años.

Los recursos del proyecto permitirán:

- Incrementar la capacidad de producción de Materiales Iniciales, en un nuevo laboratorio a ser construido en el C.I. Tibaitatá.
- Ampliación de infraestructuras de Invernadero Núcleo para el endurecimiento de materiales iniciales y producción de semilla súper elite (SSE).
- Ampliación de infraestructuras de Casa de Malla regionales para la producción de semillas elite (SE).
- Abordar estrategias de I/D que lleven a la optimización de los procesos productivos en cada una de las etapas (Materiales Iniciales, SSE y SE).
- Implementar programas escalados de producción de semillas en Papa y Yuca para el cubrimiento de las demandas inducidas.

11. Proyectos Complementarios de Investigación y Desarrollo

A través de la alianza agroindustrial CORPOICA – McCain (CONGELAGRO) se formularon y aprobaron presupuestadamente los siguientes proyectos:

- **Implementación de una metodología diagnostica para la detección de *Ralstonia solanacearum* en papa, mediante la comparación de técnicas diagnosticas inmuno-enzimáticas.”**
 - Objetivo General: Adoptar una metodología de diagnostico de alta sensibilidad, reproducibilidad y bajo costo, para la detección de *Ralstonia solanacearum* en tubérculos y plantas de papa.
 - Objetivos Específicos:
 - ◇ Evaluar y comparar tres técnicas inmuno-enzimáticas: KIT CIP(Perú), KIT CI (Medio de pre-enriquecimiento/ Colombia) Y KIT AGDIA; considerando las ventajas y desventajas en el desarrollo de las diferentes metodologías.
 - ◇ Analizar la relación costo-beneficio de las técnicas diagnosticas evaluadas.
 - ◇ Definir cual de las pruebas confirmatorias propuestas: bioensayos con plantas indicadoras y PCR diagnostica, es la mas adecuada en términos de reproducibilidad, tiempo y costos.
 - ◇ Establecer alianzas estratégicas para el intercambio científico y técnico que beneficien la consecución del proyecto.
 - ◇ Capacitar investigadores en el análisis de diagnostico molecular (PCR) para la detección de *Ralstonia solanacearum*.

- **Ajuste y Validación de Manejo Integrado de la Polilla Guatemalteca en Condiciones de Almacenamiento de Papa para Consumo**
 - Objetivo General: Desarrollar tecnología para el manejo de la polilla guatemalteca en condiciones de almacenamiento de papa para la industria.

- **Objetivos Específicos:**
 - ◇ Determinar el crecimiento poblacional de *T. solanivora* con diferentes niveles de infestación.
 - ◇ Evaluar diferentes productos o sustancias para la protección de tubérculos.

 - ◇ Evaluar parasitoides de huevos y depredadores de huevos y larvas de la Polilla Guatemalteca.

 - ◇ Evaluar diferentes tipos de cobertura para los lotes de papa almacenada.

 - ◇ Determinar un sistema de captura masiva de adultos machos y hembras con la combinación de trampas.

ANEXOS
PROYECTO DE ESCALAMIENTO
SEMILLA SUPER ELITE PAPA
(TUBERCULILLOS)

Anexo 1.

Ficha Técnica del Producto			
Variedad	Diacol Capiro (<i>Solanum Tuberosum</i>)		
Zonificación	Susceptibilidad	Comportamiento	RENDTO. (T/Ha)
Cundinamarca Boyacá Nariño Antioquia Santanderes	En campo es susceptible a la <i>Phytophthora infestans</i> (Gota)	Durante su almacenamiento es bueno, período normal de almacenamiento oscila entre 2 a 3 meses transporte y manipuleo es bueno, es una variedad rustica	25-30
<p>Descripción Física</p> <p>Cuando el producto ha sido cosechado en la fase II se clasifica: Por su peso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grande (1a): Tubérculos entre 120 y 150g. • Mediano(2a):Tubérculos entre 70 y 119 g. • Pequeña (3a): Tubérculos entre 40 y 69 g. • Por diámetro (mayor dimensión transversal expresada en milímetros) • Grande (1a): Tubérculos entre 70 y 90 mm. • Mediano(2a): Tubérculos entre 45 y 69 mm. • Pequeño(3a): Tubérculos entre 35 y 44mm. <p>Los tubérculos por fuera de esta clasificación podrán ser utilizados como papa comercial.</p>			
<p>Características Físico Químicas</p> <p>Tubérculos de forma redonda, ligeramente aplanada. Piel color morado, ojos superficiales, pulpa crema.</p>			
<p>Forma de Uso y Potenciales Usuarios</p> <p>Variedad multipropósito, para mercado en fresco, papa lavada, industria en producción de Chips y Francesa</p>			
<p>Empaque y Presentaciones</p> <p>Sacos de polipropileno de 50 kg y cajas plásticas de 60 x 40 cm, totalmente perforadas con una capacidad de 25 kg.</p>			
<p>Vida Útil Esperada</p> <p>De acuerdo con la variedad el período de dormancia varia, la variedad <i>Diacol capiro</i> tiene un período de dormancia de 3 meses y se considera fisiológicamente joven cuando se siembra</p>			

entre 3 a 4 meses . Según las condiciones de almacenamiento en frío permanece en un período de reposo de hasta 6 meses desde la muerte del cultivo.

Indicaciones en la Etiqueta

El marbete oficial (ICA), lleva la siguiente información:

1. Número del lote.
2. Información de la categoría de semilla.
3. Nombre del productor.
4. Nombre común de la especie.
5. Nombre del cultivar.
6. Semilla pura(%)
7. Mezcla varietal (sem/Kg)
8. Malezas prohibidas (sem/kg)
9. Malezas nocivas (sem/kg)
10. Malezas comunes (sem/kg)
11. Semillas de otros cultivos (sem/kg)
12. Germinación (%)
13. Humedad(%)
14. Fecha de análisis (día, mes ,año)

De acuerdo a la categoría de la semilla llevara un marbete de color:

Verde oscuro: para semilla super elite.

Verde pálido: para semilla elite.

Blanco: para semilla básica.

Rosado: para semilla registrada.

Azul: para semilla certificada.

El rotulado de la compañía contiene la siguiente información:

1. Nombre del productor.
2. Número de registro del productor
3. Nombre común de la especie
4. Nombre comercial del cultivar
5. Peso neto de la semilla en kg al empacar.
6. Categoría de semilla
7. Tratamiento.
8. Variedad o híbridos.
9. Fecha de maduración del lote.
10. Número del lote.
11. Fecha de cosecha.
12. Fecha óptima de siembra.

Anexo 2.

Módulo IV. Presupuesto y Fuentes de Financiación (Miles de Pesos)									
RUBROS		Sena <input type="checkbox"/>	CONTRAPARTIDA						TOTAL
		Colciencias X Colc.-Minercol <input type="checkbox"/>	ENTIDAD 1 COLCIENCIAS		ENTIDAD 2 CORPOICA		ENTIDAD 3 CONGELAGRO		
			Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
PERSONAL			5.060			18.330		26.518	49.908
EQUIPO	COMPRA		63.500		10.160 (IVA)				73.660
	ARRIENDO								
	USO				9.696		14.500		24.196
MATERIALES E INSUMOS			13.490				20.000		33.490
VIAJES-Pasajes									
Viáticos									
BIBLIOGRAFIA	SUSCRIPCIÓN								
	LIBROS								
SOFTWARE									
SERVICIOS TECNICOS									
CONSTRUCCIONES			39.450				30.000		69.450
CAPACITACION									
PUBLICACIONES									
ADMINISTRACION									
OTROS (Adecuaciones invernadero núcleo-Casa Malla)							30.322		30.322
TOTAL			121.500		10.160	28.026	50.000	71.340	281.026

ESCALAMIENTO DE PRODUCTOS TECNOLOGICOS
BACULOVIRUS

1. Antecedentes

En la década de los 90 la producción en el país de Baculovirus, biocontrolador eficiente para el control de la Polilla Guatemalteca (*Tecia solanivora*) de la papa, se llevó a cabo de forma artesanal, sin capacidad de escalamiento y sin garantizar que todos los lotes producidos mostraran la misma actividad biocontroladora sobre la plaga. Estas limitaciones llevaron a inconsistencias generadas por la escasa tecnología involucrada en la producción de este bioplaguicida.

En Colombia, tanto la Secretaria de Agricultura de Boyacá como algunas regionales de CORPOICA ubicadas en Antioquia, Boyacá y Nariño, desarrollaron iniciativas para producirlo de forma artesanal, en cantidades significativas. Sin embargo, en ningún caso se involucraron parámetros que garantizaran la calidad tecnológica del producto. Estas iniciativas no tuvieron continuidad ya que en ambos casos se suspendió la producción del virus a pesar de que existía una amplia demanda por parte de los productores de papa, haciendo necesario el desarrollo de un proceso tecnológico de alta calidad con unos niveles de producción significativos. Como respuesta a este reto, en el año 2000 CORPOICA, en el C. I. Tibaitatá, inició un proyecto de escalamiento tecnológico a ser desarrollado entre la Unidad de Vinculación Tecnológica y el Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas. Como base para el escalamiento industrial se construyó una planta piloto de producción de este bioplaguicida.

La producción de Baculovirus debe cumplir con una serie de etapas que garantizan que el producto terminado sea de buena calidad física y biológica. Para cumplir con este propósito, en su fase inicial la planta piloto de producción contó con áreas delimitadas que se utilizaron para el proceso de manufactura, y se incorporaron algunos equipos con el fin de agilizar y optimizar el proceso de producción. Dentro de los objetivos propuestos para el año 2001 se inició un proyecto de adecuación de infraestructura y dotación de equipos, necesarios en el escalamiento y la tecnificación del proceso de producción (FASE II Proyecto de Escalamiento de Bioplaguicidas), así como el desarrollo de bioensayos para determinar la actividad biocontroladora del producto en semilla de papa almacenada (CONGELAGRO-CORPOICA).

2. Problemática Fitosanitaria

La polilla guatemalteca, *Tecia solanivora* (*Povolny*), es considerada nativa de Guatemala, donde se reportó en 1956; posteriormente apareció en Costa Rica (1971) y Panamá (1973). A finales de 1983 fue llevada a Venezuela, a través de semilla de papa, y de allí entro a Colombia por el departamento de Norte de Santander. Su presencia se constató por primera en el municipio de Chitagá, departamento del Norte de Santander (1985), en una variedad mexicana de papa traída de Venezuela. Aunque fue reportada en el norte del departamento de Boyacá en 1991, solo tres años después se comprobó la presencia en su zona papera. En Antioquia se reportó en 1993 y en Cundinamarca en 1994 (6 municipios). En 1996 ya se encontraba en todos los departamentos que cultivan papa en el país.

La propagación desde una zona afectada a una libre se realiza por medio de semilla infectada, empaques utilizados y los mismos vehículos de transporte; y dentro de una misma región por la capacidad de vuelo que tiene la polilla, los residuos que se dejan en

los lotes, los cultivos que no se cosechan y los sistemas de almacenamiento que se tienen. A esto debe agregarse el desconocimiento por parte de agricultores y técnicos de su biología y de las estrategias de manejo a su alcance. En algunos casos las pérdidas pueden llegar a ser del 100%, si el daño es tan severo que el agricultor decide no realizar la cosecha. En la actualidad la polilla guatemalteca se reconoce como el insecto plaga más dañino en la mayoría de las zonas paperas de Colombia. Las pérdidas están representadas no solo por el deterioro de tubérculos - que reduce su valor comercial y los ingresos de los cultivadores - sino en que los que son severamente afectados no pueden utilizarse para semilla ni para consumo humano o animal.

Desafortunadamente solo se detecta su presencia al momento de la cosecha. La papa afectada por la polilla guatemalteca se distingue por su apariencia "limpia" cuando el ataque es moderado. Cuando el ataque es grave, se observan fácilmente los orificios de salida que produce la larva al consumir la pulpa, formando galerías o túneles cuya profundidad se incrementa a medida que crece y aumenta su densidad.

Otra característica particular es la presencia de materia fecal que las larvas dejan en las galerías, daño que se observa al partir los tubérculos afectados. A diferencia de la otra especie de polilla de la papa, *Phthorimaea operculella*, que ataca tubérculos, tallos y hojas, la larva de *T. solanivora* se alimenta únicamente del tubérculo.

Algunas de las prácticas de manejo más efectivas para controlar la polilla guatemalteca son las siguientes:

- Uso de semilla de alta calidad. Además de garantizar el buen inicio del cultivo, es importante para prevenir la llegada de la polilla a un lote nuevo, o si ya se encuentra en el, para prevenir su propagación.
- Tratamiento de la semilla. Es recomendable aplicar Baculovirus para prevenir el ataque de la plaga durante el almacenamiento. Por ser un producto biológico (virus que ataca la larva), el Baculovirus es el más indicado para el tratamiento porque elimina la larva, no tienen efectos residuales y no altera el ecosistema de la región.
- Almacenamiento de semilla. Debe hacerse en silos o cajas de plástico, bajo luz difusa y con suficiente aireación. Los empaques hechos con material de fique facilitan la supervivencia de la larva; por lo tanto, es recomendable el uso de los de fibra. Además, con la aparición de esta plaga los agricultores están adoptando tecnologías y costumbres que fueron rechazadas hace más de 20 años; como es el uso de los silos rústicos diseñados por el Centro Internacional de la Papa (CIP), la adquisición de semilla certificada y las trampas con feromona.

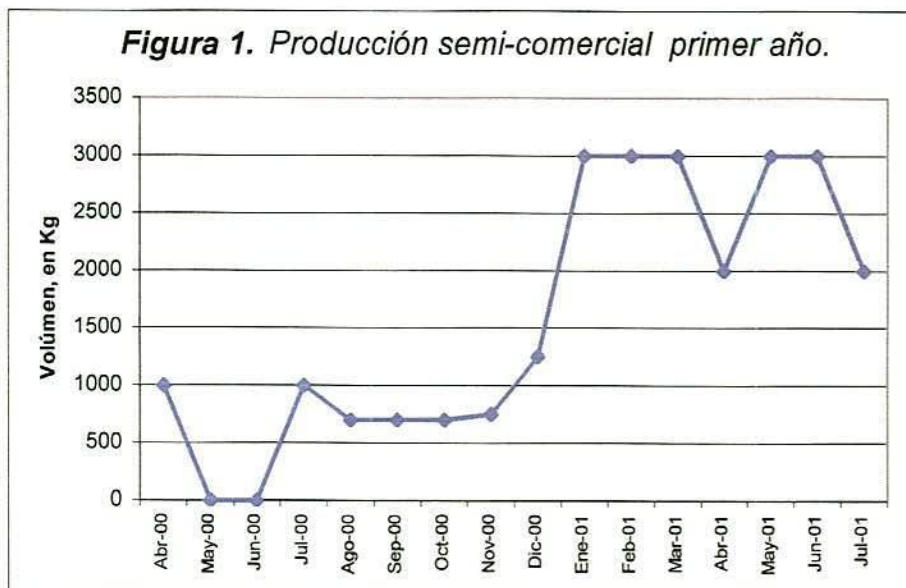
3. Alianza con la Agroindustria

En la actualidad la Unidad de Vinculación Tecnológica y el Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas de CORPOICA, están desarrollando un modelo de producción semi-comercial de Baculovirus, en el cual el componente de la alianza con la agroindustria (convenio CORPOICA – CONGELAGRO) ha marcado significativamente el desarrollo tecnológico del producto. La efectividad controladora del Baculovirus y la confianza del

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

sector demandante, se refleja en una creciente demanda por este bioplaguicida durante su primer año de vigencia (Figura 1).



4. El Producto: Ficha Técnica

La ficha técnica que en la actualidad reconoce el producto es la presentada en la siguiente tabla (Tabla 1).

Tabla 1: Ficha técnica del producto.

MIP	PLANTA DE BIOPLAGUICIDAS	ESPECIFICACIONES PRODUCTO TERMINADO	CODIGO : PB-09
PRODUCTO TERMINADO : Bioplaguicida a base de Baculovirus			
DESCRIPCIÓN: Polvo fino de color blanco, para el control de <i>T. solanivora</i> en condiciones de almacenamiento del tubérculo.			
<u>NORMAS PARA MUESTREO Y ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD</u>			
Tomar dos muestras al azar (2 bolsas), por cada lotes fabricado. Las muestras deben ser analizadas inmediatamente			
CONTROL DE CALIDAD FISICO QUIMICO			
Prueba	Norma – Referencia	Límite de Aceptabilidad	
Tamaño de partícula (um)	Microscopía	10 um	
Humedad (%)	Pérdida de peso por secado (USP XXI)	5/10 %	
Fluidez (Angulo de reposo)	Angulo de reposo	39-41 5	
Voluminosidad (ml/g)	Relación volumen-peso	1.449-1.53	

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 1: Ficha técnica del producto.

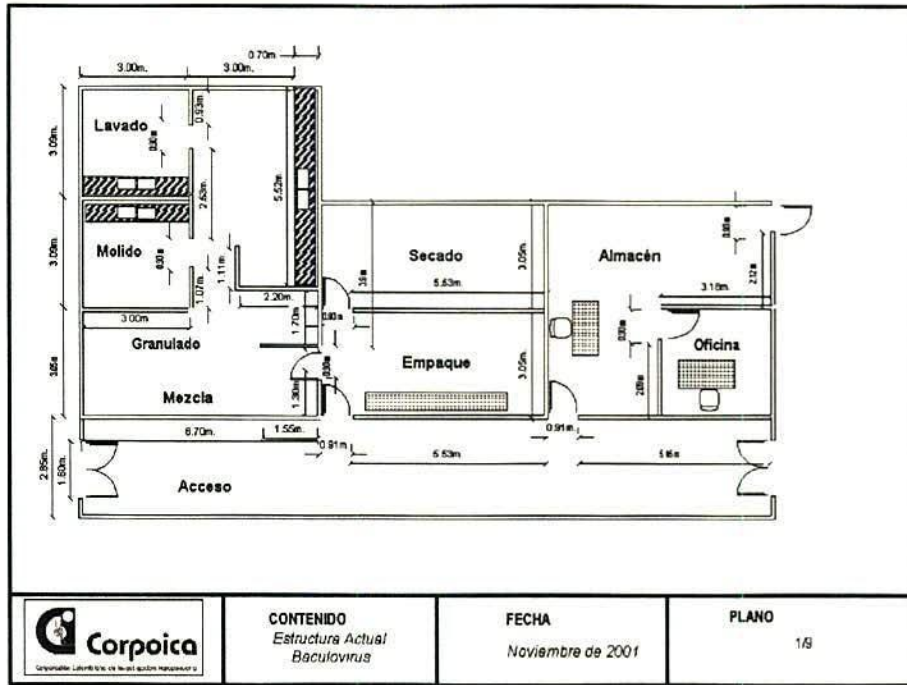
MIP	PLANTA DE BIOPLAGUICIDAS	ESPECIFICACIONES PRODUCTO TERMINADO	CODIGO : PB-09
	Humectabilidad (seg.)	Norma ICONTEC 439	15 seg.
	pH	USP XXI 1995	8.6
CONTROL MICROBIOLÓGICO			
	Prueba	Norma – Referencia	Límite de Aceptabilidad
	Este bioensayo es realizado en condiciones de laboratorio utilizando tubérculos de papa. Los tratamientos evaluados son: el producto Baculovirus, un testigo tratado (vehículo) y un testigo absoluto. Para la aplicación del producto y de vehículo, se tiene en cuenta la dosis recomendada (5 g de producto/Kg. de papa). Una vez cubiertos los tubérculos con cada uno de los tratamientos, se distribuyen en cubetas plásticas con tapa, a las cuales se les adiciona 10 larvas de <i>T. solanivora</i> . El número total de individuos por tratamiento es de 40, distribuidos en 4 réplicas. Posteriormente, las cubetas son dispuestas en bandejas a oscuridad permanente y a una temperatura de 20 °C. Diariamente se lleva un registro de mortalidad en las larvas hasta que el testigo absoluto alcance un 15 %, cuatro días después de iniciado el ensayo.		Después de 4 días de iniciado el bioensayo el tratamiento de Baculovirus debe presentar mas de un 70% de mortalidad de larvas, el tratamiento testigo debe presentar mortalidades entre el 20 y 30 % y el testigo absoluto no puede presentar mortalidades superiores al 15 %
	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO	RECOMENDACIONES	
	El producto puede ser almacenado a temperatura ambiente o en nevera por un periodo de tiempo no mayor a un año.	<ul style="list-style-type: none"> • El producto no debe ser mezclado con agua para su aplicación. • Únicamente debe ser utilizado para el control de la plaga en condiciones de almacenamiento. • No debe usarse para consumo. 	

5. Evolución de Infraestructuras (Planta Piloto)

a. Áreas

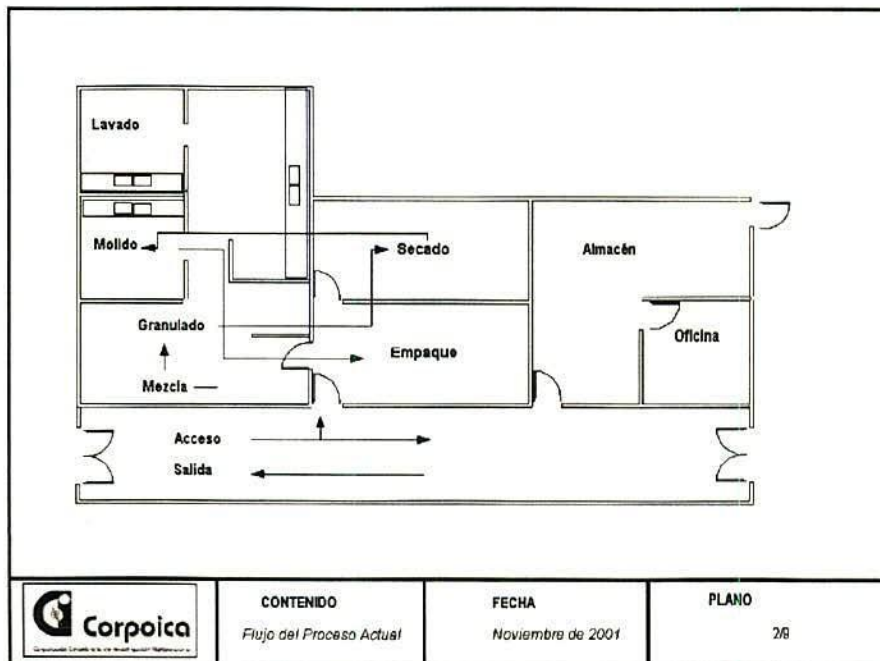
Las inversiones preliminares (MINAG, Vigencia 2000), llevaron a adecuar un área del sótano del Edificio de Centrales, para llevar a cabo el escalamiento inicial del proceso de manufactura de Baculovirus -Planta Piloto, Fase I- (Figura 2).

Figura 2: Estructura Planta de Baculovirus Fase I



Estas adecuaciones, en su fase inicial, permitieron llevar a cabo una serie de operaciones unitarias básicas en el proceso de manufactura, y seguir un flujo de producción que, aunque limitado por capacidad instalada, permitió suplir la creciente demanda del producto en tiempos relativamente cortos (Figura 3).

Figura 3: Flujo Planta de Baculovirus Fase I



El proyecto "Escalamiento de Bioplaguicidas FASE II", con recursos provenientes del Ministerio de Agricultura, ha permitido apoyar un plan de escalamiento basado en mejoramiento de infraestructuras y equipos, buscando un ajuste final en las operaciones de manufactura, un flujo adecuado y buenas prácticas de manufactura (industria farmacéutica). Es claro que el componente de infraestructura es esencial y hace parte de los rigurosos requisitos exigidos por las entidades encargadas de expedir las licencias y registros de productor (Figuras 4 y 5).

Figura 4: Estructura de Baculovirus Fase II

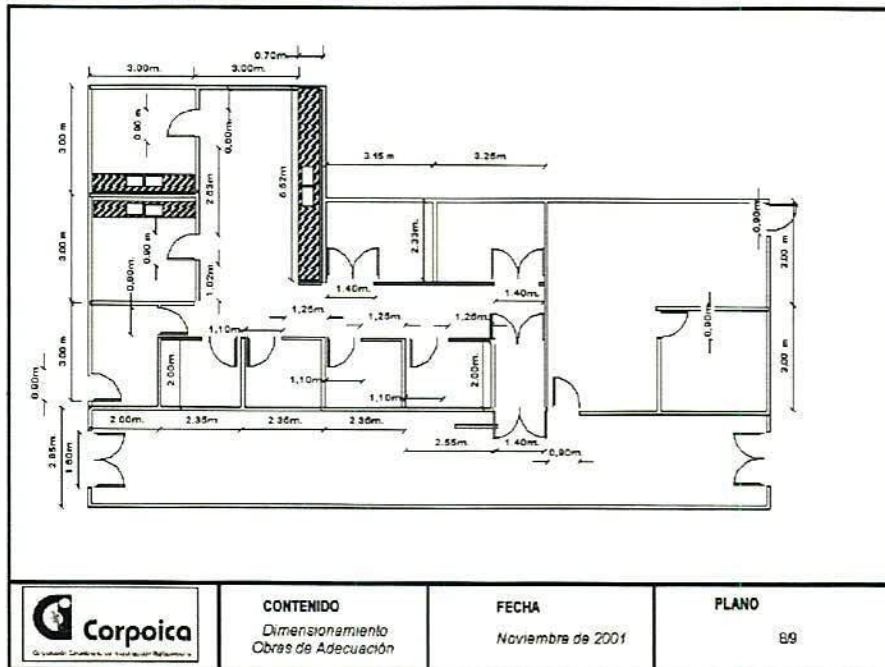
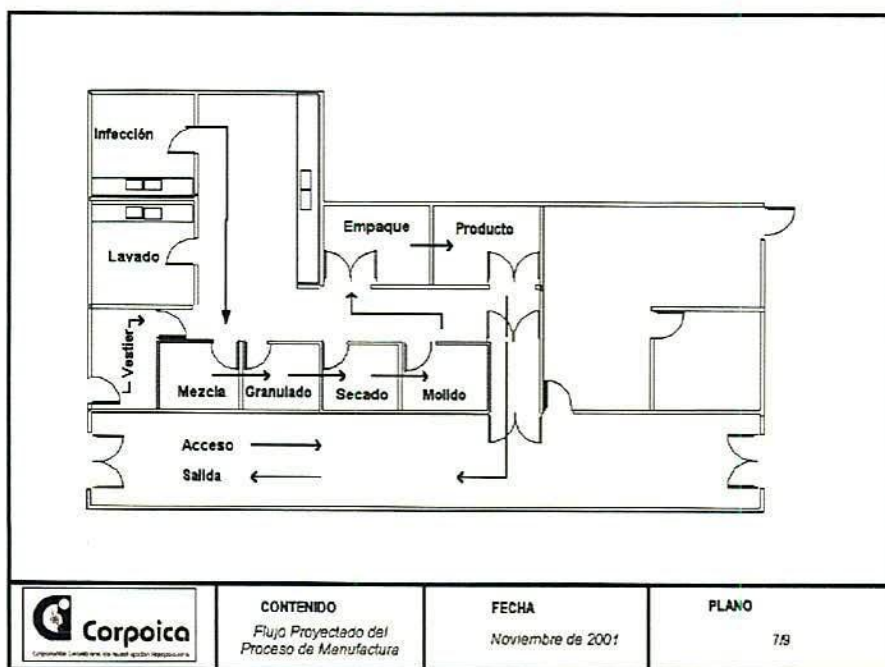


Figura 5: Flujo de Baculovirus Fase II



b. Equipos

La Tabla 2 representa los equipos que fueron incorporados al proceso de manufactura en la primera vigencia de producción (2000 – 2001).

Tabla 2: Equipos Iniciales en Planta, Fase I

Cantidad	Equipo
1	Mezclador No 01-01666
1	Balanza Reloj
1	Carro Metálico No 01-01605
1	Balanza Mettler No 01-03814
1	Ventilador No 01-5728
1	Zorra de mano de dos ruedas
1	Licuadora eléctrica
1	Granulador
1	Molino de martillos

Tabla 3: Equipos Planta Baculovirus, Fase II

Cantidad	Equipo
1	Cámara de Secado
2	Balanzas Digitales
2	Selladoras de bolsas de tres líneas
1	Carro de instrumentación
1	Licuadora
1	Horno pequeño
1	Sistema de Ventilación-Extracción
1	Colector de polvos
6	Estantes
1	Molino de martillos (250 kilos/hora)

Con los recursos de apoyo del Ministerio de Agricultura para el “Escalamiento de Bioplaguicidas FASE II”, se ha podido proyectar la adquisición de equipos adicionales, los cuales permitirán, junto con la adecuación de la infraestructura, la optimización del proceso de manufactura y el escalamiento a volúmenes comerciales del Baculovirus. La Tabla 3 presenta el plan de inversión en equipos.

6. Análisis Técnico

- **Mejoras tecnológicas para la producción de Baculovirus**

Para la realización de mejoras tecnológicas en el proceso de manufactura se replantearon las operaciones de homogeneización y mezcla. En la etapa de homogeneización se adicionaron diferentes tensioactivos derivados de Polisorbato de Sorbitol (Tween 80, Tween 20, NFE) en un 0.1% PN a la suspensión viral, con el propósito de garantizar la suspensión homogénea de las partículas virales en el vehículo acuoso. En esta evaluación se tuvo en cuenta el posible efecto tóxico que pudieran presentar los excipientes frente al virus.

Resultados: Cuando fueron adicionados los diferentes tensioactivos a la suspensión viral se pudo observar que el Tween 80 y el NFE (Nonilfenol Etoxilado) permitieron mantener las partículas en suspensión, mientras que cuando se uso el Tween 20 las partículas se sedimentaron. Esto se debió posiblemente a que el Tween 80 y el NFE tiene características más hidrofílicas que el Tween 20. Sin embargo cuando se utilizó el NFE se observó mayor producción de espuma que el Tween 80. Teniendo en cuenta esto, fue seleccionado el Tween 80, ya que además es económico y de fácil adquisición.

- **Ajuste de las operaciones unitarias involucradas en el proceso de manufactura**

Para la determinación de los puntos críticos en cada una de las operaciones unitarias involucradas en el proceso de manufactura de Baculovirus, se tuvieron en cuenta factores tales como la temperatura y la radiación solar, ya que Baculovirus puede verse afectado por altas temperaturas (500C) y por los rayos ultravioleta del sol inactivándose por completo o sufriendo una desnaturalización proteica, afectando así su infectividad.

Teniendo en cuenta la naturaleza de cada operación unitaria, se seleccionó uno o varios controles en proceso para cada operación, garantizando que sus resultados se mantuvieran dentro de los límites establecidos y por ende permitiendo la reproductibilidad del proceso. Esta reproductibilidad permitió obtener un producto terminado (Baculovirus) con características físicas y biológicas propias que permitan demostrar su efectividad, una vez sea aplicado el producto directamente sobre los tubérculos de papa en condiciones de almacenamiento.

Resultados: Las operaciones unitarias establecidas en el proceso de manufactura fueron:

- *Macerado y homogeneización de larvas de *Tecia solanivora* infectadas con *Baculovirus*.*

En esta operación se establecieron controles sobre el peso de las larvas infectadas con el virus, determinando 250 gramos como el peso mínimo de larvas requerido para la elaboración de una tonelada de producto.

Posteriormente, se estableció el proceso de homogeneización del producto en una solución acuosa que contenía un tensioactivo. En esta etapa, se determinó que el tiempo de licuado necesario para garantizar la homogeneidad de la suspensión viral esta entre 2 y 3 minutos.

- *Mezcla de la suspensión viral con el diluyente*

En esta operación fue necesario controlar el tiempo, la velocidad y el índice de mezcla. El procedimiento fue estandarizado manteniendo la mezcla por 12 minutos a una velocidad de 2 en una Amasadora Industrial HOBARCK. El índice de mezcla se calculó utilizando un marcador químico (ácido cítrico) reportando valores cercanos a 1 entre los 12 y 15 minutos de haberse iniciado la mezcla. Si los valores se hubieran encontrado dispersos, o alejados de 1, la operación se encontraría en desmezcla y el proceso estaría fuera de control, no garantizándose por lo tanto la distribución homogénea del virus en el vehículo.

- *Secado*

La pasta húmeda obtenida anteriormente se secó a una temperatura de 18° C en oscuridad, con el fin de garantizar la viabilidad del virus. En esta operación, el porcentaje de humedad de la pasta fue controlado al iniciar el proceso de secado. Para que el producto presentara una humedad final inferior al 5 % (humedad requerida para productos biológicos en condiciones de almacenamiento), se estableció que la pasta debía presentar

una humedad de entrada entre 25% y 28% y que la operación de secado debía tener una duración de 5 días.

- *Molido*

La pasta seca se sometió a molido en un molino de martillos. En esta operación se controló el tamaño de partícula, el cual fue determinado por la técnica de microscopía. Se estableció que el producto desarrollado debía presentar un tamaño de partícula entre 11 y 25 μm con el fin de asegurar mayor superficie de contacto y por lo tanto, mayor adherencia sobre los tubérculos de papa, reflejándose esto en el control de la plaga.

- *Embalaje y Empaque*

El polvo obtenido fue empacado en bolsas metalizadas de 5 kilos de capacidad, utilizando una selladora de tres líneas. De cada lote se tomó una bolsa al azar para realizarle control de calidad al producto terminado.

- **Producción del bioplaguicida en volúmenes semi-comerciales.**

Teniendo en cuenta la metodología previamente estandarizada se realizó la manufactura de Baculovirus cumpliendo con los contratos establecidos con la empresa CONGELAGRO S.A., con quien CORPOICA desarrolla, bajo modalidad de Joint Venture (Riesgo Compartido), el principal programa de producción de semilla en papa del país.

Los diferentes lotes de producción fueron sometidos a un riguroso control de calidad tanto físico como biológico con el fin de garantizar la eficiencia del producto entregado. Adicionalmente, todas las variables y parámetros críticos del proceso de manufactura fueron consignados en la documentación interna del proceso productivo con el fin de mantener un seguimiento individual a cada lote producido.

Resultados: Durante el año 2001 fueron producidas las toneladas / mes comprometidas (*Figura 1*), cumpliendo en oportunidad y calidad con la solicitud de la empresa demandante del producto CONGELAGRO SA.

- **Adecuación de infraestructura necesaria para el escalamiento de la producción de Baculovirus**

Inicialmente se realizó un diagnóstico del área que permitiera determinar los requerimientos de espacio para el desarrollo de cada etapa del proceso de manufactura de Baculovirus. Posteriormente, se realizó la distribución de áreas de manera que se asegurara un flujo adecuado de materiales, subproductos y productos en la cadena de producción. Luego se determinaron los requerimientos hidráulicos, eléctricos, de comunicaciones, diferencial de presión, extracción de aire y filtros de aire entre otros. Con esta información se realizó el diseño y se elaborarán los planos de la planta de producción de Baculovirus.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

Resultados: Los principales avances en adecuación de infraestructuras fueron los siguientes:

- *Diagnóstico*

La planta de Baculovirus esta localizada en el sótano del edificio sede central de CORPOICA, con un área aproximada de 120 m². Esta área presenta servicios de luz monofásica y trifásica, agua, y teléfono. Parte del área se encuentra destinada a la producción actual del bioplaguicida. Sin embargo, este espacio no esta distribuido de una manera racional que permita un flujo continuo en el proceso de manufactura. El sistema de ventilación y extracción de aire no se encuentran habilitados y faltan algunas instalaciones trifásicas para el funcionamiento de equipos. Adicionalmente, se han presentado problemas de humedad, ya que el nivel freático es muy alto, ocasionando inundaciones en algunos sectores del sótano y ascenso de humedad por las paredes.

- *Diseño*

Teniendo en cuenta el diagnóstico del área realizada, la Norma Técnica Colombiana NTC 4422-1, seguida por el ICA para la normatividad en la producción de agentes biológicos y los requerimientos exigidos por las Buenas Prácticas de Manufactura Vigentes para Plantas de Producción, el diseño de la Planta Piloto Fase II se basó en una primera distribución de áreas de manera que asegurara un flujo adecuado de materiales, subproductos y productos en la cadena de producción. Estas áreas constan de un cuarto de homogeneización, mezcla, secado, granulado, molido, empaque, almacenamiento, cuarto de lavado y un vestier. Estas áreas cumplen con características específicas que permitirán el desarrollo del proceso de manufactura como son:

- Disposiciones eléctricas y de comunicaciones.
- Disposiciones hidráulicas requeridas.
- Disposiciones de diferencial de presión originada por un sistema eficiente de filtración y puntos de extracción localizada.

Bajo la perspectiva de planos proyectados y la preparación de términos de referencia, se solicitó la contratación en la construcción de la planta de manufactura, a ser ejecutada en el primer semestre de 2002.

7. Análisis Financiero Primer año de Vigencia Mayo 2000- Julio 2001

Ingresos Totales \$	Costos Totales \$	Utilidades Netas \$
180.627.878	87.920.958	92.706.920

Rentabilidad lograda

Ingreso Neto / Costo Total = 105 %

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 4: Distribución de Utilidades Liquidación Primera Vigencia

Distribución por Usos	Valor \$
Nómina	10.139.920
Centro de Tierras	1.260.000
SAP	10.941.861
Fondo de Investigación	13.906.038
Bonificaciones por pagar	15.803.757
Recursos Sede Central	50.988.806

El Anexo 1 incluye los cuadros detallados de la liquidación del primer año de la producción de Baculovirus. Este proyecto permitió una magnífica distribución de utilidades las cuales son detalladas en el cuadro adjunto (Tabla 4).

8. Proyecciones Año 2002

Para el año 2002, la planta de Baculovirus contará con la adecuación de las infraestructuras y equipos necesarios en el escalamiento del producto. En la Tabla 5 se incluyen los presupuestos de producción del año 2002, generada sobre volúmenes contratados.

Tabla 5: Presupuestos de producción Baculovirus Año 2002

Mes	Cantidad de Baculovirus x Ton.	Cantidad de larva x Grms.
Enero	1.5	360
Febrero	3.0	720
Marzo	3.0	720
Abril	3.0	720
Mayo	3.0	720
Junio	3.0	720
Julio	4.0	960
Agosto	4.0	960
Septiembre	4.0	960
Octubre	5.0	1.200
Noviembre	5.0	1.200
Diciembre	5.0	1.200
Total	43.5	

El Anexo 2 incluye la base costos para esta proyección así como el flujo de caja proyectado para el año 2002. El resumen consolidado (Ingresos vs. Egresos – Tabla 6) y la utilidad proyectada para la vigencia se presentan a continuación.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 6: Ingresos vs. Egresos Proyectados 2002

Mes	Ingresos	Egresos
Enero	10.500.000	6.348.689
Febrero	21.000.000	10.618.453
Marzo	21.000.000	9.463.221
Abril	21.000.000	9.832.871
Mayo	21.000.000	9.999.954
Junio	21.000.000	9.627.930
Julio	28.000.000	11.525.429
Agosto	28.000.000	11.842.773
Septiembre	28.000.000	11.695.990
Octubre	35.000.000	13.780.739
Noviembre	35.000.000	13.505.500
Diciembre	35.000.000	13.673.653
TOTAL	\$304,500.000	\$131.915.203

Ingreso Total	Costo Total	Ingreso Neta
\$304,500,000	\$131,915,203	\$172.584.797

Rentabilidad Proyectada

Ingreso Neto / Costo del Proyecto = **130 %**

9. Proyectos complementarios de Investigación y Desarrollo

La producción masiva de Baculovirus está comenzando a aportar valiosos recursos para el apoyo a proyectos de investigación relacionados con el mejoramiento del producto, así como aportes al Fondo de Capacitación CORPOICA, al Centro Especial de Tierra e Infraestructura, al Centro Especial de Maquinaria y Equipo, y al nuevo régimen de estímulos y bonificaciones para el recurso humano que participa en el escalamiento del producto.

En el área de Investigación y Desarrollo, con el Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas se han definido las siguientes prioridades:

- Desarrollo e implementación de tecnologías en la aplicación de Baculovirus en altos volúmenes para el tratamiento de semilla comercial de papa. (Participación del Programa Nacional de Maquinaria y Poscosecha)
- Mejoras tecnológicas a la formulación desarrollada en la actualidad. Se busca una mayor adherencia del producto a los tubérculos, y protección contra los rayos UV, después de su aplicación.
- Desarrollo de técnicas que permitan la purificación y cuantificación del virus y evaluación de otros bioplaguicidas y su posterior escalamiento.

ANEXOS
ESCALAMIENTO DE PRODUCTOS
TECNOLÓGICOS BACULOVIRUS

Anexo 1

Proyecto Escalamiento semicomercial de Baculovirus Liquidación Mayo01/00 a Julio31/01 Circular reglamentaria 002/00			
1. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO	87.920.958	Disponibilidad Por Fuentes	Valor
2. INGRESOS TOTALES DEL PROYECTO	180.627.878	Disponibilidad en Caja	67.727.504
2.1 Ventas	174.058.861	Cuentas por cobrar	28.000.000
2.2 Valor Dotación y Utiles de Oficina	6.569.017	Valor Dotación y Utiles de Oficina	6.569.017
3. UTILIDAD NETA	92.706.920	Cuenta pendiente MIP	743.861
4. DISTRIBUCION DE UTILIDADES	92.706.920	Caja Total	103.040.382
4.1. Fondo de Investigación (15%)	13.906.038		
4.2. Total Bonificaciones a ser otorgadas (30%)	27.812.076		
4.3. Recursos para Sede Central (55%)	50.988.806		
5. Distribución de Bonificaciones	27.812.076		
5.1. Programa MIP (45%)	12.515.434		
5.2. Unidad de Vinculación Tecnológica (30%)	8.343.623		
5.3. Subdirección de Inv. Estratégica (25%)	6.953.019		
6. Bonificaciones Pagadas por Adelantado.	12.008.319		
6.1. Programa MIP	11.229.319		
6.2. Unidad de Vinculación Tecnológica	779.000		
7. Bonificaciones Por Pagar	15.803.757		
7.1. Programa MIP	1.286.115		
7.2. Unidad de Vinculación Tecnológica	7.564.623		
7.3. Subdirección de Inv. Estratégica	6.953.019		

Distribución Por Usos	Valor
Nómina	10.139.920
Centro de Tierras	1.260.000
SAP	10.941.861
Fondo Investigación	13.906.038
Bonificaciones Por Pagar	15.803.757
Recursos Sede Central	50.988.806
Total	103.040.382

CAPITAL DE TRABAJO NUEVO CICLO	Valor
Valor Dotación y Utiles de Oficina Ciclo Anterior	6.569.017
Efectivo Recursos Sede Central	10.197.761

Anexo 2

Escalamiento Comercial en Producción de Baculovirus Consolidado Flujo de Cana Enero - Diciembre de 2002

Descripción	Enero 1,5	Febrero 3,0	Marzo 3,0	Abril 3	Mayo 3	Junio 3	Julio 4	Agosto 4	Septiembre 4	Octubre 5	Noviembre 5	Diciembre 5
Caja		4.151.311	14.532.858	26.069.637	37.236.766	48.236.813	59.608.883	76.083.454	92.240.681	108.544.690	129.763.951	151.258.451
Ingresos	10.500.000	21.000.000	21.000.000	21.000.000	21.000.000	21.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000
(Egresos)	6.348.689	10.618.453	9.463.221	9.832.871	9.999.954	9.627.930	11.525.429	11.842.773	11.695.990	13.780.739	13.505.500	13.673.653
Utilidad Bruta Acumulada	4.151.311	14.532.858	26.069.637	37.236.766	48.236.813	59.608.883	76.083.454	92.240.681	108.544.690	129.763.951	151.258.451	172.584.797

Unidad de Vinculación Tecnológica
Diciembre 15 de 2001

Ingresos y Egresos Programados		
Mes	Ingresos	Egresos
Enero	10.500.000	6.348.689
Febrero	21.000.000	10.618.453
Marzo	21.000.000	9.463.221
Abril	21.000.000	9.832.871
Mayo	21.000.000	9.999.954
Junio	21.000.000	9.627.930
Julio	28.000.000	11.525.429
Agosto	28.000.000	11.842.773
Septiembre	28.000.000	11.695.990
Octubre	35.000.000	13.780.739
Noviembre	35.000.000	13.505.500
Diciembre	35.000.000	13.673.653
Total	304.500.000	131.915.203

Actividad Comercial Demostrativa

PROYECTOS COMERCIALES

1. Antecedentes

Mediante decreto 2141 de diciembre 30 de 1992 se reestructuró el ICA y se dió inicio a CORPOICA, entidad regida bajo el derecho privado y la ley de Ciencia y Tecnología.

Teniendo en cuenta que los procesos de investigación que genera y desarrolla CORPOICA deben validarse, ajustarse y transferirse, se constituye la base de los proyectos demostrativos comerciales y a través de los cuales CORPOICA muestra la eficiencia y bondades de sus desarrollos investigativos.

Una vez creado CORPOICA se implementó el Departamento Comercial, con labores y funciones muy definidas de consolidación, seguimiento y evaluación de la actividad comercial que se ejecuta en los diferentes Centros de Investigación que se recibieron del ICA.

El Departamento Comercial asumió labores de apoyo en otras áreas que están relacionadas con la actividad comercial como:

- Investigación y transferencia de tecnología.
- Organización y funcionamiento, consolidación y análisis de inversión de los departamentos comerciales y los Centros de Investigación de cada regional.
- Administración y reglamentación de los Bancos de Germoplasma.
- Elaboración de planes de desarrollo pruebas de eficiencia y análisis de gestión en los centros.
- Capacitación de personal de los Centros de Investigación en tecnologías aplicadas.
- Actualización de tarifas.
- Validación tecnológica a nivel comercial.

2. Aspectos Reglamentarios Generales

Las Circulares Reglamentarias 004 y 002 expedidas en 1994 y 1996 respectivamente, empezaron a reglamentar la actividad comercial en CORPOICA y el desarrollo de los Proyectos Demostrativos Comerciales. A partir de julio 1° de 2000 se expidió la Circular Reglamentaria No. 002 que introduce varias modificaciones a la reglamentación existente hasta ese momento y estableció uniformidad en cuanto a *"Pautas y Procedimientos Generales para el Desarrollo de los Proyectos Demostrativos Comerciales, de Escalamiento de Tecnologías y Servicios Tecnológicos en CORPOICA"*, con lineamientos enmarcados dentro de los principios de avance científico y tecnológico en términos de competitividad, sostenibilidad y equidad para el desarrollo del sector agropecuario.

La actividad comercial demostrativa se ha establecido como una estrategia financiera de gran importancia para obtener recursos en la Corporación y la generación de recursos propios en cada una de las regionales. Para lograrlo CORPOICA debe hacer uso intensivo de toda la infraestructura existente y los recursos físicos existentes, incorporándolos a las actividades productivas y demostrativas en diferentes proyectos.

La Circular Reglamentaria 002/00, entre otros, define los siguientes aspectos:

- Clasificación y definición de los proyectos demostrativos comerciales
- Creación y reglamentación de un Comité de Comerciales en cada una de sus regionales, integrado por un equipo multidisciplinario y con objetivos definidos de acopiar, aprobar, diseñar, analizar y evaluar cada uno de los proyectos presentados desde el punto de vista técnico, económico, financiero presupuestal y de mercados.
- Definición de un nuevo esquema de estructura de costos incorporando todos los factores de producción, los cuales están clasificados dentro de componentes básicos como: mano de obra interna y externa, insumos de consumo corriente, tierra e infraestructura, equipos y maquinaria y servicios administrativos y públicos.
- Reglamentación de un "Centro Especial de Tierras e infraestructura", en el cual se debe depositar el valor del uso de la tierras, con el objetivo especial de acopiar los recursos necesarios para atender los gastos relacionados con sostenimiento y mantenimiento de las tierras a cargo de la Corporación, estableciendo también los rubros prioritarios que se deben cubrir con los dineros ingresados a este centro.
- Reglamentación del "Centro Especial de Reposición, Mantenimiento y Compra de Maquinaria" con el fin de asegurar los recursos que permitan asegurar el mantenimiento, reparación y reposición de la maquinaria, equipo e instrumentos que son utilizados en desarrollo de los proyectos.
- Reglamentación del valor de los "Servicios Administrativos y Públicos - SAP" como contraprestación a todos aquellos bienes y servicios que la administración de los Centros de Investigación facilitan a los proyectos, tales como: vigilancia, servicios públicos, comunicaciones, aseo, transporte etc.
- Reglamentación de los aspectos que se deben tener en cuenta para la liquidación de los proyectos y la destinación de la utilidad neta e los mismos.
- Establecimiento del aporte que cada proyecto debe hacer al Fondo de Investigación y Capacitación de CORPOICA, creado mediante Acuerdo de Junta Directiva No 04 de 1998.
- Reglamentación de la distribución de los ingresos netos para los proyectos de escalamiento de productos tecnológicos y para el licenciamiento de nuevos materiales genéticos.

3. Análisis Histórico

Los centros de investigación que CORPOICA recibió del ICA sumaban 7.426 has., sin contar Carimagua. En el año 994, todos los proyectos comerciales que se ejecutaban en estos centros ocupaban un área de 1.682 has.

La manera como ha evolucionado la actividad comercial en CORPOICA es la siguiente (*Tabla 1*).

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

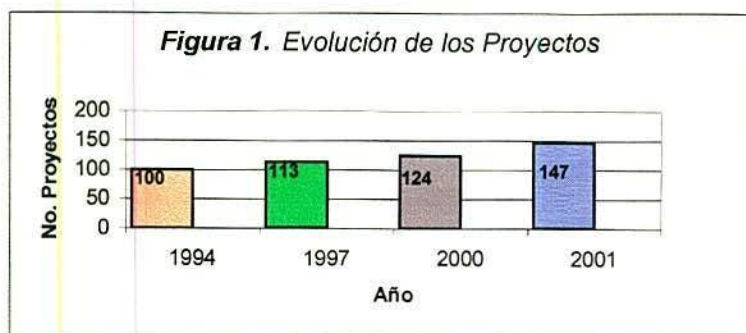
Tabla 1: Evolución Actividad Comercial en CORPOICA.

Concepto	1994	1997	2000	2001
No. de Proyectos	100	113	124	147
Área Utilizada	2.107	2.103	3.905	4.519
Ingreso Total \$000.	1.118	5.825	6.770	8.999
Costo total \$000.	1.152	4.672	5.046	7.521
Ingreso neto \$000	-34	1.153	1.724	1.478
Rentabilidad %	-30	25	34	20

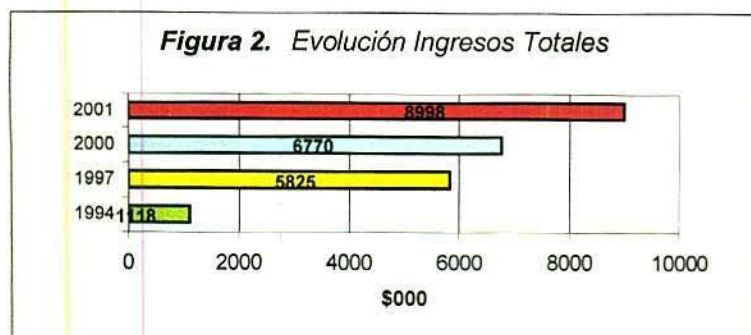
La Tabla anterior muestra una reducción de los ingresos netos registrados en 2001 con referencia al año 2000, como respuesta a la implementación de la normatividad establecida en la Circular Reglamentaria 002 de julio de 2000, donde, como parte de la estructura de costos, se hicieron los siguientes aportes (Tabla 2).

Tabla 2: Aportes Fondos Especiales Vigencia 2001

Concepto	Aporte 2001
• Centro Especial de Tierras	\$ 751.965.890
• Centro Especial de Maquinaria	645.896.129
• Servicios Administrativos y Públicos SAP	904.580.376



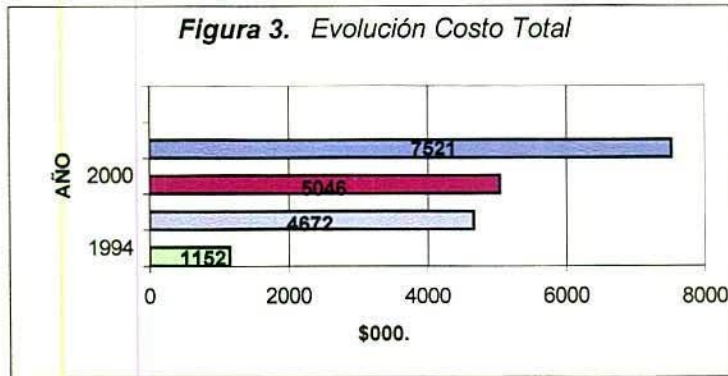
La actividad comercial demostrativa ha estado en continua evolución, aumentando el número de proyectos tanto autónomos, como de riesgo compartido, en las áreas agrícola, pecuaria y de servicios tecnológicos (Figura 1)



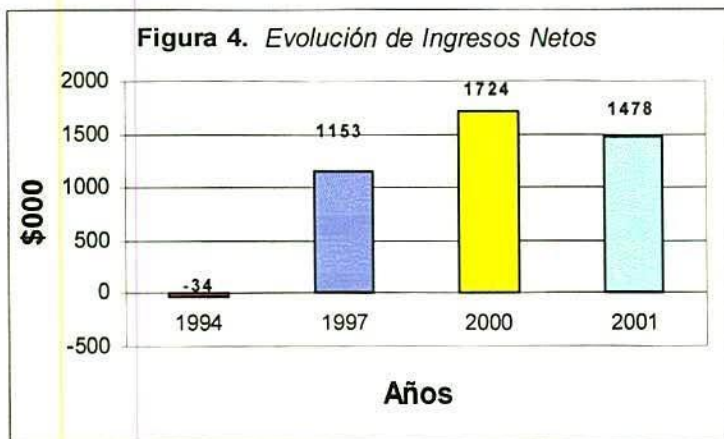
Con las nuevas tecnologías implantadas por CORPOICA, se busca también la mejor opción de colocación en el mercado para los productos generados, haciendo que los ingresos se incrementen significativamente (Figura 2).

INFORME ANUAL 2001

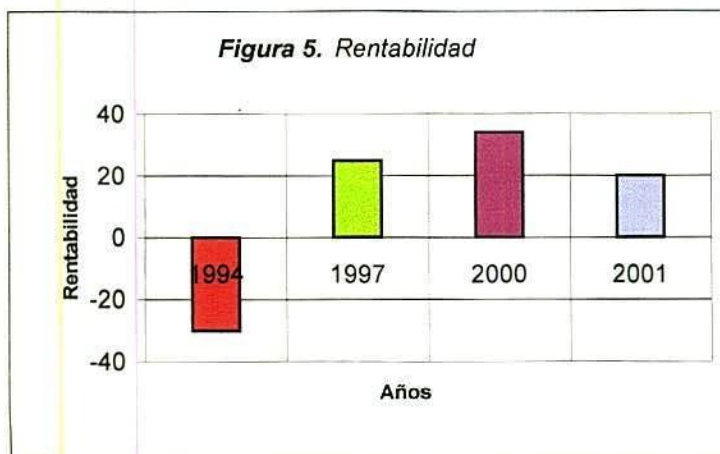
Unidad de Vinculación Tecnológica



Las tecnologías desarrolladas por CORPOICA en la actividad comercial demostrativa incluyen absolutamente todos los factores que intervienen en los costos de producción, incluso ayudan a cubrir parte de los gastos de funcionamiento a través del rubro perteneciente a pago de servicios administrativos y públicos SAP, de ahí que en el año 2001 hayan presentado un notorio incremento. (Figura 3).



Una de los principales objetivos de los ingresos netos es fortalecer los procesos de investigación de la Corporación y ayudar en los gastos de funcionamiento de cada Centro de Investigación a través de cada uno de los centros especiales que se han reglamentado (Figura 4).



Entre los años 2000 y 2001 el ingreso neto y la rentabilidad de la actividad comercial demostrativa en CORPOICA, tuvo un descenso del 14%, la justificación de esta reducción la constituye la aplicación de la Circular Reglamentaria 022/00 y el aporte a los diferentes centros especiales (Figura 5).

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

La Tabla 3 muestra los ingresos registrados por los centros especiales (en miles de pesos):

Tabla 3: *Evolución Actividad Comercial en CORPOICA.*

Concepto	2000	2001	Incremento %
Centro Especial de Tierras	416.000	693.000	67
Centro Especial Máq. y Equipo	248.000	556.000	124
Servicios Administrativos y Públicos SAP	548.000	884.000	61

4. Avances 2001

a. Actividad Comercial Demostrativa 2001

Durante el año 2001 CORPOICA desarrollo un total de 147 proyectos comerciales demostrativos tanto autónomos como de riesgo compartido los cuales tuvieron la siguientes distribución por áreas (Tabla 4).

Tabla 4: *Informe Financiero año 2001.*

Tipo de Proyecto	Número de Proyectos
• <i>Agrícolas transitorios</i>	84
• <i>Anuales</i>	24
• <i>Perennes</i>	16
• <i>Pecuarios</i>	13
• <i>Servicios</i>	2
• <i>Escalamiento</i>	5
• <i>Cursos</i>	3

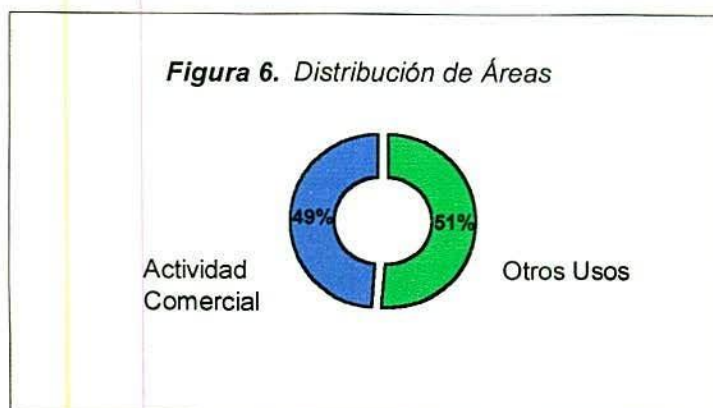
La Tabla 5 nos presenta el análisis financiero de la Corporación durante el año 2001 para la actividad Comercial Demostrativa:

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 5: Informe Financiero año 2001.

Reg.	No. PYs	Area (Ha.)	Total Mano de Obra	Total Tierra y Maquinaria	Costo Total	Ingreso Total	Ingreso Neto	Fondo de Invest.
0	4	-	150.462.830	5.223.512	305.397.284	511.573.697	206.176.413	30.926.462
1	20	387.20	256.607.699	249.180.600	920.921.611	1.156.483.326	235.561.715	35.334.257
2	18	645.00	439.176.042	336.057.430	1.333.351.343	1.594.208.394	260.857.051	39.128.558
3	26	666.00	273.440.000	82.756.000	590.837.800	748.137.000	157.299.200	23.594.880
4	13	201.00	102.251.900	66.587.100	333.409.150	371.230.000	37.820.850	5.673.128
5	30	838.00	1.041.403.925	411.222.086	2.812.867.221	3.407.770.983	594.903.762	89.235.564
6	14	218.50	28,810,648	131,019,198	276,271,261	334,681,520	58,410,259	8,761,539
7	10	13.00	23,500,602	5,350,940	77,469,035	113,484,426	36,015,391	5,402,309
8	10	1,551.00	332,083,603	103,930,631	728,490,733	695,161,393	(33,329,340)	
9	1	-	13,390,391	3,985,546	25,132,446	30,000,000	4,867,554	730,133
10	1	-	5,485,810	2,549,016	28,245,650	35,847,500	7,601,850	1,140,277
TOTAL	147	4,519.70	2,666,613,450	1,397,862,059	7,432,393,535	8,998,578,239	1,566,184,704	239,927,107

• **Distribución de Áreas**



En la actividad comercial demostrativa CORPOICA hace uso intensivo de todos los recursos de tierra, infraestructura y maquinaria y equipo disponibles, incorporándolos a la actividad productiva que desarrolla en cada Centro de investigación (Figura 6).

INFORME ANUAL 2001

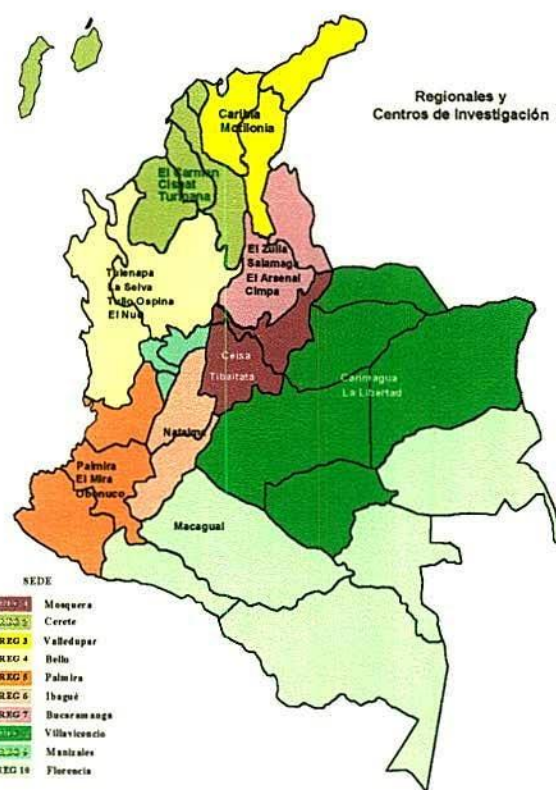
Unidad de Vinculación Tecnológica

• Localización Actual

Teniendo en cuenta que los centros de investigación de CORPOICA se encuentran ubicados en las diferentes zonas geográficas y pisos térmicos del país, en la actualidad la actividad comercial demostrativa tiene la siguiente distribución y productos. (Tabla 6).

Tabla 6: Ubicación Centros de Investigación Vs. Productos

Producto	Localización
AJONJOLI	Valle, Tolima
ALGODON	Córdoba, Cesar, Tolima, Valle,
ARROZ	Meta, Tolima
BANANO	Antioquia, Valle
FRIJOL	Cundinamarca, Córdoba, Antioquia, Tolima, Santander
FRUTALES	Córdoba, Cesar, Antioquia, Valle, Tolima, Santander, Meta
HORTALIZAS	Cundinamarca, Antioquia,
LEGUMINOSAS	Cundinamarca
MAIZ	Córdoba, Cesar, Antioquia, Valle, Santander, Meta
PALMA DE ACEITE	Valle, Meta
PAPA	Cundinamarca, Antioquia, Nariño
PASTOS Y FORRAJES	Cundinamarca, Córdoba, Tolima
PECUARIOS	Cundinamarca, Córdoba, Cesar, Antioquia, Valle, Santander, Meta
PLATANO	Antioquia, valle
SORGO	Tolima, valle
SOYA	Valle, Meta
TRIGO	Cundinamarca, Nariño
YUCA	Córdoba, Cesar, Meta



El desarrollo de la actividad comercial demostrativa en el año 2001 generó 153 empleos directos, y más 53.280 jornales contratados en el desarrollo de la actividad agropecuaria.

Con todos esta actividad CORPOICA sigue siendo el primer escenario donde se puede comprobar, evaluar, ajustar y escalar a nivel comercial todos los procesos de innovación tecnológica que se desarrollan y el fortalecimiento de la investigación básica y aplicada en el sector agropecuario nacional.

b. Proyectos de Riesgo Compartido

Una forma de vincular a la empresa privada con los procesos tecnológicos desarrollados por CORPOICA es el establecimiento de proyectos demostrativos comerciales de riesgo compartido, los cuales están reglamentados y se rigen a las normas de procedimiento establecidas por la Circular reglamentaria No 002/00

La Tabla 7 presenta el desarrollo de los proyectos demostrativos de riesgo compartido durante el año 2001 en CORPOICA

Tabla 7: Proyectos de Riesgo compartido

No. Proyectos	Areas Ha.	Ingreso Total	Costo Total	Ingreso Neto	Rent.
27	906	2.306.130.000	1.926.007.000	380.123.000	17.5%

Los proyectos de riesgo compartido constituyeron durante el año 2001 un 20% del total de proyectos demostrativos comerciales desarrollados, el 34% del ingreso total, el 28% del costo total de los proyectos y un ingreso neto del 26% del registrado.

5. Proyección 2002

De acuerdo con la evolución de la actividad comercial demostrativa, para el año 2002 se esperan las siguientes cifras (relacionadas en la Tabla 8):

Tabla 8: Resultados Esperados año 2002

Concepto	Valor \$	Incremento %
• Ingreso Total	10.744.769.000	20
• Costo Total	8.650.076.000	17
• Ingreso Neto	2.094.693.000	22

• **Rendimientos**

La integración de una serie de factores como el uso de acuerdo con la zona agroecológica en que se encuentra, el buen manejo de la maquinaria agrícola y estricto programa de funcionamiento de los cultivos permiten a **CORPOICA** obtener muy buenos rendimientos en sus Proyectos Demostrativos Comerciales, comparados con los obtenidos mediante métodos tradicionales. (Tabla 9).

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 9: Comparativo de Rendimiento.

Producto	CORPOICA Kg./Ha.	Promedio Nacional Kg./Ha.
Arroz paddy verde	7.200	7.100
Sorgo	5.500	4.500
Maíz	6.000	4.850
Cebolla cabezona	52.000	32.000
Papa	44.000	17.000

*PROGRAMA DE PRODUCCIÓN
DE SEMILLAS BÁSICAS*

1. Antecedentes

El Decreto 501 de marzo de 1989 otorgó al Instituto Colombia Agropecuario ICA la función de planificar y realizar el servicio de control de insumos agropecuario y así mismo, aplicar desarrollar y controlar el cumplimiento de las normas expedidas por el Ministerio de Agricultura en lo que tiene que ver con la calidad del material genético, vegetal y certificación de semillas

El Decreto 533 de 1994 designó al ICA como autoridad competente para aplicar el régimen de protección de la variedades y lo faculta para llevar el registro de las variedades vegetales protegidas y otorgar el Certificado de Obtentor.

Mediante Decreto 1840 de 1994 ICA ha venido cumpliendo la función de asignar los materiales básicos de propiedad del Estado.

Mediante resoluciones 3987 y 3989 de 1994 la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, asumió la responsabilidad de ser productor de productor de los materiales básicos de propiedad del Estado, que son asignados a través del ICA.

El último paso en el proceso de investigación es la producción de semilla genética, material del cual se obtiene la semilla básica, material que es utilizado por los multiplicadores en la obtención de productos registrados y certificados, que son los utilizados en la producción agrícola.

CORPOICA es consciente de la necesidad de establecer una reglamentación para la producción y venta de materiales básicos, que permita establecer la responsabilidad de cada de las personas y entidades que intervienen en este proceso. En tal sentido la Unidad de Vinculación Tecnológica emprendió la tarea de implementar un esquema que permita organizar reglamentar y regular los productos básicos que se necesitan multiplicar.

2. Circular Reglamentaria

De conformidad con el literal f del artículo 38 de los Estatutos de la Corporación, el 22 de noviembre de 2001 CORPOICA expide la Circular Reglamentaria No 007 por medio de la cual "se fijan los procesos y procedimiento para normalizar la producción y asignación de semilla básica solicitada por el ICA".

Los lineamientos bajo los cuales se definen, asignan y producen los materiales básicos solicitados a través del ICA y normalizados con la Circular Reglamentaria se resumen en el flujo de procesos (*Anexo 1*).

Con la nueva reglamentación CORPOICA busca:

- Establecer un contrato, mediante el cual la Corporación se obliga a producir el material asignado a través del ICA y el multiplicador a adquirir y retirar del centro de investigación el producto ordenado.
- Disminuir los altos inventarios causados por la falta de programación y compromiso de los multiplicadores.
- solicitar y producir materiales básicos obedeciendo a una programación por parte de los productores y multiplicadores.
- Asegurar la permanencia en el mercado, y de muy buena calidad, de los materiales vegetales de propiedad del estado, que CORPOICA se ha comprometido a producir y distribuir.
- Transferir tecnología, que es el objetivo final de los materiales básicos.
- Hacer de la producción de materiales básicos, una actividad que logre un equilibrio entre los costos de producción y el costo de los materiales producidos.
- Normalizar los procesos y procedimientos desde el momento en que se ordena hasta cuando la semilla básica es entregada al multiplicador o semillerista.

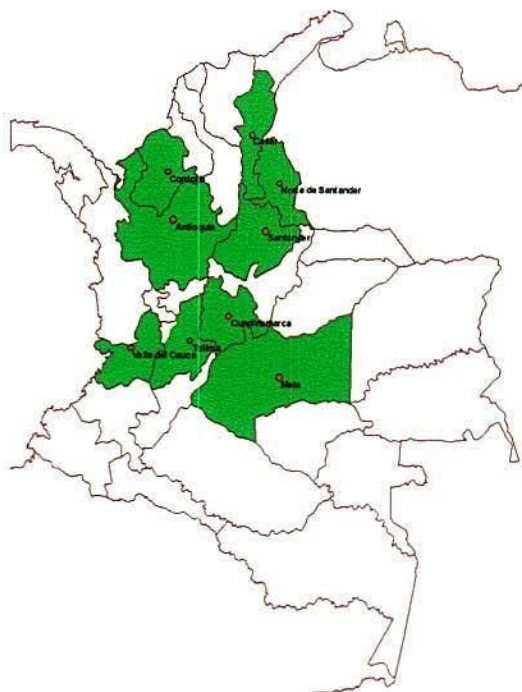
Se definió una minuta de contrato la para compra y venta de materiales básicos, formato que se empleará a partir de la sanción de la norma y expedición de la nueva Circular reglamentaria. (Anexo 2).

*ALIANZAS PARA EL ESCALAMIENTO DE PRODUCTOS
TECNOLÓGICOS*

1. Áreas de Producción de Semilla Básica y su Ubicación

Tabla 1: Áreas de Producción Semilla Básica

Especies	Región	Variedades
Ajonjolí	Valle	ICA AMBALA
Algodón	Córdoba, Cesar, Valle y Tolima	GOSSICA MC 23
Arroz	Tolima y Meta	ORYZICA 1, ORYZICA CARIBE
Avena	Cundinamarca y Nariño	ICA CAJICA, L-15
Cebada	Cundinamarca y Nariño	INDUSTRIA L-15
Frijol	Cundinamarca, Córdoba, Antioquia, Tolima y Santander	DIACOL CALIMA, ICA CITARA, ICA QUIMBAYA, BACHUE
Maíz	Córdoba, Cesar, Antioquia Valle, Santander y Meta.	ICA V (156, 106, 109, 305, 306, 354) LINEA (210, 225, 226, 237, 238)
Maní	Tolima y Meta	TATUI 76
Papa	Cundinamarca, Antioquia y Nariño	DIACOL CAPIRO, PARDA PASTUSA, ICA PURACE, ICA UNICA.
Sorgo	Valle y Tolima	ICA NATAIMA, ICAIMA, YANUBA, PH 302
Soya	Valle y Meta	SOYICA P-34. VALLE 2000
Trigo	Cundinamarca y Nariño	ABONUCO, SEQUIA, SUREÑO



2. Alianzas Comerciales

Uno de los más firmes propósitos de CORPOICA es el de establecer esquemas asociativos que vinculen al sector privado y la agroindustria en las etapas de preescalamiento y escalamiento de sus productos tecnológicos.

La Corporación viene adelantando una serie de alianzas con el sector privado que le permiten continuar con sus lineamientos de contribuir al desarrollo competitivo y

sostenible del sector agropecuario y la economía nacional. Estas alianzas se están adelantando mediante la suscripción de "Convenios Marco", con el fin de fortalecer sus procesos de investigación y llegar a un mayor número de usuarios de los productos y servicios generados.

Un "Convenio Marco" en general se suscribe para protocolizar un compromiso de la Corporación con una o varias entidades con un objetivo específico, cuantificable y con metas e indicadores técnicos a cumplirse en un plazo determinado, debe además, precisar las responsabilidades de cada una de las partes, así como el pago de regalías de productos tecnológicos.

Los convenios marco funcionan bajo la dirección y supervisión de un Comité Técnico, el cual debe aprobar los proyectos y subproyectos que se deben adelantar, los cuales se ejecutan a través de cartas de entendimiento o contratos entre las partes que intervienen. En la actualidad, entre otros, CORPOICA adelanta convenios para la multiplicación y distribución de varios productos tecnológicos entre los cuales cabe destacar:

a. Híbridos de Maíz

- CORPOICA - Semivalle

Este convenio tiene como objetivo la multiplicación y producción de semilla comercial del híbrido de maíz CORPOICA H-108 y se ha suscrito bajo las siguientes cláusulas fundamentales:

- CORPOICA aporta el material parental a un precio por kilogramo acordado previamente.
- CORPOICA otorga a SEMIVALLE el derecho exclusivo de reproducir el material y comercializar su semilla por un tiempo de cinco años y en todo el territorio nacional.
- Como contraprestación CORPOICA recibe el equivalente en moneda nacional a US\$ 10 por cada kilo de material parental suministrado y una regalía del 6% sobre las ventas totales durante cada año de vigencia del contrato, las cuales se liquidaran al finalizar cada semestre del año. (Anexo 3).

- CORPOICA - Semillas Andree

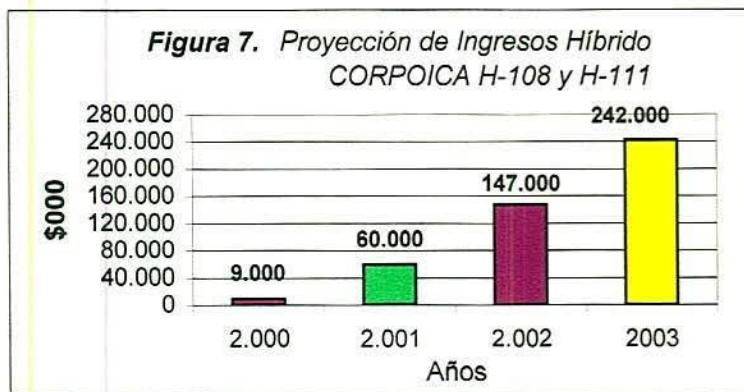
Dentro de la estrategia de CORPOICA para la multiplicación y comercialización de nuevos genotipos es dar mayor participación a la empresa privada, por esa razón para un segundo material, Híbrido de maíz CORPOICA H-111, desarrollado para los suelos de la altillanura colombiana, luego de un proceso de licitación, se suscribió un acuerdo con Semillas Andree.

El acuerdo se suscribió bajo las siguientes condiciones:

INFORME ANUAL 2001

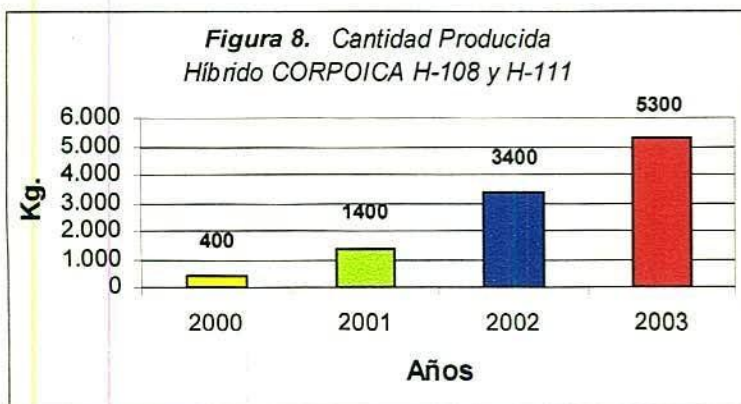
Unidad de Vinculación Tecnológica

- CORPOICA aporta el material parental a un precio por kilogramo acordado previamente.
 - CORPOICA otorga a Semillas Andree el derecho exclusivo de reproducir el material y comercializar su semilla por un tiempo de cinco años y en todo el territorio nacional.
 - Como contraprestación CORPOICA recibe el equivalente en moneda nacional a US\$ 12 por cada kilo de material parental suministrado y una regalía del 10% sobre las ventas totales durante cada año de vigencia del contrato, las cuales se liquidaran al finalizar cada semestre del año. (Anexo 4).
- Evolución Comercial Esclamamiento Híbridos de Maíz.



La obtención de los materiales parentales que le son entregados a las compañías multiplicadoras se esta adelantando en la instalaciones del Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, bajo la programación, dirección y supervisión de personal técnico y de alta especializado perteneciente a la Corporación. Los ingresos

generados por la producción de semillas de híbrido permiten a CORPOICA fortalecer los procesos de investigación en nuevos genotipos e incentivar las nuevas actividades que en este campo se adelantan en la actualidad.



Con el aumento de la producción de semillas CORPOICA busca tener mayor participación en la altillanura colombiana, recuperando suelos ácidos a la actividad productiva nacional.

b. Algodón - Convenio CORPOICA – Semsá S.A

Tiene como objetivo otorgar a la empresa Semsá S.A. el derecho exclusivo por cinco años para la producción, multiplicación, distribución y comercialización, de la semilla Registrada y Certificada de las variedades de algodón CORPOICA M-123, CARIBEÑA M-129, LLANERA M-110 y GAITANA M-109.

Las condiciones básicas del acuerdo son las siguientes:

- CORPOICA aporta a Semsá S.A. la semilla básica de las variedades objeto de acuerdo, las cuales le interesa promover y colocar en el mercado nacional.
- CORPOICA otorga a Semsá S.A., por cinco años el derecho exclusivo de distribución y comercialización de semilla básica y la producción, multiplicación, distribución y comercialización de la semilla registrada y certificada de las variedades de algodón que son de su exclusiva propiedad.
- El precio de cada kilo de semilla básica que suministra CORPOICA se fija inicialmente en \$ 4.400 y estará sujeto a los incrementos anuales determinados por el ICA. Adicionalmente Semsá S.A, pagará a CORPOICA como contraprestación y a manera de regalía, por cada kilo de semilla registrada que se produzca el equivalente al 50% del valor del kilo de semilla básica y el 5% sobre el volumen total de ventas sobre la semilla certificada.
- Información Técnica de las Variedades de Algodón, Variedades CORPOICA M-123, CARIBEÑA M-129, LLANERA M-110, GAITANA M-109 objeto de la alianza suscrita con SEMSA S.A. (Anexo 5).

c. Arroz - Convenio CORPOICA – Desmotolima

El convenio se desarrolla a partir de cartas de Entendimiento e inicialmente tiene en cuenta los siguientes aspectos básicos:

- CORPOICA debe suministrar la semilla básica de las líneas de arroz Oryzica objeto del contrato y Desmotolima le pagará el precio promedio que la Bolsa nacional Agropecuaria haya registrado en el mes de diciembre para el arroz Paddy verde, multiplicado por diez.
- Por cada kilogramo de semilla que sea aprobado por el ICA Desmotolima pagará el 5% del precio de venta a los distribuidores de semilla certificada y registrada.

- Las nuevas variedades que se obtengan en desarrollo del convenio pertenecerán a las partes en un 50%, adicionalmente CORPOICA recibirá a título de regalía un 2.5% como propietario del material genético inicial.

Tiene como objeto, a partir de diez líneas de arroz de la variedad Oryza s.p. previamente seleccionadas, buscar otras variedades que sean resistentes a las enfermedades más comunes con alta productividad y buena calidad de grano.

Todas las líneas se caracterizan por ser tolerantes a enfermedades como piricularia y hoja blanca, que son las que causan los mayores problemas en rendimiento. De las diez líneas que se empezaron a evaluar actualmente las más prometedoras son las líneas CT11361, CT11017, P9469, CT11032 Y CT10310, las cuales tienen rendimiento superior a la variedad Oryzica-1 aunque son ligeramente inferior a Corposem-1 y Caribe-8. En la Tabla 12 nos muestra la actualidad como se están adelantando las pruebas de eficiencia agronómica en la que se ha podido comprobar la resistencia a piricularia y con el siguiente informe de variables agronómicas. (*Anexo 6*)

d. Papa - Convenio CORPOICA - Congelagro

Actualmente se estudia un acuerdo con el objetivo de producir, multiplicar, comercializar y distribuir las semillas básicas, registradas y certificadas del Clon A de papa, el cual fue introducido en 1996 como parte de la prueba internacional de Late Blight.

e. Vacunas Convenio Corpoica - Laboratorios Limor de Colombia

El 6 de abril de 1995 se suscribe entre CORPOICA y Laboratorios Limor de Colombia un convenio de cooperación donde las dos entidades se comprometen a proporcionar toda su capacidad técnico científica para el desarrollo de productos biológicos en el área virológica y parasitológica que serán comercializados exclusivamente por Limor de Colombia y con objetivos concretos como:

- Desarrollar programas de atención y prevención de epidemias.
- Suministro de cepas para el desarrollo de productos biológicos de acuerdo con normas vigentes.
- Entrenamiento de personal técnico de Limor de Colombia en CORPOICA.
- Formulación de nuevas vacunas.
- Evaluación de pruebas de inmunogeneidad de nuevas vacunas.
- Determinación de partículas 164 S para virus de aftosa
- Realización de pruebas de control de calidad.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

El convenio se ejecutaría con base en cartas de entendimiento para proyectos específicos, las cuales deben ser aprobadas por los representantes legales de cada entidad y en las cuales debe haber clara información sobre:

- Objeto de proyecto
- Costos y aportes de las partes
- Compromisos de las partes
- Participación en resultados finales.

El 29 de junio de 1995 se suscribe una carta de entendimiento para la "Producción Industrial de Vacunas para Prevención de Anaplasmosis y Babesiosis en Bovinos".

El convenio inicial se suscribió por dos años contados a partir de abril de 1995. El tiempo comprendido entre julio de 1995 y julio de 1996

Como resultado final en mayo de 1996 se formuló un primer lote de vacunal comercial con carácter experimental que constaba de cerca de 46.000 dosis, equivalente a 4.600 frascos para cada inmunógeno. Durante 1996 y 1997 se culminó la prueba de seguridad en terneros y durante 1998 se terminó la prueba de potencia. En 1999 se realizaron una serie de pruebas de seguridad en campo, cumplidas todas estas pruebas, en julio de 2000 el ICA concedió la licencia para la comercialización del producto.

Tradicionalmente se ha considerado que una vacuna congelada de hemoparásitos puede tener una expiración en cuatro o cinco años, tiempo que ha transcurrido en la puesta en práctica y comprobación de las diferentes pruebas, por lo tanto se requiere la preparación de un segundo lote vacunal.

Como actividad adicional en desarrollo del convenio marco, el 9 de abril de 1996 se suscribe una carta de entendimiento con el objeto principal de la producción de vacunas para la prevención de Leptospirosis, actividad que por diversos motivos no se llevó a cabo.

En abril de 1997 finaliza el convenio marco suscrito inicialmente y se ve la necesidad de firmar uno nuevo bajo las cláusulas principales del primer convenio, pero incluyendo algunas modificaciones como:

- Creación de un comité técnico encargado de evaluar, conceptuar, aprobar y hacer seguimiento a cada una de las cartas de entendimiento suscritas o que se encuentren en ejecución.
- Las cartas de entendimiento deben ser muy claras en cuanto a: Título de cada proyecto, objetivo específico, localización, duración, presupuesto inicial, aportes de cada una de las partes, tipos de informes y frecuencias etc.

La duración del nuevo convenio es indefinida y se podrá modificar cuando las partes a si lo consideren.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

El segundo lote Vacunal de Anabasan® se desarrolló de la ampliación del convenio marco se acordó producir el segundo lote vacunal el cual contempla el desarrollo de las siguientes fases:

- Cría de terneros y período prequirúrgico
- Cirugía y seguimiento de preinoculación
- Inoculación y seguimiento en el periodo de prepatencia
- Fase de parasitemia, obtención de sangre parasitada y formulación
- Envasado de la vacuna
- Preservación y mantenimiento del material en ultracongelación.

De acuerdo con la facilidad de instalaciones y seguridad en el trabajo se escogió las instalaciones la Limor de Colombia, teniendo como alternativa el laboratorio de CORPOICA en CEISA.

La duración de la producción de este segundo lote vacunal se estimó en 12 semanas, con una producción entre 50.000 y 100.000 dosis, con un costo aproximado de \$12.000.000 los cuales serán asumidos en su totalidad por Limor de Colombia.

En octubre de 2001 se prepara un borrador de contrato para la producción y comercialización de este segundo lote vacunal, para el cual las partes se comprometen con los siguientes aportes:

CORPOICA

- Las cepas originales como se acordó en el primer lote vacunal.
- 50 horas de trabajo de uno de sus investigadores principales del área, encargado de coordinar y supervisar las actividades.
- 45 horas de un investigador cooperante quien cumplirá labores de apoyo.
- Facilitar las instalaciones de los laboratorios de CEISA, cuando así sea requerido.

LIMOR DE COLOMBIA

- Asume todos los costos a que se incurra en desarrollo del trabajo de la obtención de la vacuna tanto en animales, materiales, equipo y mano de obra.
- Se compromete a manejar y producir el lote vacunal de acuerdo con las instrucciones de CORPOICA.
- Tiene derecho a comercializar en su totalidad el lote vacunal en el territorio colombiano.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

A manera de contraprestación y a título de regalía Limor de Colombia pagará a CORPOICA el 5% sobre las ventas totales del segundo lote vacunal.

Las partes acuerdan que la duración de este contrato se suscribe a la vida útil de las dosis producidas, la producción de un nuevo lote vacunal será objeto de una nueva negociación y contrato.

El 22 de noviembre de 2001 se envió a Limor de Colombia copia del contrato para su aprobación y firma y se espera su respuesta.

*REGIMEN DE ESTÍMULOS Y BONIFICACIONES – AJUSTES
COMPLEMENTARIOS*

BIBLIOTECA MARCELO N. S. DE
M. S. DE

1. Antecedentes

El objetivo de CORPOICA es contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario y la economía nacional a través del desarrollo de proyectos demostrativos comerciales, de investigación agropecuaria, la transferencia de tecnología y la capacitación. Mediante Memorando Circular No. 1545 de noviembre 22 de 2001, de conformidad con el literal f del Artículo 38 de los estatutos de la Corporación y el Artículo e de Acuerdo 001 de 1994 de Junta Directiva, el Director Ejecutivo ajusta y complementa la reglamentación contenida en la Circular Reglamentaria No 002/00, con respecto al régimen de estímulos y bonificaciones para los proyectos de escalamiento de tecnologías autónomos y para los que la Corporación celebre mediante contrato con terceros.

Esquemas de Productos Tecnológicos

Para los proyectos de escalamiento de tecnologías desarrollados en su totalidad por CORPOICA o en alianza estratégica de riesgo compartido con terceros, se establecerá la siguiente distribución de las utilidades netas definidas como tales en el numeral 7 de la Circular: (Tabla 2).

Tabla 2: Proyectos de Escalamiento Distribución de Utilidades Netas.

CONCEPTO	%
Fondo CORPOICA de Investigación y Capacitación	15
Sede Administrativa Central o Regional	20
Financiación de investigación en escalamiento Tecnológico	20
Personal Integrante del proyecto	20
Unidad de Vinculación Tecnológica	15
Subdirección de Investigación Estratégica	10

Para los proyectos de Licenciamiento y Producción de nuevas variedades propios en los que la institución celebre contratos para que terceros, desarrollen completamente la producción y comercialización de los mismos y la institución tenga derecho a regalías, la distribución se hará de la siguiente forma (Tabla 3).

Tabla 3: Proyectos de Licenciamiento y Producción Distribución de Regalías.

CONCEPTO	%
Fondo CORPOICA de Investigación	15
Gastos de registro y licenciamiento	20
Financiación proyectos de investigación del programa	20
Personal integrante del proyecto	20
Unidad de Vinculación Tecnológica	15
Programa Regional que origina el proyecto	10

ANEXOS
ACTIVIDAD COMERCIAL
DEMOSTRATIVA PROYECTOS
COMERCIALES

Anexo 1.

Contrato de Compra - Venta para la Producción de Semilla Básica

Entre los suscritos, _____, identificado con la cédula No. _____, Expedida en _____ quien obra en su calidad de representante legal de La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, que en los sucesivos se denominará CORPOICA, por una parte, y _____ identificado con cédula de ciudadanía No. _____, expedida en _____, quien actúa en calidad de persona natural o como representante legal de _____ NIT _____, Registro ICA No. _____ quien en este documento se denominará EL PRODUCTOR DE SEMILLA, por la otra parte, han acordado las condiciones para el contrato de compraventa de semilla básica, de acuerdo a las asignaciones realizadas por el ICA según Decreto 1840 de agosto 3 de 1994 y solicitadas mediante oficio No. _____ para ser producida en el semestre agrícola _____ y entregada por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, contenido en las siguientes cláusulas:

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

CLAUSULA PRIMERA. CORPOICA se compromete a vender y EL PRODUCTOR DE SEMILLAS a comprar y pagar, en la forma estipulada en este contrato así :

Espece	Variedad	Cant. kg.	Precio (\$/kg.)	Precio Total	Sitio de Entrega	Fecha de Entrega

PARAGRAFO PRIMERO: La cantidad acordada en el presente contrato esta sujeta a un margen de variación del 10% tanto para EL PRODUCTOR DE SEMILLAS como para CORPOICA.

PARAGRAFO SEGUNDO: El precio de la semilla básica objeto del presente contrato corresponde al fijado anualmente por resolución del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

PARAGRAFO TERCERO: EL PRODUCTOR DE SEMILLAS tendrá un plazo de (20) días hábiles para retirar la semilla luego de la notificación por parte de CORPOICA de la disponibilidad de la misma, plazo luego del cual CORPOICA queda en libertad de ofrecer y vender el producto a un tercero; en cuyo evento se aplica la cláusula tercera del presente contrato.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

FORMA DE PAGO

CLAUSULA SEGUNDA. El pago de este contrato, lo hará EL PRODUCTOR DE SEMILLAS en la siguiente forma:

- A Un anticipo del 30% del valor total a la firma del presente contrato el cual debe ser consignado en la cuenta corriente No. _____ de Banco _____, Sucursal _____, a nombre de CORPOICA.
- B El 70% restante al momento de recibir el producto, para lo cual CORPOICA expedirá la respectiva factura.

CLAUSULA TERCERA. Para garantizar el cumplimiento del presente contrato, en el evento, en el que EL PRODUCTOR DE SEMILLAS no retire la semilla dentro del plazo estipulado en el parágrafo tercero, no habrá derecho a devoluciones de dinero. Si CORPOICA no entrega la semilla básica a la fecha acordada devolverá la totalidad del anticipo más un 5% del valor total de contrato en calidad de indemnización.

PARÁGRAFO PRIMERO: En caso de imponderables de orden climático, razones de fuerza mayor y/o caso fortuito, CORPOICA queda eximido de su responsabilidad y reintegrará al COMPRADOR el valor aportado en calidad de anticipo.

PARAGRAFO SEGUNDO: El Producto objeto del presente contrato esta regido por las normas de control de calidad que para tal efecto ha establecido el ICA.

Firmado en _____, a los _____ días del mes de _____ de 2001.

POR EL PRODUCTOR DE SEMILLAS

POR CORPOICA

Anexo 2

Proceso de Compra y Venta de Semilla Básica

Item	Actividad	Interviene		Descripción	Documentos	Solicitud a través de	Primer Semestre	Segundo Semestre
1	SOLICITUD DE BÁSICOS	I	▶ S	Oficio del ICA a los Semillistas solicitando las necesidades de semilla básica para el semestre.		OFICIO (Formato 1A)	1a semana de julio	1a semana de enero
2	SOLICITUD SEMILLERISTA	S	▶ I	El semillista envía la solicitud de la semilla al ICA		OFICIO (Formato 2A)	2a semana de julio	2a semana de enero
3	ORDEN DE PRODUCCIÓN	I	▶ C	El ICA consolida la información que envían las diferentes semillistas y remite a Corpoica un pedido consolidado, numerar los pedidos por semillistas.	CONSOLIDADO (Formato 3.2)	OFICIO (Formato 3.1)	3a semana de julio	3a semana de enero
4	SOLICITUD DE PRODUCCION	C	▶ CR	Corpoica Nivel Central envía previa programación, las solicitudes a cada regional para que estas confirmen los pedidos y programen la producción.	PROGRAMACION (Formato interno de la Unidad) (Formato 4.2)	OFICIO (Formato 4.1)	3a semana de julio	3a semana de enero
5	CONFIRMACIÓN COMPROMISO REGIONAL	CR	▶ C	Cada regional confirma a nivel central la producción de la semilla y el número de cuenta para consignar el anticipo correspondiente		OFICIO (Formato 5.1)	4a semana de julio	4a semana de enero
6	CONFIRMACION PEDIDO	C	▶ S	Corpoica Nivel Central confirma al semillista el pedido para lo cual envía el contrato para la firma y los datos de la consignación.	CONTRATO	OFICIO (Formato 6.1)	4a semana de julio	4a semana de enero
7	ANTICIPO Y OFICIALIZACIÓN	S	▶ C	El semillista confirma el pedido mediante una consignación (30% anticipo) a la regional que produce la semilla, así mismo debe regresar el contrato debidamente firmado a Corpoica - Unidad de Vinculación Tecnológica con la consignación correspondiente.	CONTRATO FIRMADO ACOMPAÑADO DE LA CONSIGNACION		1a semana de agosto	1a semana de febrero
8	SOLICITUD OFICIAL Y PRODUCCIÓN	C	▶ CR	Corpoica por intermedio de la Unidad de Vinculación Tecnológica, oficializa el orden y envía copia de la consignación y del contrato a la regional - Corpoica regional comienza la producción de semilla.	COPIA CONSIGNACION	OFICIO (Formato 8.1)	1a semana de agosto	1a semana de febrero

Anexo 2

Item	Actividad	Interviene		Descripción	Documentos	Solicitud a través de	Primer Semestre	Segundo Semestre
9	PRODUCTO DISPONIBLE	CR	▶ S	Corpoica regional informa al semillista la disponibilidad del producto (plazo de 20 días para recogerlo).		OFICIO (Formato 9.1)	Contrato	Contrato
10	RETIRO PRODUCTO	S	▶ CR	Semillista retira el producto de la regional y cancela el saldo correspondiente, la Tesorería expide la factura correspondiente.	FACTURA		durante los veinte días siguientes al aviso	durante los veinte días siguientes al aviso
11	REPORTE SEMESTRAL	CR	▶ C	Cada regional se encarga de consolidar semestralmente la venta de semilla y envía un reporte a Corpoica Nivel Central- Unidad de Vinculación Tecnológica y esta a su vez al ICA.	REPORTE (Formato 11.2)	OFICIO (Formato 11.1)	Junio última semana	Diciembre última semana
12	REPORTE SEMESTRAL AL ICA	C	▶ I	Corpoica Nivel Central - Unidad de Vinculación Tecnológica consolida la venta de semilla de todas las regionales y envía un reporte al ICA	REPORTE (Formato 12.2)	OFICIO (Formato 12.1)	Junio última semana	Diciembre última semana

S : Semillerista

I : ICA

C : Corpoica Nivel Central

CR : Corpoica Regional

Anexo 3.

Ficha Técnica - Híbrido Maíz CORPOICA H-108

- *CORPOICA H-108 es el primer híbrido de maíz para ser sembrado en donde los suelos poseen pH de 4.8 en promedio, una alta saturación de aluminio y muy baja disponibilidad de fósforo. Se busca con este material y otros similares incorporar a la dinámica agropecuaria nacional gran parte de los suelos ácidos de sabana y la altillanura colombiana.*
- *El híbrido tolera hasta 70% de saturación de aluminio con requerimientos de fósforo superiores a 6ppm, resistente a vuelco y tolerante a enfermedades tales como achaparramiento, mancha foliar y pudrición de la mazorca.*
- *Su producción es sustentable a partir de labranza de conservación e involucrando sistemas de rotación con soya y arroz con uso de coberturas verdes para determinar una pradera mejorada.*

Características agronómicas del Híbrido de Maíz CORPOICA H-108:

• Altura de la planta	1.64 metros
• Floración	A los 57 días
• Altura de mazorca	0.71 metros
• Longitud de la mazorca	16 centímetros
• Diámetro de la mazorca	4 centímetros
• Numero de granos en cada mazorca	420 promedio
• Peso de mil semillas	273.5 gramos
• Rendimiento	Entre 3.2 hasta 5.3 según localidad

Anexo 4.

Ficha Técnica - Híbrido Maíz CORPOICA H-111

Las características agronómicas del híbrido de maíz COPOICA H-111 son muy similares a las del H-108, pero los suelos ideales están en la altillanura propiamente dicha, donde su rendimiento es mucho mayor llegando a un promedio de 4.4 ton/ha. lo cual significa un incremento de 11.4 sobre el H-108 y de 54.7 sobre otros testigos utilizados.

• <i>Altura de la planta</i>	<i>1.70 metros</i>
• <i>Floración</i>	<i>59 días después de la siembra</i>
• <i>Altura de mazorca</i>	<i>Brotan a los 77 cm.</i>
• <i>Longitud de la mazorca</i>	<i>15.1 cm.</i>
• <i>Diámetro de la mazorca</i>	<i>4.2 cm.</i>
• <i>Numero de granos en cada mazorca</i>	<i>348 granos cristalinos</i>
• <i>Peso de mil semillas</i>	<i>298.5 gramos</i>
• <i>Rendimiento</i>	<i>3.9 hasta 4.6 ton/ha.</i>

Anexo 5.

Variedad CORPOICA M-123	
Nombre Experimental:	L.C. M-123
Creador:	CORPOICA - ICA - CONALGODÓN
Adaptación:	Zona Algodonera de Colombia: Caribe Seco, Alto Magdalena, Caribe Húmedo, Llanos Orientales y Valle del Cauca
Rendimiento Experimental	2.506.5 Kg/ha. Caribe Seco
Periodo Vegetativo:	98.5 Días
Características Semilla:	Tamaño mediano con Linter Gris Peso de 100 semillas: 9.3 gr. Un kilo contiene 10.753 semillas.
Características de Fibra:	Longitud Promedio (mm) 29.66 Resistencia (Gr./tex) 29.90 Uniformidad (%) Finura (Micronaire): 4.34
Comportamiento con Relación a Enfermedades y Plagas:	
Esta variedad no presenta características de resistencia a insectos plagas. Es moderadamente tolerante a las enfermedades conocidas como mancha angular, causada por <i>Xanthomonas malvacearum</i> .	
Genealogía: (ISA 205A X Gossica P-12-M-1-3) - M-5-5	
Manejo Tecnológico de Producción: Aunque la variedad responde bien al manejo tradicional del cultivo, se recomienda monitorear el crecimiento de la planta utilizando las técnicas apropiadas y un regulador de crecimiento para obtener una altura adecuada y ramas fructíferas con cápsulas preferiblemente en primera y segunda posición, que son las de mayor peso y mejor calidad de fibra.	

Otras Características por Localidad

Características	Valle del Cauca	Valle Alto Magdalena	Llanos Orientales
Altura Planta (Cm)	121	79	112
Días de emergencia a 1ª. flor			54
No. Cápsula/planta		12	
Apertura 1ª. Cápsula			99
No. Ramas Fructíferas en cosecha		12	

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Características	Valle del Cauca	Valle Alto Magdalena	Llanos Orientales
Peso de Mota (g)	5.9	5.1	5.5
No. Semilla/mota	31		
Fibra (%)	44.8		
Índice de fibra	8.6		
Índice de semilla	10.5		

Variedad CARIBEÑA M-129	
Nombre Experimental:	L.C. (Línea Cesar) M-129
Creador	CORPOICA - ICA - CONALGODÓN
Lugar Adaptación	Centro de Investigación Motilonia Zona Algodonera Caribe Seco y Aguachica (Cesar), Llanos Orientales y Valle del Cauca.
Rendimiento Experimental	2.548 Kg./Ha. Algodón-Semilla 1.082 kg/ha fibra 42% fibra
Periodo Vegetativo	120 días
Características Semilla	Tamaño mediano con Linter Gris Peso de 100 semillas: 8.4 gr. Un kilo contiene 11.900 semillas.
Características de Fibra	Longitud (mm) 28.9 Resistencia (Gr./tex) 27.4 Uniformidad (%) 50.5 Finura (Micronaire): 4.5
Comportamiento con Relación a Enfermedades y Plagas:	
Esta variedad no presenta características de resistencia a insectos plagas. Posee tolerancia moderada a mancha angular causada por <i>Xanthomonas malvacearum</i> .	
Genealogía: (ISA 205A X Stoneville 115) M-2-4-11	
Manejo Tecnológico de Producción: Esta variedad no requiere un manejo especial; sin embargo, se recomienda Monitorear el crecimiento, dado que su altura puede alcanzar 173 cm. bajo ciertas condiciones de alta humedad y fertilidad de los suelos pudiendo ser una desventaja, por lo tanto, se hace necesario regular su crecimiento mediante el uso de regla diseñada para tal fin. Para esto se mide la longitud de los últimos cinco nudos durante la fase lineal de crecimiento, en 20 plantas por hectárea escogidas al azar. Esta lectura no debe ser superior a 20 cm. En caso que la medida sea mayor, se requiere la aplicación de un regulador de crecimiento. La densidad de población de 120 y 200 mil plantas/ha. incrementa los rendimientos hasta 270 kg. de fibra/ha. Los	

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

Variedad CARIBEÑA M-129

mejores resultados se obtienen cuando se siembra a 60 cm entre surcos y dejando 10 plantas/metro lineal. En altas poblaciones es importante tener en cuenta la interacción que se puede presentar respecto al manejo de plagas, riego y fertilización, principalmente.

Otras Características Agronómicas: Las plantas presentan tallo erectos y resistentes al vuelco con crecimientos semideterminados; alcanzando alturas promedio de 130 cm, variando entre 93 y 173 cm. dependiendo de la humedad y fertilidad de los suelos.

El tallo es de color verde, tornándose verde rojizo a medida que la planta madura. Es pubescente y posee 18 nudos con longitud promedio de 7.6 cm. de entrenudos.

Las hojas son glabras y predominantemente pentalóbuladas. Las cápsulas son de tamaño mediano, de forma redondeadas a ovoide y terminan en punta. Las motas contienen generalmente cinco inóculos con siete a diez semillas cada una. El número de mota por kg es de 200.

Planta de forma piramidal; compactación normal con follaje denso, de 0 - 3 ramas vegetativas verticales, ramas fructíferas seminclinadas hacia arriba, el primer botón aparece alrededor de los 30 días, la primera flor a los 43 días y la primera cápsula a los 98 días

Otras Características por Localidad

Características	Valle del Cauca	Llanos Orientales
Altura Planta (Cm)	118	111
Peso de Mota (g)	5.6	5.6
No. Semilla/mota	33	44.4
Rendimiento Algodón-semilla/ha.		2.309
Rendimiento fibra/ha.		1.011
Fibra (%)	45.6	
Índice de fibra	8.2	
Índice de semilla	9.7	
Longitud (mm)	30.2	
Uniformidad (%)	51.0	
Resistencia (g/tex)	27.6	
Finura (Ug/Pulg)	4.2	

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Variedad GAITANA M-109

Nombre Experimental:	L.C. (Línea Cesar) -109	
Creador:	CORPOICA - ICA - CONALGODÓN	
Lugar Adaptación	Centro de Investigación Motilonia. Caribe Seco, Valle del Alto Magdalena.	
Rendimiento Experimental	2.569 kg./ha de Algodón-semilla 1.052 kg/ha de fibra	
Periodo Vegetativo	120 - 130 días	
Características Semilla	Tamaño mediano con Linter Gris	
Características de Fibra	Longitud (mm)	29.8
	Uniformidad (%)	50.8
	Resistencia (Gr./tex)	29.0
	Finura (Micronaire):	4.7

Comportamiento con Relación a Enfermedades y Plagas:

Esta variedad no presenta características de resistencia a insectos plagas. Posee tolerancia moderada a mancha angular causada por *Xanthomonas malvacearum*.

Genealogía: STAM-42-A-2-M

Manejo Tecnológico De Producción: Esta variedad no requiere un manejo especial; sin embargo, se recomienda Monitorear el crecimiento, dado que su altura puede alcanzar 170 cm. bajo ciertas condiciones de alta humedad y fertilidad de los suelos pudiendo ser una desventaja, por lo tanto, se hace necesario regular su crecimiento mediante el uso de regla diseñada para tal fin. Por ello se mide la longitud de los últimos cinco nudos durante la fase lineal de crecimiento en 20 plantas por hectárea escogidas al azar. Esta lectura no debe ser superior a 20 cm. En caso que la medida sea mayor, se requiere la aplicación de un regulador de crecimiento.

Otras Características Agronómicas:

Las plantas presentan tallo erectos y resistentes al vuelco con crecimiento semideterminado; alcanzando alturas promedias de 128 cm.

El tallo es de color verde, tornándose verde rojizo a media que la planta madura. Es pubescente y posee 18 nudos.

Las hojas son glabras y lobuladas. Las cápsulas son de tamaño mediano, de forma redondeadas a ovoide y terminan en punta. Las motas contienen generalmente cinco lóculos con siete a diez semillas cada una.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Otras características por localidad

Características	Caribe Seco	Valle Alto Magdalena
Aparición 1er. Botón (Días)	29	
Aparición 1ra. Flor (Días)	43	
Apertura 1ra. Cápsula (Días)	97	
Altura Planta (Cm)	128	80
Peso de Mota (g)	5.1	5.0
No. Semilla/mota		
No. de cápsula/m	39	48
Fibra (%)	41.2	43.0
Índice de fibra		
Índice de semilla		
Longitud (mm)	29.8	29.1
Uniformidad (%)	50.8	49.8
Resistencia (g/tex)	29.0	30.3
Finura (Ug/Pulg)	4.7	4.3

Variedad LLANERA M-110	
Nombre Experimental	L.C. (Línea Cesar) 110
Creador	CORPOICA - ICA - CONALGODÓN
Adaptacion	Zona Algodonera Llanos Orientales
Rendimiento Experimental	2.301 kg/ha Algodón Semilla 1.005 kg/ha Fibra 43.2% fibra
Periodo Vegetativo	125 días
Características de Fibra	Longitud (mm) 30.5 Resistencia (Gr./tex) 50.2 Uniformidad (%) 27.7 Finura (Micronaire): 4.6
Otras Características	Peso mota: 5.5 gramos Altura de planta: 120 cm
Genealogía	IRMA 1243 LP-4-1-M

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Anexo 6:

Genealogía	Piricularia	<i>Helminthosporium</i>	Hoja Blanca	Rend. kg/ha
CT11361-17F4-11P-1P	0	1.25	18.30	6.491
CT12908-1-4-9-2M	0	1.25	6.00	7.138
CT11030-1-2-2T-1P-1P-3	0	1.00	4.30	6.858
CT11032-2-4-3T-3P-1	0	1.00	12.00	7.317
CT11017-13-8-1T-2P-3P-3	0	0.50	9.80	6.791
P8308-6-M-3-M	0	0.75	23.30	5.872
P9469-2-M-1-M	0	1.50	4.00	6.642
ORYZICA-1	1.25	2.75	13.80	6.129
CARIBE-8	0	0.50	22.80	7.324
COPROSEM-1	0	1.25	21.00	7.525

En general las variedades de maíz utilizadas presentan las siguientes características agronómicas en cuanto a su genotipo.

Característica	Medida
Altura de la planta (cm).	106.0
Floración (días)	94.0
Cosecha (días)	124.0
Peso de 1000 granos (gr.)	25.1
Longitud del grano (mm)	9.7
Ancho del grano (mm)	2.4
Rendimiento (kg/ha)	6,825

SERVICIOS TECNOLÓGICOS

1. Antecedentes

Los Laboratorios de CORPOICA son herramientas de apoyo para que los distintos programas nacionales y regionales puedan hacer uso del servicio en el desarrollo de aquellas investigaciones que requieran los diferentes análisis.

Los servicios que presta la Corporación a través de los laboratorios son una herramienta fundamental para el desarrollo de investigación básica, la cual por medio del servicio a agricultores y demás usuario se convierte en una estrategia de transferencia de tecnología y difusión de los conceptos con miras a mejorar la capacidad productiva y de investigación del sector.

Dado el carácter de la CORPORACIÓN, los laboratorios deben enfatizar su actividad en investigación. Sin embargo, la infraestructura y el recurso humano con que cuenta la mayoría de los laboratorios permiten prestar sus servicios tanto a los diferentes programas de la CORPORACION como a particulares o usuarios provenientes del sector agrícola, o a investigadores de otras instituciones y universidades del país.

Los laboratorios de la Corporación se caracterizan por ser especializados de tradición y experiencia, cuentan con equipos de alta precisión, con personal altamente especializado y con la confiabilidad en la calidad y precisión de los resultados. Adicionalmente algunos de ellos se encuentran apoyados con instituciones Nacionales e Internacionales

Dentro de los laboratorios comerciales de CORPOICA se tienen:

- Suelos y Aguas
- Nutrición Animal
- Fibras
- Farinología
- Microscopía Electrónica

Una vez evaluado el potencial de estos laboratorio, y complementario a los esfuerzos que adelanta la entidad en investigación y desarrollo, se ha iniciado una fase de redimensionamiento de los servicios tecnológicos enfocado principalmente al Laboratorio de Suelos y Aguas. El trabajo propuesto para este laboratorio servirá de plan piloto y las innovaciones metodológicas serán utilizadas para la adecuación de los procesos y procedimientos de los demás laboratorios con que cuenta la Corporación.

Los laboratorios que adelante se mencionan cada uno cumple su propia función y soportan avances importantes en investigación y desarrollo, prestan servicios al sector productivo y sirven como base de capacitación de algunas Universidades del país.

2. Laboratorios Comerciales

Los servicios que prestan los diferentes laboratorios comerciales de la Corporación se describen en la Tabla 1.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

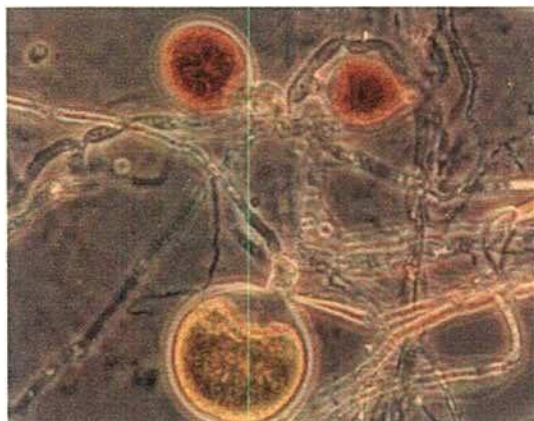
Tabla 1: Servicios Laboratorios CORPOICA	
Laboratorio de Fibras	Laboratorio de Suelos y Aguas
<p>Objetivo : Controla la calidad de la fibra de algodón</p> <p>Servicios :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenido de azúcar o melaza en el algodón por el método de pastilla clinitest. • Prueba de Algodón fibra. Practicado en el equipo SPINALAB 900 High Volumen Instrument (HVI) que reporta. • Índice Micronaire • Longitud de fibra (m.m.) • Uniformidad de la fibra (%) • Resistencia del hilo (gramos/test). • Elongación (%) • Índice de desperdicios. • Índice de color (grado de reflexión y proporción de amarillo). • Factor de rotura y resistencia del hilo para el sistema de hiladura por anillos y rotores u "open end", basados en dos determinaciones por muestra. <p>Diagramas Fibrografo 910</p>	<p>Objetivo: Análisis Físicoquímico de suelos y análisis químico de plantas y aguas.</p> <p>Servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis Químico • Análisis mineralógico de suelo y de otros materiales • Análisis de tejido vegetal o análisis foliar • Análisis de Aguas para riego • Análisis Físico de suelos
Laboratorio de Farinología	Laboratorio de Microscopia Electrónica
<p>Objetivo: Pruebas para determinar la calidad del grano cereal y de la harina.</p> <p>Servicios :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis Físico del grano. • Prueba de molinería • Determinación físico-química • Evaluación reológica • Ensayo de panificación • Prueba de galleta 	<p>Objetivo: Permite conocer en detalle la estructura de la materia por la gran magnificación del tamaño de elementos diminutos.</p> <p>Servicios :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio Electrónico de transmisión (MET) • Inclusión de muestras en resina epóxica y acrílica • Cortes de tejido semifino y fino • Tinción negativa para MET • Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) • Proceso de secado en punto crítico • Recubrimiento de muestras con oro, carbón o paladium. • Fotografía para Met y MEB.

Laboratorio de Nutrición Animal

Objetivo : Análisis químico de materias primas y alimentos para animales.

Servicios :

- Proximal o bromatológico
- Van Soest completo
- Minerales
- Factores antinutricionales
- Análisis varios
- Nitrógeno
- Toxinas
- Pruebas biológicas
- Análisis especiales (Lisina total y lisina disponible, perfil de aminoácidos).



3. Aspectos Reglamentarios Generales

Los laboratorios de la CORPORACION han sido considerados fuentes de apoyo a la investigación y a la producción. No obstante, ante la necesidad de generar recursos que apoyen la investigación y a los programas y servicios existentes, la CORPORACION mediante circular reglamentaria No. 021 del 15 de Diciembre dio las pautas y procedimientos generales para el desarrollo de proyectos demostrativos comerciales, de escalamiento de tecnologías y servicios tecnológicos en CORPOICA, definiendo como proyectos, entre otros, a los servicios de laboratorio quedando así reglamentado este servicio.

Posteriormente, mediante circular reglamentaria No.002 del 1 de julio de 2000 la cual deroga la 021 la CORPORACION preserva dentro de sus proyectos a los Servicios de Laboratorios y los transforma en Unidades Integrales de Apoyo y de Servicios, a las actividades de investigación y Desarrollo Tecnológico desarrolladas por los diferentes programas de CORPOICA, a otras instituciones de Investigación Científica, Tecnológica y de Educación y en general a otros usuarios externos, permitiendo afianzar las labores de asesoría, consultoría, capacitación y transferencia de tecnología.

La circular 002 del 1 de julio de 2000 ha sido modificada mediante memorando circular No. 1545 de noviembre 22, afectando el numeral 13 "ESTIMULO Y BONIFICACIONES" por la cual se reglamenta la distribución de las utilidades, favoreciendo entre otras áreas, la investigación, el programa que ejecuta el proyecto, el personal del programa y las oficinas de apoyo, al igual que se entro a participar en los recursos propios de la Corporación.

4. Laboratorio de Suelos y Aguas

El laboratorio de suelos y aguas es una herramienta de apoyo que le permite tanto a investigadores como a usuarios externos a CORPOICA comprender y aplicar el concepto de nutrición integradas de elementos, con lo cual se busca mejorar la capacidad

productiva de los suelos, minimizando la degradación de los recursos suelos y aguas sin deterioro del medio ambiente, permitiendo desarrollar en el país una agricultura competitiva y sostenible.

El laboratorio de suelos esta afiliado a dos programas de evaluación de análisis químico de suelos y tejido foliar:

- Control Analítico de Laboratorios de Suelos (CALs), coordinado por la Sociedad Colombiana de Suelos.
- Wageningen Evaluating Programmes for Analytical Laboratories (WEPAL), coordinado por Wageningen Agricultural University de Holanda. En este control se cuenta con un programa de evaluación de análisis químicos de suelos, International Soil-Analytical Exchange (ISE) y con un programa de evaluación de análisis químico de tejido foliar, International Plant-Analytical Exchange (IPE).

En razón a que este laboratorio es considerado uno de los de mayor potencial competitivo para la Corporación, se asignó una alta prioridad para constituir el modelo de escalamiento, mercadeo y reglamentación de servicios tecnológicos.

a. Objetivo

Investigar y estudiar las metodologías mas exactas y funcionales para el análisis fisicoquímico de suelos y análisis químico de plantas y aguas para irrigación, drenaje, mecanización y labranza. Estandariza estas metodologías y determina niveles críticos de elementos en suelos y plantas para los diferentes cultivos.

b. Servicios

- Análisis Químico
- Análisis mineralógico de suelo y de otro materiales
- Análisis de tejido vegetal o análisis foliar
- Análisis de Aguas para riego
- Análisis Físico de suelos

c. Acciones adelantadas

Tarifas: Se evaluaron los precios de la Corporación con respecto a la competencia y a la rentabilidad que estos representaban para la institución. Con base en estos resultados, y el análisis de fortalezas y debilidades, se generó, en coordinación con el Programa Nacional de Recursos Biofísicos, la nueva tarifa de precios.

Estados Financieros: Por ser un laboratorio dedicado primordialmente a la investigación, no se trabajaba sobre una estructura de costos y ejecución presupuestal clara que permitiera generar rentabilidades positivas para el laboratorio. Dado a lo anterior se

elaboró una propuesta administrativa y financiera del laboratorio la cual generó la inscripción del laboratorio como proyecto de escalamiento comercial.

Normalización y Sistematización: Bajo un enfoque de Servicio al Cliente (SC), se procedió a normalizar de forma centralizada los procedimientos en las áreas de recepción, facturación y caja. La metodología contribuyó a agilizar la atención al cliente y a mejorar y normalizar algunos de los procesos y procedimientos previstos, e incluyó:

- Desarrollo de la norma, los procedimientos y su aplicación, la cual fue realizado de forma conjunta con el Programa Nacional de Recursos Biofísicos.
- Dotación de la oficina de recepción con los equipos requeridos para el manejo del software.
- Capacitación, tomando las medidas, correcciones y controles pertinentes.
- Puesta en marcha del procedimiento bajo la supervisión de la Unidad de Vinculación Tecnológica.

Recepción facturación y caja: La reglamentación se detalla en un memorando circular donde se establecen las normas y procedimientos para la recepción, facturación y caja de los servicios prestados por el laboratorio de suelos y aguas, esta permite orientar a los empleados sobre el trámite de los documentos que se generan como son:

- *Formato de solicitud de análisis*
- *Planilla Borrador*
- *Factura*
- *Recibos de caja*
- *Resultados de los análisis*

El flujo del proceso del proceso normatizado se describe en la *Tabla 2*.

Proceso de Adquisiciones: Aunque se organizó por parte de esta oficina las solicitudes de insumos y papelería, se requirieron ajustes en el proceso de adquisición de algunos de los elementos, debido a los procedimientos legales que se debieron adoptar por la oficina de adquisiciones en la compra de los materiales.

Registros: Gestión ante el ICA para la actualización del registro del laboratorio de Suelos y Aguas y de Control de Calidad.

Análisis del Mercado y Benchmarking: Se evaluaron algunas empresas posicionadas en este tipo de análisis, las cuales han servido de referente en los procesos y procedimientos que se deben adoptar, tanto al interior como al exterior del laboratorio. Este tipo de evaluación confirmó las grandes ventajas comparativas que posee el laboratorio como lo es la amplia gama de análisis, la precisión de sus resultados y la confiabilidad que genera en el usuario. En el momento se encuentra en desarrollo el plan de mercadeo para escalar el servicio.

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 2: Proceso de Facturación, Recepción y Caja

Item	Actividad		Descripción	Documentos
1	Recepción de la Muestra	Productor y Secretaria	El productor entrega la muestra correspondiente en la Oficina designada para la recepción de estas y oficializada mediante memorando 292 de la Subdirección Financiera. En el evento de ser muestras por convenio, se entregará la solicitud por escrito.	Formato de solicitud de análisis
2	Diligenciar la Planilla	Secretaria y Químico	La secretaria diligencia la planilla la cual se convierte en el borrador del laboratorio para comenzar el proceso del análisis. Esta planilla es pasada al Químico del Laboratorio.	Planilla Borrador
3	Generar la Factura	Secretaria y Productor	Bajo el nuevo esquema de sistematización de toda la actividad contable-financiera se debe elaborar la factura en el software diseñado por la oficina de sistemas, el cual esta en red con la subdirección financiera. Cuando son análisis de convenio, la facturación se realiza de acuerdo a lo pactado con las entidades.	Factura
4	Recepción de Dineros	Productor y Secretaria	El productor cancela el valor de los análisis. En el evento de que los análisis sean de convenios los dineros deben ser consignados la cuenta de CONAVI No.205915864153	Recibo de Caja
5	Generar Recibo de Caja	Secretaria y Productor	Al igual que la factura el recibo de caja lo genera el sistema, una vez se han ingresado los datos a este.	Recibo de Caja
6	Entrega del Informe Diario	Secretaria y Tesorería	La Oficina llevará un registro diario firmado por la Directora del Laboratorio de Suelos, de todos los ingresos por concepto del servicio de análisis de muestras, el cual debe ser enviado diariamente a Tesorería Nivel Central, con una copia a la Oficina Asesora de Relaciones Externas.	Informe Diario
7	Entrega del Resultado	Secretaria y Productor	Una vez entregados los resultados por laboratorios y realizadas las recomendaciones pertinentes, se debe avisar al productor o enviar por la vía acordada dichos resultados. Se genera una Planilla con copia la cual debe quedar en el archivo junto con la planilla borrador.	Planilla Original

Bases de Datos: Se inició la conformación de la base de datos de los clientes potenciales para este servicio los cuales, entre otros, se enumeran a continuación.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

- Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo
- Asocolflores
- Cenicafe
- Cenipalma
- Cimmyt
- Corpocebada
- Dian
- Fedepapa
- Fenalce
- Flores El Remanso
- Garafolo
- Gobernación de Cundinamarca (Umatas)
- Inpofos
- Nutrianalysis
- Stoller

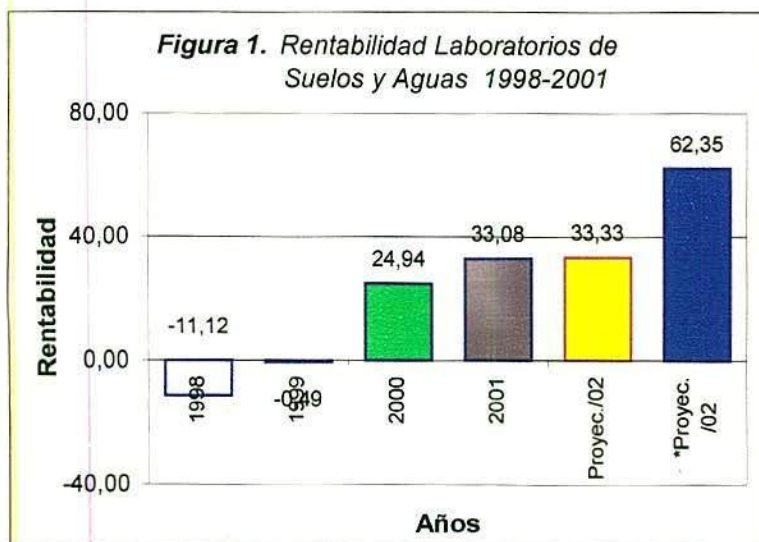
d. Resultado de las Acciones Adelantadas

- Resultados Financieros y Proyección año 2002 (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados Financieros y Proyección Año 2002.

Año	Ingresos Totales \$	Egresos Totales \$	Ingresos Netos \$	Rent.
1998	52.768.364,00	59.371.759,76	-6.603.395,76	-11,12
1999	44.172.640,51	44.388.084,93	-215.444,42	-0,49
2000	70.723.886,00	56.606.572,00	14.117.314,00	24,94
2001	104.970.138,00	78.877.304,00	26.092.834,00	33,08
*Proyección 2002	190.000.000,00	117.030.388,00	72.969.612,00	62,35

* Se espera llegar a los niveles planteados mediante la puesta en marcha del Plán de Mercadeo



Los datos que se manifiestan son contables y nos muestran una rentabilidad del 33% para el año 2001 lo cual, en consideración a los años anteriores, representa un mejoramiento significativo. Es importante resaltar que, a partir de la implementación del manejo administrativo y de control, las rentabilidades del

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

segundo semestre de 2001 fueron de 61%. (Figura 1).

e. Liquidación Proyecto a Diciembre 31 de 2001

Con respecto a la proyección realizada en junio de 2001, las Tablas 4 y 5 muestran la liquidación a Diciembre 31 de 2001.

Tabla 4. Liquidación Proyecto de Escalamiento Laboratorio de Suelos y Aguas Julio a Diciembre 31 de 2001 (Gestión U.V.T.)

Ingresos Totales (IT)		Costos Totales del Proyecto (CTP)	
Descripción	Valor	Descripción	Valor
Caja Inicial	6.953.154	1. Insumos de Consumo Corriente	
1. Ingresos ventas	56.083.847	Insumos Materias primas	8.813.582
2. Cuentas por cobrar	5.974.065	Papelería	901.344
Centro de costos 8012		Mantenimiento y reparación de equipos	1.242.840
Jurídica - \$4.168.065		Adquisiciones	3.805.004
		Análisis del mercado	768.473
		Subtotal	15.531.243
		2. Mano de Obra	
		2.1 Externa	9.726.712
		2.2 Corporativa	8.538.950
		Subtotal	18.265.662
		3. Aporte a centros (Jn. 2001 -Dic. 30 2001)	
		Centro de Tierras	1.353.275
		Centro de maquinaria y equipos	2.132.517
		Subtotal	3.485.792
		4. Promoción y Publicidad	500.000
		Base SAP (1+2)	33.796.904
		5. SAP (0.15*Base SAP)	5.069.536
4. Ingreso Total (IT)	69.011.066	6. Costo Total Proyecto (CTP)	42.852.232

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 5. Distribución del Proyecto de Escalamiento Laboratorio de Suelos y Aguas (Gestión U.V.T.)			
Distribución Proyecto de Escalamiento Laboratorio de Suelos y Aguas Julio a Diciembre 31 de 2001			
1. Costos Totales del Proyecto	42.852.232	Disponibilidad Por Fuentes	Valor
		Disponibilidad en Caja	37.279.046
2. Ingresos Totales Del Proyecto	69.011.066	Cuentas por cobrar	5.974.065
2.1 Caja Inicial Regional 1	6.953.154		
2.1 Ventas	56.083.847	Caja Total	43.253.111
2.2 Cuentas por cobrar	5.974.065		
3. Utilidad Neta	26.158.834	Distribución Por Usos	Valor
		Nómina	8.538.950
4. Distribución De Utilidades	26.158.834	Centro de Tierras	1.353.275
4.1. Fondo de Investigación (15%)	3.923.825	Centro de maquinaria y equipos	2.132.517
4.2. Recursos para Sede Central (20%)	5.231.767	SAP	5.069.536
4.3. Programa de Recursos Biofísicos (20%)	5.231.767	Fondo Investigación	3.923.825
4.4. Personal del programa de participación directa (20%)	5.231.767	Recursos para Sede Central	5.231.767
4.5. Oficina Asesora de Relaciones Externas (15%)	3.923.825	Programa de Recursos Biofísicos	5.231.767
4.6. Subdirección de Investigación Estratégica (10%)	2.615.883	Personal del programa de participación directa	5.231.767
		Oficina Asesora de Relaciones Externas	3.923.825
		Subdirección de Investigación Estratégica	2.615.883
		Total	43.253.111

f. Recuperación de Cartera

La recuperación de la cartera del laboratorio comenzó en junio con unas cuentas por cobrar de \$16.276.834 la cual a la fecha se encuentra como sigue:

- Cartera Recuperada: \$8.507.314
- Facturas anuladas y no reportadas: \$2.121.280
- Cuentas enviadas a cobro jurídico: \$4.168.064 (Una sola entidad)
- Cuentas por cobrar a convenios de las regionales y sede centra: \$1.480.176.
- Cuentas por cobrar de Junio a Diciembre por el centro de costos 8051003000000: \$1.806.000, las cuales por cierre contable se recogerán en el mes de Enero.

g. Planes a corto y mediano plazo

Registros: Una de las tareas que se realizará en el corto plazo es la Obtención de los Registro del ICA, correspondientes al Laboratorio de Suelos y Control de Calidad. Adicionalmente se iniciará el proceso de acreditación para el Laboratorio y la implementación del programa de aseguramiento de la calidad.

Convenios: Como parte de la actividad de mercadeo que se debe adelantar para el laboratorio de suelos y aguas se prevé:

- *Establecer convenios marco con otras entidades con las cuales se manejan alianzas productivas. Estas incluyen, entre otras, a McCain, PBA, FENAVI, Gobernación de Cundinamarca, AUGURA, etc).*
- *Estrategias sólidas de escalamiento para incrementar los volúmenes de análisis y para mejorar la economía de escala.*
- *Imagen, promoción y publicidad del laboratorio, a través de la implementación del Plán de Mercadeo.*

5. Proyecciones Año 2002

La estructura de costos que se anexa está proyectada al año 2002, tomando como base la capacidad instalada del laboratorio, bajo un esquema agresivo de mercadeo en el que se vinculan los convenios marco que se tienen firmados con otras entidades mencionadas anteriormente. (Anexo 1).

c. Plan de Servicios de Análisis:

El plan proyectado a partir del 1 de enero de 2002 se describe en el cuadro adjunto. Este fue proyectado de acuerdo a la capacidad instada del laboratorio y a un programa de mercadeo basada fundamentalmente en convenios con entidades. (Tabla 6).

Tabla 6: Plan de Servicios para el Laboratorio de Suelos y Aguas.

Mes	Análisis Suelos	Análisis Foliar
Enero	200	50
Febrero	200	50
Marzo	250	50
Abril	250	50
Mayo	250	50

BIBLIOTECA AGRONÓMICA
DE COLOMBIA

INFORME ANUAL 2001
Unidad de Vinculación Tecnológica

Tabla 6: Plan de Servicios para el Laboratorio de Suelos y Aguas.

Mes	Análisis Suelos	Análisis Foliar
Junio	280	50
Julio	280	50
Agosto	280	50
Septiembre	280	50
Octubre	280	50
Noviembre	280	50
Diciembre	250	50
Total	1.930	350

REGISTROS

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

1. Aspectos Reglamentarios Generales

El derecho a la propiedad, tal vez es el más antiguo y el que más controversias y disputas ha generado, se ha venido extendiendo desde los bienes materiales hasta los intangibles, hoy representados por los productos del trabajo intelectual, la protección de los derechos asociados con la propiedad intelectual han pasado de ser un tema local a jugar un papel preponderante en el ámbito internacional.

Dentro de los límites impuestos por cada sociedad, la propiedad puede entenderse como el derecho a gozar y a disponer, con exclusividad, de un bien, sea este material o inmaterial.

La denominación "propiedad intelectual" versa sobre los aspectos relacionados con los derechos asociados a la propiedad de los productos derivados de la actividad intelectual.

Dentro de la denominación de la propiedad intelectual a la que concierne la gran variedad de productos del intelecto humano, se consideran dos grandes campos: **el derecho de autor y la propiedad industrial.**

En la actualidad puede afirmarse que las normas relacionadas con los derechos que comporta la propiedad intelectual, en toda su variedad responde principalmente a dos objetivos básicos: proteger los derechos de los creadores e incentivar la producción de nuevas creaciones.

La Corporación en la actualidad puede mostrar hechos concretos, es así como se dio un gran paso al solicitar y obtener ante la Superintendencia de Industria y Comercio el registro de la marca Mixta CORPOICA en las siguientes clases:

- *Clase 5:* Productos para la destrucción de animales dañinos, pesticidas, herbicidas, bioplaguicidas, vacunas; cultivos para microorganismos para uso agrícola y pecuario, así como sus preparaciones;
- *Clase 16:* Material para enseñanza se uso tecnológico y científico en las áreas agrícolas y pecuarias; revistas, publicaciones y *journals* divulgativos de carácter científico, referidos al desarrollo de productos y procesos científicos y tecnológicos relacionados también con las áreas agrícolas y pecuarias;
- *Clase 31:* Productos agrícolas, hortícolas, forestales y granos; animales vivos en todas sus formas; frutas frescas; semillas y flores naturales;
- *Clase 41:* Servicios prestados por la Corporación, con el objeto de lograr el aprendizaje y capacitación del manejo técnico a productores, asistentes técnicos, académicos y otros investigadores. Ese manejo técnico va directamente relacionado con el desarrollo tecnológico, sostenible y competitivo de especies agrícolas y pecuarias desarrolladas por la Corporación;
- *Clase 42:* Servicios de consultoría, asesoría, desarrollo e investigación prestado a universidades, empresas, productores, gremios, centros de investigación

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

científicos, nacionales e internacionales, proporcionado por un personal altamente capacitado en las agrícolas y pecuarias.

Estos registros impiden que terceros, aún de buena fe distingan sus productos o servicios con la expresión CORPOICA y de otra parte permite la proyección institucional de la Corporación en el mercado de servicios e investigación tecnológica.

Posteriormente la Corporación quiso incluso patentar algunas herramientas y procedimientos, pero lamentablemente a la luz de la legislación aplicable del ordenamiento andino Decisión 344 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, hoy Decisión 486, éstos no cumplen los estrictos requisitos de patentabilidad.

Producto de los procesos de investigación que adelanta en sus diferentes regionales, CORPOICA ha venido lanzando nuevos genotipos, de diferentes materiales, como los híbridos de maíz y variedades de ajo, soya y algodón, los cuales antes de ser entregados a los agricultores y multiplicadores de semilla deben ser registrados ante la División de Semillas del ICA y paralelamente solicitar el Registro de Obtentor de Variedad Vegetal (DOVS) lo cual le da pleno derecho de disfrutar de las ventajas que la reproducción, multiplicación, comercialización y licenciamiento de estos materiales le puede otorgar.

2. Acciones Adelantadas

En referencia a registro de productos y servicios la Corporación viene trabajando en diferentes áreas en lo que se refiere a registros, patentes y derechos de obtentor es así como a continuación se describe los registros que se encuentran en proceso de trámite.

a. Bioinsumos – Inoculantes

CORPOICA cuenta con la única planta piloto de inoculantes que se encuentra en el país esta dispone de producto elaborado con base en bacterias del género *Rhizobium*, aplicables en especies de leguminosas; el biofertilizante es específico para cada cultivo.

Los registros ICA de productor, de producto y de venta, deben ser tramitados de manera independiente y en su orden.

Registro de Productor – Tramites:

- El formato de solicitud detallando los aspectos técnicos del producto el cual está siendo diligenciado por el Programa de Recursos Biofísicos.
- Como parte de los requisitos CORPOICA debe disponer de un laboratorio para el control interno de calidad o un plan de análisis periódico para ser ejecutado por laboratorios registrados o acreditados ante el ICA. De acuerdo a lo anterior

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

la CORPORACIÓN opto por la segunda opción, al respecto se esta diligenciando un contrato con el laboratorio CIMIC de la Universidad de los Andes, siendo el único laboratorio del país registrado ante el ICA.

- Los demás soportes son de carácter general como el certificado de cámara y comercio, el recibo de pago.

Registro de Producto - Tramites:

- Ficha con las condiciones técnicas del producto tales como: Composición del producto, proyecto de rotulado conforme a lo establecido en la norma ICONTEC, métodos de análisis cualitativos y cuantitativos empleados en el control de calidad de componentes activos las viene adelantando el Programa de Recursos Biofísicos.

Registro de Venta – Tramites:

Una vez cumplidos los requisitos anteriores, se debe:

- El registro de venta que expide el ICA, ampara solo el nombre comercial para lo cual se debe enviar al ICA 2 ejemplares de la etiqueta final impresa. Los nombre de los productos deberán ajustarse a términos de moderación científica. El nombre del producto no se debe prestar a confusión con otros productos y no debe presentar sufijos o prefijos tales como (fuerte, plus, vigor, super, extra, eco, atox y otros similares, adicionalmente no debe insinuar propiedades ecológicas, atoxicidad y/o inocuidad.

b. Bioplaguicidas - Baculovirus

Es un insecticida biológico para la protección de semilla de papa contra el daño de la polilla guatemalteca *Tecia solanívora*.

Registros ICA de productor, de producto y de venta. Estos registros deben ser tramitados de manera independiente y en el orden señalado.

Registro de Productor – Tramites:

- El formato de solicitud detallando los aspectos técnicos del producto está ha sido diligenciado por el MIP y se encuentra anexo.
- Laboratorio de control de calidad: Conforme a los requisitos, CORPOICA, dentro de la infraestructura de la planta de Baculovirus tuvo en cuenta el laboratorio para el control interno de calidad el cual deberá pasar por la etapa de registro al igual que los demás laboratorios de la Corporación. Cabe señalar que en el país no hay

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

ningún laboratorio registrado o no ante el ICA que realice análisis completo de un bioplaguicida, en el evento de tener que acudir a la opción de contratar el servicio de laboratorio se deberá acudir a un laboratorio internacional acreditado.

- La planta se tendrá adecuada en el primer semestre de 2002, en cuanto al equipo y maquinaria este se encuentra adquirida en el 100% al igual que el personal técnico y la descripción de los procesos de producción.
- Licencia sanitaria: Una vez se tenga totalmente adecuada la planta, se solicitará la visita a la Secretaría de Salud de Cundinamarca, entidad encargada de dar el visto bueno.
- Los demás soportes son de carácter general como el certificado de cámara y comercio, y el recibo de pago.

Registro de Producto - Tramites:

- Para la licencia sanitaria de funcionamiento la cual es expedida por el Ministerio de Salud se esta adelantando el proceso de contratación con la firma INMUNOPHARMOS LTDA. Entidad encargada de desarrollar las pruebas de toxicidad del producto. Los resultados se esperan obtener a finales del primer semestre de 2002.
- La licencia ambiental es expedida por el Ministerio del Medio ambiente, entidad que exige: La descripción del proyecto, planos sobre la localización, costo estimado, Descripción de las Características ambientales, indicación de los recursos naturales que serán utilizados en el proyecto e información sobre presencia de comunidades y sobre la afectación del area del sistema de parques nacionales. Al respecto se tienen la información completa y se solicitará la visita correspondiente una vez se tenga la planta en funcionamiento.
- La documentación soporte técnica y general esta siendo adelantada por el MIP y la Unidad de Vinculación Tecnológica.

Registro de Venta – Tramites:

Una vez cumplidos los requisitos anteriores se amparará el nombre comercial del producto conforme a lo reglamentado por el ICA.

c. Laboratorio de Suelos y Aguas

El laboratorio de suelos y aguas tiene como objetivo investigar y estudiar las metodologías más exactas y funcionales para el análisis fisicoquímico de suelos y análisis químico de plantas y aguas para irrigación, drenaje, mecanización y labranza. Estandarizar estas metodologías y determinar niveles críticos de elementos en suelos y plantas para los diferentes cultivos.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

- Para actualizar registros se necesitan las afiliaciones a los dos programas de evaluación de análisis químico de suelos y tejido foliar, uno de estos nacional y el otro internacional.
- El primero, Control Analítico de Laboratorios de Suelos (CALS), coordinado por la Sociedad Colombiana de Suelos como de tejido foliar.
- El segundo, Wageningen Evaluating Programmes for Analytical Laboratories (WEPAL), coordinado por Wageningen Agricultural University de Holanda. En este control se cuenta con un programa de evaluación de análisis químicos de suelos, International Soil-Analytical Exchange (ISE) y con un programa de evaluación de análisis químico de tejido foliar, International Plant-Analytical Exchange (IPE).

d. Laboratorio de Control de Calidad

La Corporación esta adecuando un laboratorio interno que realice análisis de los insumos agrícolas y análisis de residuos de bioplaguicidas con el objeto de ejercer control de calidad a los productos que desarrolla la Corporación.

De acuerdo a la Resolución No, 00329 del 27 de Feb.2001 el ICA dicta una nueva normatividad para el registro de laboratorios de control de calidad para lo cual la Corporación debe cumplir con los requisitos allí establecidos de manera que se mantenga debidamente administrado, actualizado y documentado las diferentes áreas que se deben establecer las cuales son: Planta de personal, La organización y la administración del laboratorio, Los equipos del laboratorio y materiales de referencia, los métodos de ensayo, La distribución del laboratorio y el ambiente de este, y los informes que se deben remitir.

Los formatos correspondientes y el respaldo técnico lo viene adelantando el programa de recursos biofísicos.

e. Departamento Técnico

La Corporación bajo su misión debe registrarse ante el ICA como Departamento Técnico para adelantar estudios de la eficacia y el desarrollo de algunas de las actividades propias de control de insumos, ya sea para sus propios ensayos o para la prestación de servicios de investigación y desarrollo con destino a registro de venta o registro de uso. Lo anterior contando con los profesionales altamente calificados con los que cuenta CORPOICA a nivel nacional.

A la fecha se tiene la información de todas las regionales sobre instalaciones, recursos físicos y la relación de los profesionales de las áreas agrícolas con las correspondientes hojas de vida. Una vez consolidada la información se presentará al ICA con las solicitudes y formatos correspondientes.

INFORME ANUAL 2001

Unidad de Vinculación Tecnológica

f. Registro de Obtentor de Semillas

CORPOICA viene desarrollando algunos materiales genéticos importantes los cuales por resolución No.03034 del 22 de diciembre de 1999 del ICA deben tener registro de obtentor. Esta resolución tiene por objeto reglamentar y controlar la producción, multiplicación, importación, exportación, distribución y comercialización de semillas sexual y asexual en el territorio nacional, preservando la calidad genética, fisiológica, sanitaria y física de las semillas para siembra, con el fin de garantizar la calidad del material producido y comercializado.

3. Costos

Los costos correspondientes a los registros que CORPOICA debe adelantar se encuentran contemplados en la Tabla 1.

Tabla 1. Costos de Registros.

Descripción	Productor	Producto	Pruebas Toxicológicas	Registro de Venta	Total
Bioinsumo – inoculantes	494.000	494.000		660.000	1.648.000
Bioplagicidas	494.000	494.000	11.424.260	660.000	13.072.260
Laboratorio de Suelos y Aguas*	2.494.000				2.494.000
Laboratorio de Control de Calidad	434.000				494.000
Registro de obtentor de semillas	5.200.000				5.200.000
Departamento Técnico	1.482.000				1.482.000
Total					24.390.260

* Actualizar afiliaciones nacional e internacional.

ANEXOS
SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Anexo 1

Escalamiento Comercial Laboratorio de Suelos y Aguas - Estructura de Costos 2002

Descripción	Unidad	Valor Unitario \$2001 + IVA 16%	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
			Suelos 200		Suelos 200		Suelos 260		Suelos 260		Suelos 260		Suelos 280		Suelos 280	
			Foliar 60		Foliar 60		Foliar 60		Foliar 60		Foliar 60		Foliar 60		Foliar 60	
			Cantidad	Valor Mes	Cantidad	Valor Mes	Cantidad	VR. MES	Cantidad	Valor Mes	Cantidad	Valor Mes	Cantidad	VR. MES	Cantidad	Valor Mes
Lapices Hidromarker	caja X 12 unid	6.960,00	1,0	6.960	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Toallas de mano	caja X 48 unid	89.000,00	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256
Cajas plegadizas en cartulina	unid.	170,52	150,0	25.578	200,0	34.104	150,0	25.578	310,0	52.861	180,0	30.694	180,0	30.694	150,0	25.578
Bolsas de papel	unid.	17,40	40,0	696	30,0	522	30,0	522	60,0	1.044	30,0	522	40,0	696	150,0	2.610
Bolsas plasticas	unid.	11,60	150,0	1.740	200,0	2.320	150,0	1.740	310,0	3.596	180,0	2.088	180,0	2.088	150,0	1.740
Otros				120.000		120.000		120.000		120.000		120.000		120.000		120.000
Sub-total				344.547		427.519		379.043		505.613		350.825		360.408		430.036
Maquinaria y Equipos		(\$/min)	Tiempo(mir)	Costo\$	Tiempo(min)	Costo\$	Tiempo(mir)	Costo\$	Tiempo(mir)	Costo\$	Tiempo(mir)	Costo\$	Tiempo(mi)	Costo\$	Tiempo(mir)	Costo\$
Balanza	Und	2,46	1725	4.247	1725	4.247	2100	5.170	2100	5.170	2100	5.170	2325	5.724	2325	5.724
Dispensador	Und	1,01	621	629	621	629	749	759	749	759	749	759	826	836	826	836
Colorimetro	Und	3,87	1225	4.746	1225	4.746	1475	5.714	1475	5.714	1475	5.714	1625	6.295	1625	6.295
Agitador	Und	9,98	10134	101.115	10134	101.115	12668	126.394	12668	126.394	12668	126.394	14188	141.561	14188	141.561
Transferp/peta	Und	0,81	313	255	313	255	375	305	375	305	375	305	413	336	413	336
Puente de Wheaston	Und	1,29	200	257	200	257	250	321	250	321	250	321	280	360	280	360
Potenciometro	Und	0,02	200	4	200	4	250	5	250	5	250	5	280	5	280	5
Molino	Und	6,43	400	2.570	400	2.570	500	3.213	500	3.213	500	3.213	560	3.599	560	3.599
Estufa	Und	0,11	28800	3.280	28800	3.280	36000	4.100	36000	4.100	36000	4.100	40320	4.591	40320	4.591
Absorcion Atomica	Und	23,30	1500	34.946	1500	34.946	1800	41.936	1800	41.936	1800	41.936	1980	46.129	1980	46.129
Lamparas	Und	0,29	1500	440	1500	440	1800	528	1800	528	1800	528	1980	580	1980	580
digestor	Und	2,51	49500	124.354	49500	124.354	49500	124.354	49500	124.354	49500	124.354	49500	124.354	49500	124.354
vortex	Und	0,74	13	9	13	9	13	9	13	9	13	9	13	9	13	9
plato caliente	Und	0,47	1500	701	1500	701	1500	701	1500	701	1500	701	1500	701	1500	701
mufia	Und	0,92	24000	21.966	24000	21.966	24000	21.966	24000	21.966	24000	21.966	24000	21.966	24000	21.966
Sub-total				299.519		299.519		335.475		335.475		335.475		357.048		357.048
Inversiones																
Espectrofotometro	und.	25.000.000	0	0	0	0	6.250.000	0	0	6.250.000	0	6.250.000	0	0	0	6.250.000
Subtotal			0	0	0	0	6.250.000	0	0	6.250.000	0	6.250.000	0	0	0	6.250.000
Instalaciones																
Uso Instalaciones	Mt ²	2035,00	95	208.791	95	208.791	95	208.791	95	208.791	95	208.791	95	208.791	95	208.791
Sub-total				208.791		208.791		208.791		208.791		208.791		208.791		208.791
Mano de Obra																
Auxiliar	50%/Mes	500.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000
Auxiliar Principal	50%/Mes	600.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000
Operario	50%/Mes	350.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000
Operario Principal	50%/Mes	595.200	1	412.500	1	412.500	1	412.500	1	412.500	1	412.500	1	412.500	1	412.500
Secretaria	75%/Mes	500.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000
Qco. Laboratorio (Luis Parra)	50%/Mes	500.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000
Dir Técnico (Lelyla A. Rojas)	17%/Mes	5.425.000	1	922.250	1	922.250	1	922.250	1	922.250	1	922.250	1	922.250	1	922.250
Admon. (Unid. Vinculación)	50%/Mes	2.000.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000
Sub-total				4.454.750		4.454.750		4.454.750		4.454.750		4.454.750		4.454.750		4.454.750
Subtotal Costos Directos				6.129.682		6.212.655		12.605.690		6.482.260		12.577.472		6.451.961		12.771.589
Subtotal Costos Indirectos				919.452		931.898		1.890.853		972.339		1.886.621		967.794		1.915.738
Total Costos				7.049.135		7.144.553		14.496.543		7.454.598		14.464.092		7.419.756		14.687.327
Ingresos Brutos	unidad	50.000		13.000.000		13.000.000		15.500.000		15.500.000		15.500.000		17.000.000		17.000.000
Ingresos Netos				5.950.865		5.855.447		1.003.457		8.045.402		1.035.908		9.580.244		2.312.673

Anexo 1

Escalamiento Comercial Laboratorio de Suelos y Aguas - Estructura de Costos 2002

Descripción	Unidad	Valor Unitario \$2001 + IVA 16%	Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
			Suelos 280		Suelos 280		Suelos 280		Suelos 280		Suelos 260		
			Foliar 60	Valor Mes	Foliar 60	Valor Mes	Foliar 60	Valor mes	Foliar 60	Valor Mes	Foliar 60	Valor Mes	
Cantidad	Valor Mes	Cantidad	Valor Mes	Cantidad	Valor mes	Cantidad	Valor Mes	Cantidad	Valor Mes	Cantidad	Valor Mes		
Lapices Hidromarker	caja X 12 unid	6.960,00	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	6.960
Toallas de mano	caja X 48 unid	89.000,00	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256	0,1	9.256	111.072
Cajas plegadizas en cartulina	unid.	170,52	150,0	25.578	150,0	25.578	150,0	25.578	150,0	25.578	150,0	25.578	352.978
Bolsas de papel	unid.	17,40	150,0	2.610	150,0	2.610	150,0	2.610	150,0	2.610	150,0	2.610	19.662
Bolsas plasticas	unid.	11,60	150,0	1.740	150,0	1.740	150,0	1.740	150,0	1.740	150,0	1.740	24.012
Otros				120.000		120.000		120.000		120.000		120.000	1.440.000
total				430.036		430.036		430.036		430.036		430.036	4.948.169
quinaria y Equipos		(\$/min)	Tiempo(min)	Costo\$	Tiempo(min)	Costo\$	Tiempo(min)	Costo\$	Tiempo(min)	Costo\$	Tiempo(min)	Costo\$	
Balanza	Und	2,46	2.325,0	5.724	2.325,0	5.724	2.325,0	5.724	2.325,0	5.724	2.100,0	5.170	63.516
Dispensador	Und	1,01	825,8	836	825,8	836	825,8	836	825,8	836	749,0	759	9.310
Colorimetro	Und	3,87	1.625,0	6.295	1.625,0	6.295	1.625,0	6.295	1.625,0	6.295	1.475,0	5.714	70.121
Agitador	Und	9,98	14.187,6	141.561	14.187,6	141.561	14.187,6	141.561	14.187,6	141.561	12.667,5	126.394	1.557.173
Transferpipeta	Und	0,81	412,5	336	412,5	336	412,5	336	412,5	336	375,0	305	3.747
Puente de Wheaston	Und	1,29	280,0	360	280,0	360	280,0	360	280,0	360	250,0	321	3.958
Potenciometro	Und	0,02	280,0	5	280,0	5	280,0	5	280,0	5	250,0	5	58
Molino	Und	6,43	560,0	3.599	560,0	3.599	560,0	3.599	560,0	3.599	500,0	3.213	39.585
Estufa	Und	0,11	40.320,0	4.591	40.320,0	4.591	40.320,0	4.591	40.320,0	4.591	36.000,0	4.100	50.506
Absorcion Atomica	Und	23,30	1.980,0	46.129	1.980,0	46.129	1.980,0	46.129	1.980,0	46.129	1.800,0	41.936	514.410
Lamparas	Und	0,29	1.980,0	580	1.980,0	580	1.980,0	580	1.980,0	580	1.800,0	528	6.472
digestor	Und	2,51	49.500,0	124.354	49.500,0	124.354	49.500,0	124.354	49.500,0	124.354	49.500,0	124.354	1.492.253
vortex	Und	0,74	12,5	9	12,5	9	12,5	9	12,5	9	12,5	9	111
plato caliente	Und	0,47	1.500,0	701	1.500,0	701	1.500,0	701	1.500,0	701	1.500,0	701	8.417
mufia	Und	0,92	24.000,0	21.966	24.000,0	21.966	24.000,0	21.966	24.000,0	21.966	24.000,0	21.966	263.587
total				357.048		357.048		357.048		357.048		335.475	4.083.224
ciones													
Espectrofotometro	und.	25.000.000	0,0	0	0,3	6.250.000	0,0	0	0,0	0	0,0	0	25.000.000
total			0,0	0	0,0	6.250.000	0,0	0	0,0	0	0,0	0	25.000.000
alizaciones													
Uso Instalaciones	Mt ²	2035,00	95,000	0	95,000	208.791	95,000	208.791	95,000	208.791	95,000	208.791	2.296.701
total			0,000	0	0,000	208.791	0,000	208.791	0,000	208.791	0,000	208.791	2.296.701
o de Obra													
Auxiliar	50%/Mes	500.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	4.500.000
Auxiliar Principal	50%/Mes	600.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000	1	450.000	5.400.000
Operario	50%/Mes	350.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000	1	300.000	3.600.000
Operario Principal	50%/Mes	595.200	1	412.500	1	412.500	1	412.500	1	412.500	1	412.500	4.950.000
Secretaria	75%/Mes	500.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	1	375.000	4.500.000
Qco. Laboratorio (Luis Parra)	50%/Mes	500.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000	1	420.000	5.040.000
Dir Técnico (Lelyla A. Rojas)	17%/Mes	5.425.000	1	922.250	1	922.250	1	922.250	1	922.250	1	922.250	11.067.000
Admon. (Unid. Vinculación)	50%/Mes	2.000.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000	1	1.200.000	14.400.000
total				4.454.750		4.454.750		4.454.750		4.454.750		4.454.750	53.457.000
total Costos Directos				6.312.798		12.771.589		6.521.589		6.521.589		6.406.682	101.765.555
total Costos Indirectos				946.920		1.915.738		978.238		978.238		961.002	15.264.833
Costos				7.259.717		14.687.327		7.499.827		7.499.827		7.367.685	117.030.388
Costos Brutos	unidad	50.000		17.000.000		17.000.000		17.000.000		17.000.000		15.500.000	190.000.000
Costos Netos				9.740.283		2.312.673		9.500.173		9.500.173		8.132.315	72.969.612

Anexo 2.

**Escalamiento Comercial Laboratorio de Suelos y Aguas
Plan de Mantenimiento de Equipos 2002**

Equipo	Cantid.	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
Balanza	unid			50.000						50.000				100.000
Colorimetro	unid			174.000						174.000				348.000
Puente de Wheaston	unid				50.000						50.000			100.000
Molino	unid				50.000						50.000			100.000
Estufa	unid				50.000						50.000			100.000
Absorcion Atomica	unid				696.000					696.000				1.392.000
digestor	unid			522.000							522.000			1.044.000
mufa	unid			80.000						80.000				160.000
TOTAL		0	0	826.000	846.000	0	0	0	0	1.000.000	672.000	0	0	3.344.000

Elaboró: Oficina Asesora de Relaciones Externas - Unidad de Vinculación Tecnológica
18-Dic-01

Anexo 3
Escalamiento Comercial Laboratorio de Suelos y Aguas
Flujo de Caja - 2002

Descripción	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Caja	0	5.950.865	11.806.312	12.809.769	20.855.170	21.891.078	31.471.322	33.783.995	43.524.278	45.836.950	55.337.123	64.837.296
Ingresos	13.000.000	13.000.000	15.500.000	15.500.000	15.500.000	17.000.000	17.000.000	17.000.000	17.000.000	17.000.000	17.000.000	15.500.000
(Egresos)	7.049.135	7.144.553	14.496.543	7.454.598	14.464.092	7.419.756	14.687.327	7.259.717	14.687.327	7.499.827	7.499.827	7.367.685
Utilidad Bruta	5.950.865	5.855.447	1.003.457	8.045.402	1.035.908	9.580.244	2.312.673	9.740.283	2.312.673	9.500.173	9.500.173	8.132.315
Ingreso Neta Acumulada	5.950.865	11.806.312	12.809.769	20.855.170	21.891.078	31.471.322	33.783.995	43.524.278	45.836.950	55.337.123	64.837.296	72.969.612

Elaboró: Unidad Asesora de Relaciones Externas Unidad de Vinculación Tecnológica
18-Dic-01