



**COLCIENCIAS**  
Ciencia, Tecnología e Innovación



**TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

N°  
012006

**SERIE DE ESTUDIOS Y EVALUACIONES  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E  
INNOVACIÓN**





**COLCIENCIAS**  
Ciencia, Tecnología e Innovación



**Título:**  
**Fase I Diagnóstico Integral. Programa nacional de consolidación de los  
Centros de Desarrollo Tecnológico y los Centros de Productividad**

**Tipo de evaluación: Resultados**

**Autor(es):**

Esteban Pelayo  
Jon González  
Julio Fuster  
Enrique Ritter  
Xavier Faura  
Victoria Keoruz  
Gloria Piedad Barreto  
Martha Lucía Pérez

**Organización: COLCIENCIAS, CAF, INASMET-TECNALIA, IKEI, Corporate  
Solutions y Universidad de Ibagué**

**Descripción de la evaluación:**

Este estudio busca proponer una política pública y un programa de apoyo a los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) y los Centros de Productividad (CRP), con miras a la “consolidación del Sistema Nacional de Innovación para mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos y el bienestar social del país”. Para construir la política pública, los autores realizan un diagnóstico integral de los centros de desarrollo tecnológico (CDT) y los centros de productividad (CRP).

**Año de realización: 2006**

*Palabras claves: Centros de I+D, Centros de Productividad, Trabajo en Red*

**ESTUDIOS DE EVALUACIÓN REALIZADOS EN COLCIENCIAS  
UNIDAD DE DISEÑO Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN****TÍTULO EVALUACIÓN****FASE I DIAGNÓSTICO INTEGRAL. PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD. JULIO 4 DE 2006.****TIPO DE EVALUACIÓN**

RESULTADOS

**FECHA REALIZACIÓN EVALUACIÓN**

2006

**ESTADO EVALUACIÓN**ENTREGADA Y  
FINALIZADO**PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN RELACIONADO**

CENTROS Y PARQUES

**AUTOR(ES)**ESTEBAN PELAYO , JON GONZÁLEZ, JULIO FUSTER, ENRIQUE RITTER, XAVIER FAURA  
VICTORIA KEORUZ, GLORIA PIEDAD BARRETO, MARTHA LUCÍA PÉREZ**OBJETIVO**

PROPONER UNA POLÍTICA PÚBLICA Y UN PROGRAMA DE APOYO A LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CDT) Y LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD (CRP), CON MIRAS A LA "CONSOLIDACIÓN DEL SNI PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS Y EL BIENESTAR SOCIAL DEL PAÍS".

**DESCRIPCIÓN**

PARA CONSTRUIR LA POLÍTICA PÚBLICA, REALIZAN UN DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CDT) Y LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD (CRP), COMO UN COMPLEMENTO A LOS DIAGNÓSTICOS YA EXISTENTES; EVALUAR SU IMPACTO EN LA INNOVACIÓN, EN EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y EN LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN –SNI–.

**METODOLOGÍA**

SE DEFINEN DOS FASES, LA PRIMERA CENTRADA EN EL DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CDT) Y LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD (CRP) ASÍ COMO DE LOS AVANCES DEL TRABAJO EN RED. LA SEGUNDA FASE SE DESARROLLA EN VARIAS ETAPAS: EN PRIMER LUGAR LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO, Y LA DETERMINACIÓN DE LOS RETOS ESTRATÉGICOS. EN SEGUNDO LUGAR, SE DESARROLLA LA FORMULACIÓN DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE FOMENTO AL DESARROLLO DE CDT Y CRP DEL SISTEMA. Y EN TERCERA INSTANCIA LA FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE APOYO A LOS CDT Y CRP PARA MEJORAR SU EFICIENCIA Y EL SISTEMA.

**MÉTODO UTILIZADO**

CUANTITATIVA-CUALITATIVA

**PRINCIPALES RESULTADOS**

LA EVALUACIÓN GLOBAL INDICA QUE EN TÉRMINOS DE RELEVANCIA, ESTA EN GENERAL ES ALTA, LOS CENTROS SE DIRIGEN Y CUBREN SECTORES IMPORTANTES, AUNQUE MUCHOS (DOS TERCIOS) SE HAN SEPARADO DE SU OBJETIVO INICIAL DE DESARROLLO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y SE DEDICAN MÁS A CAPACITACIÓN Y CONSULTORÍA. EN CUANTO A LA COBERTURA ESTÁ EN EL RANGO MEDIA O MEDIA-BAJA, DEBIDO A FALTA DE RECURSOS Y A QUE LOS SERVICIOS NO SON MUY ESPECIALIZADOS. OTRO PROBLEMA HA SIDO LA FALTA DE PROMOCIÓN DE LOS CENTROS, Y DE FALTA DE EXPLICACIÓN DEL ROL Y UTILIDAD DE LOS CENTROS Y SUS SERVICIOS. EN RELACIÓN CON LA EFICIENCIA SE CONSIDERA ALTA PUES LOS CENTROS HACEN MUCHO CON POCOS RECURSOS, SON ACTIVOS Y EN GENERAL TIENEN SISTEMAS DE GESTIÓN ADECUADOS Y MODERNOS.

EN EL CASO DE LA EFICACIA, EN GENERAL SE CONSIDERA MEDIA-ALTA. SIN EMBARGO, LA EFICACIA BRUTA (GENERACIÓN DE RESULTADOS Y PRODUCTOS) ES MÁS ELEVADA QUE LA DE OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS PLANEADOS Y NORMATIZADOS, ASÍ COMO EN COMPARACIÓN CON OTROS CENTROS SIMILARES DE SU ESTILO EN EUROPA; USA Y OTROS PAÍSES DESARROLLADOS (EFICACIA RELATIVA), AUNQUE LOS EXPERTOS DE CENTROS SECTORIALES ESTIMAN QUE SON BASTANTE INFERIORES EN EFICACIA RELATIVA A LAS MEJORES PRÁCTICAS INTERNACIONALES. FINALMENTE, EL IMPACTO PERCIBIDO ES ALTO O MEDIO-ALTO, SI BIEN ELLO ES CONDE QUE A VECES ES EN ÁMBITOS Y UNIVERSOS DISTINTOS DE LOS NORMATIVAMENTE INDICADOS POR ESTATUTOS FUNDACIONALES.

**PRINCIPALES RECOMENDACIONES**

CONSIDERANDO LO LIMITADO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA CYT Y LA NECESIDAD DE SU MÁXIMO APROVECHAMIENTO SE RECOMIENDA GENERAR UN MAPA TECNOLÓGICO (MAT) DE LAS INSTITUCIONES I+D DE COLOMBIA, A TRAVÉS DE UNA ENCUESTA ELECTRÓNICA, QUE CONSIDERE RECURSOS HUMANOS, SUS CAPACIDADES, COMO TAMBIÉN LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DISPONIBLE Y SU GRADO DE UTILIZACIÓN. ESTE MAT DEBE INCLUIR PROYECTOS Y ACTIVIDADES EN CURSO PARA EVITAR DUPLICACIONES E IDENTIFICAR POSIBLES CAMPOS DE COLABORACIÓN SINÉRGICA.

LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA DEBERÍA SER ESTABLE TANTO A NIVEL LEGISLATIVO COMO INSTITUCIONAL. SE DEBE DEFINIR CLARAMENTE SUS ACTORES Y COMPETENCIAS, ASÍ COMO FORMALIZAR SUS INTERACCIONES. (P.EJ: MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, REFORMA DE LA LEY DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, DEFINICIÓN DE LA FUNCIÓN DE LAS UNIVERSIDADES).

REALIZAR UNA PROSPECCIÓN DE LA DEMANDA INDUSTRIAL (PDI) EN TEMAS DE I+D Y DE OTRAS NECESIDADES EMPRESARIALES (INCL. LAS DE LOS AGRICULTORES), ASÍ COMO UNA PROSPECCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES (PTE) CON EL FIN DE AJUSTAR LA OFERTA A LA DEMANDA E IDENTIFICAR FUTUROS MERCADOS.

REALIZAR UN PLAN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON DEFINICIÓN DE LAS PRIORIDADES TANTO DE ÁREAS COMO DE LÍNEAS CONCRETAS DE I+D, DICHO PLAN SE DEBE REALIZAR TANTO A NIVEL NACIONAL COMO REGIONAL, TENIENDO EN CUENTA FACTORES ECONÓMICOS, SOCIALES, SECTORES CON POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y FUTUROS MERCADOS.



## **CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO**

**Programa Nacional de Consolidación de  
los Centros de Desarrollo Tecnológico y  
los Centros de Productividad**

***Fase I: DIAGNÓSTICO INTEGRAL***



**4 de Julio 2006**

## INDICE

### Página

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2. METODOLOGÍA EMPLEADA .....</b>	<b>9</b>
2.1. METODOLOGÍA GENERAL .....	9
2.1.1. Fase I: Diagnóstico Integral de los Centros y la Red .....	10
2.1.2. Fase II: Medición de Impacto y Propuesta de Política Pública.....	12
2.2. FUENTES DE INFORMACIÓN .....	18
2.3. INSTRUMENTOS PARA LA CAPTURA DE DATOS .....	18
2.4. DESARROLLO DE UN INSTRUMENTO PARA LA PLANEACIÓN, EL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LOS CDTS Y CRPS.....	19
<b>3. CENTROS ENTREVISTADOS Y DATOS GENERALES DE LOS CDTS Y     CRPS POR SECTOR.....</b>	<b>22</b>
3.1. CDTS DEL SECTOR INDUSTRIAL.....	22
3.2. CDTS DEL SECTOR AGROPECUARIO.....	23
3.3. CDTS DEL SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	29
3.4. CDTS DEL SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS.....	30
3.5. CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD (CRPS) .....	32
3.6. OTRAS ENTIDADES Y ORGANISMOS VISITADOS .....	32
<b>4. BRECHAS TECNOLÓGICAS POR CENTRO .....</b>	<b>35</b>
4.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	35
4.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	38
4.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	40
4.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS.....	44
4.5. CRPS .....	45
<b>5. ÁREAS DE CONOCIMIENTO/DOMINIOS POR CENTRO .....</b>	<b>47</b>
5.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	47
5.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	49

5.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	51
5.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS .....	52
5.5. CRPs.....	53
<b>6. INFRAESTRUCTURA/RECURSOS Y NECESIDADES (PERSONAL, OFICINAS, EQUIPOS) .....</b>	<b>56</b>
6.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	56
6.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	59
6.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	61
6.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS .....	63
6.5. CRPs.....	64
<b>7. ESTRUCTURA DE INGRESOS Y GASTOS (I.2.D.1 Y 2.D.2) .....</b>	<b>66</b>
7.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	66
7.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	69
7.3. SECTOR BIOTECNOLOGIA .....	74
7.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS .....	75
7.5. CRPs.....	76
<b>8. CAPTACION, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO .....</b>	<b>79</b>
8.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	79
8.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	80
8.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	82
8.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS .....	85
8.5. CRPS .....	88
<b>9. LA EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO.....</b>	<b>91</b>
9.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	92
9.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	96
9.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	99
9.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS .....	104
9.5. CRPS .....	107
<b>10. SOSTENIBILIDAD OPERATIVA Y FINANCIERA.....</b>	<b>112</b>

10.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	112
10.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	114
10.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	116
10.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS.....	117
10.5. CRPS .....	119
<b>11. PROPUESTAS DE INDICADORES DE IMPACTO Y POLÍTICAS PÚBLICAS SUGERIDAS POR LOS CENTROS .....</b>	<b>122</b>
11.1. SECTOR INDUSTRIAL.....	122
11.2. SECTOR AGROPECUARIO.....	123
11.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	126
11.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS.....	127
11.5. CRPS .....	128
<b>12. CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>130</b>
12.1. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE EL ENTORNO .....	130
12.2. SECTOR INDUSTRIAL.....	131
12.2.1. Introducción.....	131
12.2.2. Análisis de la situación de los CDTs Industriales.....	132
12.2.3. Oportunidades de mejora en los CDTs del Sector Industrial.....	132
12.3. SECTOR AGROPECUARIO.....	134
12.3.1. Introducción.....	134
12.3.2. Análisis del contexto de los CDTs Agropecuarios .....	137
12.3.3. Análisis de la situación de los CDTs Agropecuarios .....	138
12.3.4. Oportunidades de mejora en los CDTs Agropecuarios .....	140
12.4. SECTOR BIOTECNOLOGÍA .....	145
12.4.1. Análisis de la situación de los CDTs de Biotecnología .....	145
12.4.2. Oportunidades de mejora de los CDTs de Biotecnología .....	146
12.5. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS.....	149
12.5.1. Análisis de los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías .....	149
12.5.2. Oportunidades de mejora de los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías.....	150
12.6. CRPS .....	154
12.6.1. Análisis de los CRPs .....	154
12.6.2. Oportunidades de mejora de los CRPs .....	155
12.7. EVALUACIÓN GLOBAL DE LA RELEVANCIA, COBERTURA, EFICIENCIA Y EFICACIA E IMPACTO.....	157

<b>13. CLASIFICACIÓN Y TIPOS DE CENTROS .....</b>	<b>163</b>
13.1. CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CON INFRAESTRUCTURA) .....	164
13.1.1. Sector Industrial.....	164
13.1.2. Sector Agropecuario.....	165
13.1.3. Sector Biotecnología .....	166
13.1.4. Sector Nuevas Tecnologías y Servicios .....	167
13.2. CENTROS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA (SIN INFRAESTRUCTURA).....	168
13.3. CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD .....	171
<b>14. SISTEMA DE GESTIÓN E INDICADORES.....</b>	<b>174</b>
14.1. ANTECEDENTES .....	174
14.2. PREMISAS DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE IMPACTO.....	177
14.3. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE LOS CENTROS .....	177
14.4. PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN.....	179
ANEXO 1: BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS TECNOLÓGICOS (FEDIT)-2005.....	183
ANEXO 2: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS DEL SECTOR INDUSTRIA.....	186
ANEXO 3: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS SECTOR AGROPECUARIO.....	210
ANEXO 4: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS DEL SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS .....	218
ANEXO 5: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD (CRPS) .....	225
ANEXO 6: AUTOEVALUACION DE CORPOICA .....	232
Autoevaluación de Corpoica .....	232

## INDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

### Página

Cuadro 2.1.	Variables del Análisis de Relevancia y Cobertura .....	16
Cuadro 2.2.	Variables del Análisis de Impacto .....	17
Cuadro 2.3.	Variables del Análisis de Eficiencia y Efectividad .....	17
Cuadro 2.4.	Variables del Análisis de Autosuficiencia y Replicabilidad .....	18
Cuadro 4.1.	Actividades I+D en Biotecnología de otros CDTs visitados .....	43
Gráfico 2.1.	Componentes de la Evaluación.....	14
Gráfico 6.1.	Distribución de personal en CDTs Agropecuarios .....	60
Gráfico 7.1.	Tamaño relativo de Centros excluyendo a Corpoica .....	69
Gráfico 7.2.	Porcentaje de ingresos según Fuente.....	71
Gráfico 7.3.	Porcentaje de Gastos.....	71
Gráfico 14.1.	Evaluación de impacto de los CDTs, Colciencias. Octubre 2000 .....	176
Gráfico 14.2.	Metodología del Proyecto y Progreso de Ejecución .....	181



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



# **1. INTRODUCCIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de consultoría, desarrollado por **IKEI** tras su acuerdo de colaboración y firma del contrato con la Cooperación Española y el acompañamiento nacional de un grupo de investigadoras de la Universidad de Ibagué, se enmarca dentro de los **proyectos de cooperación España-Corporación Andina de Fomento (CAF)** como apoyo al desarrollo tecnológico de los países del Pacto Andino. Concretamente, el proyecto se concibe como un apoyo a la toma de decisiones en el "*Plan Nacional de Consolidación de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs) y los Centros de Productividad (CRPs)*", que **COLCIENCIAS** ha emprendido.

Con esta acción se pretende realizar un **diagnóstico integral** de los centros mencionados, como un complemento a los diagnósticos ya existentes; **evaluar su impacto** en la innovación, en el desarrollo tecnológico y en las instituciones del Sistema Nacional de innovación -SNI-. La finalidad última es proponer **una política pública** y un **programa de apoyo** a los CDTs y CRPs, con miras a la "consolidación del SNI para mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos y el bienestar social del país".

Para la realización del presente informe se contó con los siguientes **insumos**:

- ρ Documentación de Colciencias, Departamento Nacional de Planeación, Ministerios y otras instituciones
- ρ Otros estudios paralelos relacionados con el quehacer de los CDTs y CRPs (Corporación Calidad y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo)
- ρ Encuestas de infraestructura y de resultados (Colciencias)
- ρ Encuesta de auto-evaluación
- ρ Entrevistas a expertos, centros e instituciones

Las **actividades** realizadas para la elaboración del informe son:

- Análisis documental
- Trabajo de campo: visitas y entrevistas a directores de los CDTs y CRPs
- Análisis de la documentación disponible y de las Guías de Entrevistas diligenciadas

- Discusiones de grupo en varias jornadas del equipo

Para el desarrollo del proyecto han sido considerados por Colciencias cuatro sectores específicos a analizar:

- **Centros de Desarrollo Tecnológicos de Nuevas Tecnologías**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Agropecuario**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Industrial**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico Sector Servicios**

Y por otro lado los

- **Centros Regionales de Productividad**

Para el cumplimiento del objetivo general se ha establecido un plazo de realización de 4 meses de trabajo de consultoría (internacional y local) en Colombia y España, y se han definido dos fases diferentes de trabajo aunque estrechamente relacionadas entre sí:

- ❑ Una **primera FASE** centrada en el Diagnóstico Integral de los Centros CDTs y CRPs y de los avances del trabajo en RED. En la misma se definirá en primer lugar:
  - El diseño general de la investigación a llevar a cabo, así como la metodología específica de análisis a utilizar.
  - A continuación se desarrollará el citado Diagnóstico Integral de los CDTs y CPRs.
- ❑ Una **segunda FASE**, en la que se llevarán a cabo una serie de etapas:
  - En primer lugar y en estrecha relación con el contenido de la primera fase, se abordará la evaluación del impacto económico de los CDTs y CPRs, así como la determinación de los Retos Estratégicos de los mismos. Con respecto a la evaluación del impacto es importante destacar que uno de los objetivos del trabajo va a ser precisamente interiorizar (dentro de los Centros) la medida del impacto como parte de un sistema integrado de gestión de los propios Centros.

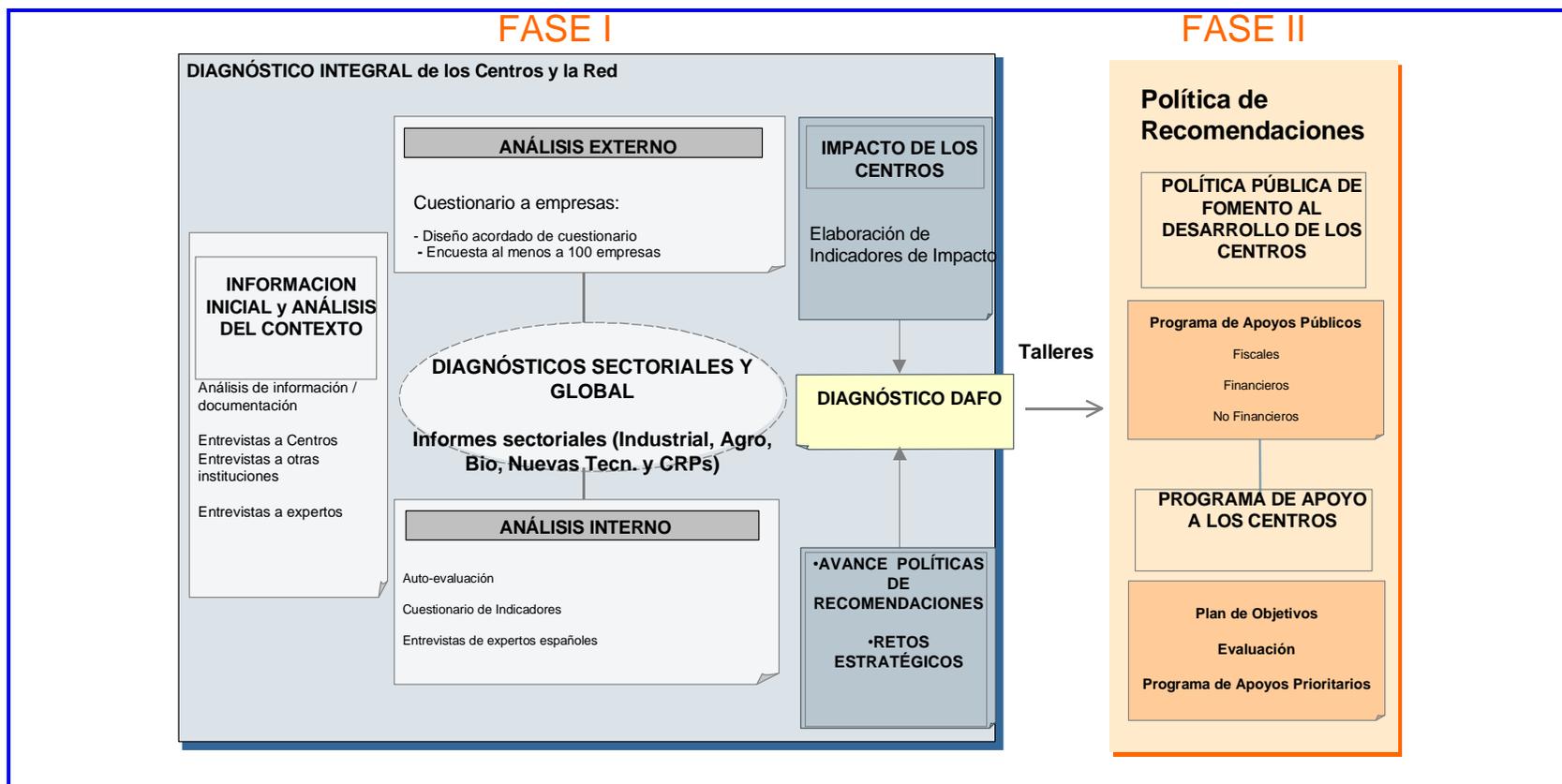
- A continuación se llevará a cabo la formulación de una Política Pública de Fomento al Desarrollo de CDTs y CRPs del Sistema Nacional de Innovación SNI.
- Y una tercera etapa centrada en la Formulación de un Programa de Apoyo a los CDTs y CRPs para mejorar su eficiencia y mejorar el SNI.

En este documento **“DIAGNÓSTICO INTEGRAL”** se presenta el **resultado del trabajo llevado a cabo en la FASE I**. Este trabajo se ha realizado a partir del análisis de la abundante información existente que ha sido suministrada por la Universidad de Ibagué - Coruniversitaria y Colciencias, y un extenso análisis de campo realizado por medio de visitas y entrevistas personales de los expertos de IKEI a los Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros Regionales de Productividad recogidos en este documento.

De esta forma, siguiendo el esquema metodológico propuesto para esta primera fase del trabajo:

- Información inicial y análisis de contexto
- Análisis interno
- Análisis externo
- Diagnóstico sectorial y global

## Metodología del Proyecto



Se han analizado los siguientes aspectos para los CDTs y CPRs:

- Entrevistas a los Centros. Datos generales de los mismos.
- Brechas tecnológicas.
- Areas de conocimiento.
- Infraestructuras, recursos y necesidades.
- Estructura de ingresos y gastos.
- Captación, difusión y transferencia de tecnología.
- Eficacia, eficiencia e impacto.
- Sostenibilidad operativa y financiera.
- Propuestas de los centros: indicadores de impactos y políticas públicas.
- Conclusiones generales.
- Clasificación de los Centros.
- Sistema de gestión de indicadores.

Además, dentro de este Diagnóstico Integral, se incluyen ya algunos avances importantes sobre aspectos claves a tratar en la Fase II:

- Avances en materia de evaluación de impacto (valoraciones iniciales del impacto y propuesta de indicadores de evaluación del impacto realizadas por los propios centros).
- Avances en materia de propuestas de políticas públicas.

Es necesario señalar que, al momento de redactar este informe, están en proceso otros estudios, cuyos resultados pueden contribuir a complementarlo. Estos estudios son:

- Plan de Ciencia y Tecnología para la visión 2019, que está elaborando Colciencias.
- Evaluación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Contratado por Colciencias con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología –OCYT-

- Análisis de calidad de los productos de los CDTs. Contratado por Colciencias la Corporación Calidad
- “Innovar para una Colombia competitiva”. DNP, Colciencias, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Sena
- Institucionalidad para la competitividad. Contratado con la firma consultora B.O.T
- Resultados Encuesta nacional de Innovación (capítulos en procesamiento), Capítulo II – Numeral 3: Entidad capacitadora, Capítulo III – Numeral 2: Fuentes de donde provienen las ideas de innovación tecnológica, Capítulo V: Evaluación de la política pública de CyT
- Estudio de priorización de cadenas productivas agroindustriales, para el proyecto “Transición de la agricultura y el medio rural”, componente de ciencia y tecnología. Empréstito del Banco Mundial
- Resultados del ejercicio Delphi Colombia: hacia una sociedad y economía de conocimiento. Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial Colciencias. Por ahora se dispone de un informe ejecutivo de la segunda ronda, en el cual se validan los siguientes sectores estratégicos: ciencias sociales, humanas y educación, medio ambiente, agroindustrias e industrias de alimentos, salud y ciencias de la vida, explotación agrícola, industrias biotecnológicas, turismo, energía e industria de software.

La vocación de este Informe de DIAGNÓSTICO INTEGRAL es la de ser un **documento de trabajo dinámico**, de manera que el mismo pueda ir enriqueciéndose y consolidándose a lo largo de la realización de las diferentes etapas de trabajo del proyecto.

Agradecemos desde Ikei, y desde el equipo de expertos internacionales participantes en este proyecto, la inestimable colaboración prestada por la contraparte local en este proyecto (la Universidad de Ibagué, Coruniversitaria), así como de todas las facilidades y el apoyo mostrados por parte de COLCIENCIAS.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **2. METODOLOGÍA EMPLEADA**

## 2. METODOLOGÍA EMPLEADA

### 2.1. METODOLOGÍA GENERAL

Al inicio del proyecto, la Universidad de Ibagué e IKEI presentaron propuestas metodológicas separadas, para concurrir a la convocatoria. Sin embargo, en el transcurso de la ejecución del proyecto se realizaron acuerdos metodológicos que permitieron unificar las dos propuestas.

Un primer abordaje metodológico partió de considerar que pueden distinguirse diversas perspectivas del impacto, y que un análisis de concordancia entre ellas es útil para el diagnóstico. Estas perspectivas son:

- a. **Impacto normatizado.** Se define como aquel impacto que establecen las normas legales o los documentos de política del Sistema Nacional de Innovación, a los CDTs y CRPs
- b. **Impacto asignado.** Se define como aquel impacto que les fijan a los centros, sus propios estatutos, sus juntas directivas, asambleas de socios, planes estratégicos, programas anuales, etc.
- c. **Impacto esperado.** Es aquel que se espera que ocurra por la intervención o especialización del CDT, según la expectativa de los clientes, de los socios, de los funcionarios del CDT, de Colciencias, de la comunidad. Un impacto esperado puede llegar a convertirse en un impacto normatizado, por ejemplo, lo que Colciencias manifiesta que espera de los CDTs, puede llegar a ser una exigencia a la hora de crear un CDT, asignar recursos, etc. Así por ejemplo, Colciencias espera que el impacto social de los CDTs se refleje en el mejoramiento de la infraestructura económica regional (especialmente) y nacional, al expresar de que "Colciencias espera, "en una fase más avanzada de CDTs, para el periodo 2004-2010, la construcción de sólidos clusters y agrupamientos empresariales de acuerdo con las especializaciones productivas regionales", en el entendido de que "los CDTs son el fundamento científico y tecnológico de la construcción de clusters, junto con las universidades, incubadoras, fondos de capital de riesgo, empresas innovadoras y parques tecnológicos" (Doc. Solicitud de cooperación técnica. 2004. Pág. 5)

- d. **Impacto percibido.** Tiene que ver con la imagen que tenga el mismo centro sobre el impacto que genera; la imagen que sobre el desempeño de los centros tiene Colciencias, la opinión pública; o la imagen que se han formado los consultores en el desarrollo de este proyecto.
- e. **Impacto alcanzado.** Es el impacto real que logra alcanzar un centro, y que se mide por los efectos cuantificables que logra en sus clientes o beneficiarios de sus servicios.

Una confrontación entre impacto normatizado e impacto real, sería el gran enfoque metodológico propuesto por el proyecto, de acuerdo con la metodología cuyos lineamientos se ponen a consideración de Colciencias y la cooperación internacional.

La metodología que se propone para este proyecto ha sido diseñada con el propósito de lograr la evaluación del impacto de los Centros de Desarrollo tecnológico y los Centros Regionales de Productividad, en la innovación, en el desarrollo tecnológico y en las instituciones del SNI con el fin de formular la política nacional de apoyo.

Esta metodología se operacionaliza mediante el desarrollo de dos fases, en las cuales se recogen diferentes estrategias e instrumentos que permiten obtener un diagnóstico integral de los centros y formular una política de fomento a su desarrollo.

**FASE I: Diagnóstico integral de los centros y la red.**

**FASE II: Medición de impacto, Retos estratégicos, propuesta de Política pública y Programa de apoyo.**

### **2.1.1. Fase I: Diagnóstico Integral de los Centros y la Red**

Para el desarrollo de esta primera fase se han seguido cuatro etapas que en conjunto permiten realizar el diagnóstico integral de los centros, estas etapas son:

1. Información inicial y análisis del contexto.
2. Análisis interno.
3. Análisis externo.
4. Diagnóstico sectorial y global.

### **1. Información inicial y análisis del contexto:**

El desarrollo de esta etapa ha permitido realizar un análisis normativo y de fuentes secundarias, como información básica y de partida para el diseño de las hipótesis sobre los posibles canales de impacto y los tipos de cambio que puedan ser visibles; también, sobre las posibilidades de mejorar y aumentar el impacto generado por la acción de los centros y el trabajo en red de los mismos.

### **2. Análisis interno:**

Este análisis se ha desarrollado desde el punto de vista organizativo y de gestión con el objeto de conocer su impacto, además de, identificar fortalezas y debilidades que permiten plantear áreas de mejora de cara al futuro.

Se desarrolló una herramienta de autoevaluación para los Centros, que aporta información sobre el estado actual de los resultados de sus actuaciones, en cuanto al alcance de los factores que permitan identificar sus ventajas competitivas y factores clave de éxito.

El trabajo se ha realizado a través de la autoevaluación institucional, contestada por 27 centros, la encuesta sobre indicadores contestada por 27 centros y las visitas realizadas por los expertos a 34 centros.

### **3. Análisis externo:**

- Por una parte se realizaron visitas a diferentes instituciones que no son CDTs ni CRPs y que se desglosan en el apartado 3.6. Estas instituciones visitadas fueron tanto instituciones estatales, como asociaciones empresariales e universidades con el fin de conocer más detalles del sistema Ciencia y Tecnología (CyT) y del SNI de Colombia y ver las relaciones e interacciones que existen entre estas instituciones y los CDTs y CRPs.

- Por otra parte el análisis externo se realiza a través de encuestas a empresas y talleres con instituciones y gremios, lo que permite identificar los actuales y potenciales clientes de los centros, como también identificar las necesidades tecnológicas actuales y futuras de los mismos y la percepción que de sus actividades tienen las empresas.

El resultado de este análisis también permitirá conocer las variables que son clave para mejorar la productividad y competitividad de los clientes y comprender los cambios ocurridos en su desempeño empresarial.

#### **4. Diagnóstico sectorial global:**

Después de analizados los resultados del análisis interno para cada centro y apoyados por la información recogida en el análisis externo se realiza una clasificación de los centros, en función de aspectos que pueden resultar comparativos entre sí y aporten una visión clara del funcionamiento de los mismos.

#### **2.1.2. Fase II: Medición de Impacto y Propuesta de Política Pública.**

Esta fase concluye los análisis de la información recogida en la fase uno y permite plantear los aspectos relacionados con los indicadores de impacto de los Centros, diagnóstico estratégico, la propuesta de política pública y la propuesta del programa de apoyo a los centros.

##### **1. Análisis de impacto:**

El análisis de impacto se realizará en función de la información cualitativa y cuantitativa recogida en la fase anterior, se identificará un resultado global de impacto que será contrastado con relación al impacto normatizado, asignado y esperado.

Muchos de los cambios examinados en la evaluación de impacto no pueden ser fácilmente mensurables de manera directa, por tanto se ha recurrido a indicadores para su medición. Los indicadores son datos específicos que vinculan las variables obtenidas en los objetivos con las variables de las hipótesis, lo que permite definir los cambios a ser medidos y analizados. También ayudan a verificar si las hipótesis son correctas y a destacar otros

cambios o procesos inesperados. También se tendrán indicadores con las variables resultantes de los procesos de trabajo con los clientes y partes interesadas.

En esta etapa se diseñarán, o en su defecto se aplicarán indicadores de impacto ya existentes (ciencia y tecnología) que relacionen las variables detectadas en la fase anterior.

## **2. Diagnóstico estratégico:**

Con base en los análisis interno y externo y las conclusiones de los talleres con los grupos de interés, se hará para cada clasificación de los centros un diagnóstico estratégico (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) consensado, que permitirá identificar las variables clave, amenazas, oportunidades fortalezas y debilidades para establecer la matriz de posicionamiento actual y objetivo de los centros.

## **3. Propuesta de política pública y programa de apoyo:**

La información recogida en los análisis interno y externo, así como la evaluación de impacto y los talleres con las partes interesadas servirán de base para la definición de las líneas de actuación en materia de política pública relacionada con recursos técnicos y financieros, promover flujos de intercambio de información en materia tecnológica, fomentar acuerdos de cooperación, difundir la oferta y sensibilizar la demanda, entre otros aspectos.

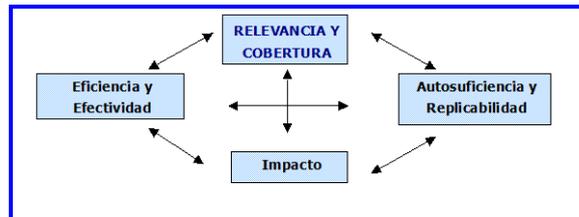
Los programas de apoyo podrán girar alrededor de la oferta y la demanda tecnológica que permita fomentar las redes de cooperación con agentes nacionales e internacionales, mejoramiento en la gestión y desarrollo de capacidades de los centros, entre otros aspectos.

## **METODOLOGÍA GLOBAL PARA LA OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

La metodología global de obtención, análisis y evaluación de la información seguida en el proyecto obedece a un esquema clásico, de acuerdo con los principios de evaluación internacionalmente aceptados (BM, BID, PNUD, Comisión

Europea, etc.). Estos principios se pueden esquematizar en cuatro “componentes” de evaluación según el esquema siguiente:

### Gráfico 2.1. Componentes de la Evaluación



De acuerdo con este esquema, las preguntas relevantes de los componentes de la Evaluación serían<sup>1</sup>:

- ❑ **RELEVANCIA (PERTINENCIA):**  
¿El programa ha sido **relevante y pertinente** con respecto a los problemas de desarrollo del país y coherente con las prioridades del gobierno?
- ❑ **COBERTURA:**  
¿El programa tuvo una **cobertura** amplia en el país respecto del enfoque deseado en resultados previstos, la integración de los instrumentos del Gobierno en respaldo de los objetivos del Sistema Nacional de Innovación y la división del trabajo con otros actores del Sistema?
- ❑ **EFICIENCIA:**  
¿El programa se ejecutó de manera **eficiente**, medida en función de sus costos administrativos y la temporalidad de la ejecución?
- ❑ **EFICACIA/EFFECTIVIDAD:**  
¿El programa fue **eficaz/efectivo** en cuanto al rendimiento de resultados, tanto en lo concerniente a intervenciones individuales como en cuanto al programa íntegro? En la evaluación de la eficacia se prestó atención especial al estudio de la sostenibilidad de los resultados y a la contribución del programa al desarrollo institucional de los centros?
- ❑ **IMPACTO:**  
¿El programa tuvo **impactos** a corto, medio y largo plazo sobre las empresas, entorno económico y sobre la población en general?

<sup>1</sup> Fuente: Oficina de Evaluación del Banco Interamericano de Desarrollo, 2003

#### □ AUTOSUFICIENCIA (SOSTENIBILIDAD) Y REPLICABILIDAD

¿El programa ha logrado que los CDTs/CRPs tengan una **autosuficiencia** de atracción de recursos (públicos y privados) en el futuro, dando lugar a una **sostenibilidad** operativa y financiera en el medio plazo? ¿Se pueden replicar los CDTs/CRPs creados en otras regiones y sectores, adaptando los modelos ya existentes, mejorando la curva de aprendizaje de tales Centros?

Para cada sector del estudio, y cada componente de evaluación se analizarán y medirán variables o indicadores cualitativos, y cuando ello sea posible, cuantitativos. El componente más difícil en este tipo de programas de apoyo no-financieros es la valoración del impacto real cuantitativo, que se deberá basar en encuestas a empresas e instituciones beneficiarias de los servicios y capacitaciones de los Centros.

Por otra parte, los métodos de Evaluación de impacto de programas de apoyo a centros de innovación y desarrollo tecnológico se pueden clasificar según el método y muestra utilizados en:

- ρ **Experimental:** usa una muestra grande de empresas, con selección aleatoria o no-aleatoria de la muestra, y realiza la comparación con un grupo de control (es decir un grupo de empresas similares que no ha recibido la asistencia).
- ρ **Cuasi-experimental:** se trata de una comparación cuidadosa -pero estadísticamente poco relevante- de una muestra realizada contra un grupo de control (seleccionado también con cuidado, pero no aleatorio).
- ρ **No-experimental:** se compara el impacto sobre una muestra, a base de estudiarla antes y después del programa, pero no con referencia a un grupo de control, mediante entrevistas, encuestas, etc., pero sí validez estadística.
- ρ **Casos:** se analizan y estudian casos de empresas apoyadas y se extraen conclusiones no estadísticas sobre su efectividad, eficiencia, impacto, sostenibilidad, etc.

El evaluador debe elegir uno o varios de los métodos mencionados en función de la disponibilidad de datos, del tamaño de la muestra deseado y de la precisión que requiera la medición del impacto. Debido a la escasez de tiempo, en esta evaluación se utilizarán exclusivamente métodos no-experimentales y descripción de casos. Sin embargo, se pretende diseñar un instrumento para el futuro de evaluación Cuasi-experimental, es decir utilizando un Grupo de Control- si bien no necesariamente estadísticamente relevante, si lo suficientemente amplio como para dar un alto grado de confianza a los resultados.

Se define a continuación los cuatro componentes de la evaluación y las principales variables de análisis (o indicadores de desempeño).

**Cuadro 2.1. Variables del Análisis de Relevancia y Cobertura**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>VARIABLES DE ANÁLISIS</b>
<b>1. Relevancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de incremento de inversión y gasto en innovación y en las empresas asistidas</li> <li>- Índices de competitividad y de innovación relativa- frente a países y regiones competencia- en las tecnologías/sectores</li> <li>- Enfoque en las áreas de debilidad de las empresas objetivo</li> </ul>
<b>2. Cobertura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ámbito geográfico cubierto por el programa</li> <li>- Numero de empresas asistidas frente a empresas objetivo</li> <li>- Planes de extensión geográfica y alianzas internacionales</li> <li>- Co-financiación por entes locales de los servicios del CDT/CRP</li> </ul>
<b>3. Relación presupuesto-objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación coste/efectividad de los servicios de CDTs/CRPs</li> <li>- Relación coste/beneficio de apoyos públicos totales</li> </ul>

**Cuadro 2.2. Variables del Análisis de Impacto**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>VARIABLES DE ANÁLISIS</b>
<b>1. Mejora en las empresas beneficiarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de ventas, valor agregado, exportaciones, salarios, ratios de rentabilidad (sobre activos, capital, etc.).</li> <li>- Productividad de las empresas (ratios de producción y de valor agregado por insumos)</li> <li>- Inversiones de capital y en investigación y desarrollo tecnológico</li> <li>- Costes relativos con respecto a competencia</li> <li>- Niveles de consumos de energía</li> </ul>

**Cuadro 2.3. Variables del Análisis de Eficiencia y Efectividad**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>VARIABLES DE ANÁLISIS</b>
<b>1. Posicionamiento y Adquisición de Capacidades del Centro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duplicación/ competencia con otros programas</li> <li>- Fórmulas de recuperación de costes y precios</li> <li>- Descentralización/ centralización de la prestación</li> <li>- Promoción de la inversión/gasto privado de las - empresas en investigación, innovación y desarrollo tecnológico</li> </ul>
<b>2. Gestión Interna del Centro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aplicación de métodos de gestión moderna (Planificación estratégica, Gestión de proyectos, TQM, etc.)</li> <li>- Técnicas y herramientas de mercadeo y promoción</li> <li>- Organización y gestión de los recursos humanos</li> <li>- Administración y procedimientos internos</li> <li>- Uso de tecnologías avanzadas (TICs, industriales y de servicios)</li> <li>- Coordinación con instituciones externas y gobiernos</li> <li>- Medidas de Control de calidad y mejora continua</li> </ul>
<b>3. Consecución de Objetivos Planificados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logro de objetivos planificados en fecha y presupuesto en cada categoría (innovación y desarrollo tecnológico)</li> <li>- Objetivos adicionales o no previstos pero obtenidos</li> </ul>

**Cuadro 2.4. Variables del Análisis de Autosuficiencia y Replicabilidad**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>VARIABLES DE ANÁLISIS</b>
<b>1. Autosuficiencia Operativa</b>	- Recursos físicos, estructura y espacio - Recursos humanos y su capacitación - Recursos de información y soluciones tecnológicas - Potencial de innovación en la prestación de los servicios ofrecidos- pasada y futura
<b>2. Autosuficiencia Financiera</b>	- Potencial de atracción de recursos financieros de los sectores públicos (no Colciencias) y privados - Proporción de Costos operativos recuperados - Capacidad de generar reservas para inversión futura - Disminución de subsidios no competitivos
<b>3. Replicabilidad de Experiencias</b>	- Potencial de replicación a otras regiones y países - Transferencia de las metodologías y apoyo de personal

## 2.2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para efectuar la evaluación se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- Empresas beneficiarias y no beneficiarias de los servicios de los CDTs/CRPs, con objeto de estimar lo mejor posible, dentro del tiempo disponible en el proyecto, el impacto real en las empresas beneficiarias.
- Los mismos directivos y técnicos de los CDTs y CRPs.
- Instituciones públicas: Colciencias, las Secretarías de Industria y Comercio, Planeación Nacional, Finanzas, etc., además de gobiernos y alcaldías locales.
- Instituciones privadas; sean Asociaciones de Empresarios, Cámaras de Comercio, Asociaciones civiles, universidades, centros de investigación, ONGs, etc.
- Documentación, publicaciones, bibliografía, etc.

## 2.3. INSTRUMENTOS PARA LA CAPTURA DE DATOS

Los instrumentos para la captura de datos para la Evaluación serán:

- Cuestionarios enviados a unas 500 empresas beneficiarias de servicios de los CDTs y CRPs
- Cuestionarios enviados a unas 50 empresas no usuarias (el mismo que el anterior, pero solo la primera parte)

- Cuestionarios de Auto-evaluación a los CDTs y CRPs (ya enviados antes del inicio de la fase internacional por la contraparte nacional)
- Relación de indicadores operativos y de resultados, requeridos por Colciencias (ya enviados antes del inicio de la fase internacional)
- Entrevistas de expertos (nacionales e internacionales) a la mayoría de CDTs y CRPs, más muchas instituciones públicas y privadas, organismos intermedios y universidades/grupos de investigación
- Talleres regionales con los CDTs/CRPs, instituciones públicas y gremios, facilitados por los expertos internacionales y nacionales

#### **2.4. DESARROLLO DE UN INSTRUMENTO PARA LA PLANEACIÓN, EL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LOS CDTs Y CRPs**

El objetivo del proyecto no solo es efectuar un diagnóstico, evaluación de Impacto (pero también la Relevancia, Efectividad, Eficiencia, Sostenibilidad y Replicabilidad) de los servicios de los Centros, sino también diseñar un programa de apoyos públicos a los mismos Centros. Este programa se debe fundamentar en un **Instrumento de Monitoreo y Evaluación** de los mismos, a acordar en talleres y con los organismos beneficiarios, y aplicar durante los próximos años por los entes públicos.

Este Instrumento se basará en varios Documentos:

- 1) **Plan de Objetivos:** El Plan de Objetivos, que debería estar basado en un Plan Director o Estratégico del Centro (pero que no formará parte del Instrumento, sino que es un instrumento de planeación interno), será un Documento Anual, que marque los objetivos, indicadores, y recursos a movilizar por el CDT /CRP en los doce meses del año.
- 2) **Auto-Evaluación:** La Auto-evaluación es un Documento realizado por el mismo Centro, indicando el grado de cumplimiento, impactos e indicadores, frente al Plan de Objetivos, de los doce meses anteriores. También dará explicaciones de las razones de incumplimientos de los objetivos no alcanzados, de los cambios en el entorno y de medidas a adoptar para retomar la situación, acciones o cambios en los objetivos para el futuro. Será de

periodicidad anual, pudiendo excepcionalmente requerirse a mitad de año, por causas justificadas.

- 3) **Evaluación Externa:** Será un Documento emitido por Evaluadores externos, formados específicamente para este tipo de Evaluación y con conocimiento de los CDTs/CRPs. Se aplicará sobre una muestra de los CDTs/CRPs, seleccionada en parte de forma aleatoria y en parte dirigida a aquellos más importantes o en crisis. Este Documento será anual y posterior a las Auto-evaluaciones.
- 4) **Encuesta Anual de Impacto en Empresas:** Será una encuesta aleatoria a las empresas, que intente medir el impacto frente a un grupo de control ya seleccionado (empresas que no reciben servicios de los CDTs/CRPs, pero participan voluntariamente en la encuesta recibiendo una contraprestación de otro tipo). Será también de periodicidad anual.

Estos instrumentos permitirán diseñar y modificar las políticas públicas para el apoyo de los CDTs y CRPs; así como dirigir recursos a las áreas de mayor impacto para cada TIPOLOGÍA de Centro (CDT, CRP y la nueva categoría de Agente de Innovación Tecnológica o Centro de Análisis y Difusión Tecnológica).



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



### **3. CENTROS ENTREVISTADOS Y DATOS GENERALES DE LOS CDTs Y CRPs POR SECTOR**

### 3. CENTROS ENTREVISTADOS Y DATOS GENERALES DE LOS CDTs Y CRPS POR SECTOR

#### 3.1. CDTs DEL SECTOR INDUSTRIAL

Destacamos la gran colaboración recibida de Coruniversitaria, la contraparte nacional en el proyecto. Los Centros sobre los que se ha realizado entrevistas personales son:

CENTRO (CDT o CRP)	VISITADO	NO VISITADO
1. CCTT. Corporación Centro Colombiano de Tecnologías del Transporte.		X
2. CDT Gas, Centro de Desarrollo Tecnológico del Gas	X	
3. CECIF, Corporación Centro de Ciencia e Investigación farmacéutica	X	
4. CEINNOVA, Centro de Innovación y Servicios para la Industria del Calzado	X	
5. CENPAPEL, Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo para la Industria Papelera	X	
6. CIC, Corporación para la Investigación de la Corrosión	X	
7. CIDET, Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico	X	
8. CEDETEXCO, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección de Colombia-Cidetexco	X	
9. CIDICO, Centro de la Investigación y el Desarrollo de la Industria de la Construcción	X	
10. CIGRAF, Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica	X	
11. CORASFALTOS, Corporación para la investigación y Desarrollo en Asfaltos en el Sector Transporte e Industrial	X	
12. CRTM, Corporación Centro RED Tecnológico Metalmecánica, CRTMIF	X	
13. CTF-IME, Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente	X	
17. ICIP, Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho	X	
18. CNPMLTA, (Centro Nacional de Producción mas Limpia)	X	
14. CRTMED, Corporación Centro de Productividad y Desarrollo Tecnológico de la Industria Metalúrgica y Siderúrgico	X	
<b>OTRAS ENTIDADES VISITADAS, NO CDTs</b>		
15. <b>CENIVAN.</b> Centro de Investigación de Excelencia, Universidad Industrial Santander (UIS) Bucaramanga <sup>2</sup>	X	
16. <b>ACOSEND.</b> Asociación Colombiana Soldadura y Ensayos No Destructivos (Bogotá) <sup>3</sup>	X	

<sup>2</sup> CENIVAN a pesar de no ser propiamente ni un CDT ni un CRP fue visitado por recomendación de Colciencias.

<sup>3</sup> ACOSEND a pesar de no ser propiamente ni un CDT ni un CRP fue visitado por recomendación de CRTM Bogotá.

Además de estos centros también se visitaron **CITEC**; Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Los Andes (Bogotá), y **Grupo de Investigación de Excelencia** perteneciente a la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga).

### 3.2. CDTs DEL SECTOR AGROPECUARIO

La fuente principal de datos para hacer este informe fueron las visitas hechas a los Centros de Desarrollo Tecnológico realizadas durante los meses de Febrero y Marzo del año 2006. Asimismo se ha obtenido información relevante de otras fuentes como Coruniversitaria (contraparte nacional del proyecto), Colciencias así como de diversas entrevistas realizadas con otros organismos vinculados al Sistema Nacional de Innovación Colombiano: Universidades, IICA, Departamento Nacional de Planeación, la empresa láctea Alpina, el CIAT, etc.

Durante este proyecto, se han llevado a cabo visitas a todos los Centros de Desarrollo Tecnológico, excepto a Cenibanano (Centro de Investigación del Banano). Además se visitó el Centro de Investigaciones Agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, el cual bien podría asimilarse a un CDT por su naturaleza privada, y por los servicios que ofrece al sector hortofrutícola de la Sabana de Bogotá.

De los diez centros englobados en el sector agropecuario, podemos hacer una clara división en dos grupos. El primer grupo corresponde a los denominados "CENIs", que son aquellos centros que tienen una clara orientación a una cadena productiva y, en algunos casos, está respaldada de forma expresa la creación y desarrollo del centro a través del pago de una cuota parafiscal. A este primer grupo pertenecen Ceniagua, Cenibanano, Cenicafé, Cenicaña, Cenipalma, Ceniflores y Cevipapa. Aunque este grupo no es homogéneo, la mayor diferencia dentro del grupo estriba entre aquellos centros que disponen de laboratorios con capacidad para la ejecución de I+D propia (Ceniagua, Cenibanano, Cenicafé, Cenicaña y Cenipalma) y aquellos centros virtuales, es decir sin infraestructura de investigación, que deben subcontratar toda la I+D para la cual captan recursos (Ceniflores y Cevipapa) y cuya fortaleza radica en su capacidad para identificar las necesidades tecnológicas del sector.

El segundo grupo de Centros de Desarrollo Tecnológico Agropecuarios está conformado por tres entidades que tienen una misma naturaleza jurídica, es decir, son empresas de economía mixta, en cuya conformación participó el Estado y el sector privado. En ningún caso son financiados directamente por tasas parafiscales provenientes de las cadenas productivas a las que prestan servicios. A pesar de esta homogeneidad, este grupo de centros presenta notables diferencias entre sí, especialmente en cuanto al tipo de servicios que prestan.

La Corporación Colombia Internacional (CCI) lleva a cabo una importante actividad en información y estadísticas agropecuarias para el Ministerio de Agricultura; la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF) ejecuta la investigación aplicada al sector forestal (bosques naturales y plantaciones).

### **Caso CORPOICA**

Aunque no es el objeto del presente estudio ofrecer evaluaciones a profundidad de cada uno de los CDTs por separado, sí es conveniente hacer una referencia especial para el caso de Corpoica, pues si bien aparece en el listado "oficial" de CDTs que genera Colciencias, su naturaleza, estructura, trayectoria, recursos humanos y fuentes de financiación difieren radicalmente de otros CDTs del sector, inclusive de CONIF y la CCI, que son empresas de economía mixta, al igual que Corpoica, como ya se mencionó.

Igualmente, porque cualquier decisión de política pública que involucre a los CDTs del sector agropecuario tiene que tomar en consideración la existencia de los 8 centros de investigación de Corpoica en diferentes regiones, en muchas de las cuales éste es el único centro existente en la zona.

Corpoica, es, después de la Universidad Nacional de Colombia, la segunda institución con mayores capacidades en ciencia y tecnología del país, con 164 investigadores, de los cuales 84 son PHd. Igualmente, es la institución que más capta recursos del Ministerio de Agricultura. Capta también recursos de Colciencias, y otras empresas y entidades nacionales e internacionales a través de proyectos, convenios y fondos concursables.

Una lectura de los indicadores de resultados, que aparece a continuación, deja ver la enorme diferencia con los CDTs, inclusive los denominados CENIs:

<b>Resultado</b>	<b>Año 2003</b>	<b>Año 2004</b>	<b>Año 2005 (estimado)</b>
No. de innovaciones en productos	102	77	113
No. de innovaciones en procesos	71	74	91
No. de patentes obtenidas	2*	2**	4**
No. de alianzas con empresas	18	28	16
No. de alianzas con universidades	1	4	2
No. de alianzas con otros CDTs	2	3	0
No. de alianzas internacionales	8	16	19
No. de publicaciones	139	232	432
No. de cursos y seminarios	1.127	379	1.300
Ingresos por servicios (\$ Miles)	14.531.845	12.553.941	15.537.275
Ingresos por aportes (\$ Miles)	55.911.856	47.889.875	36.253.641
Otros ingresos (\$ Miles)	ND	ND	ND
Ingresos totales (\$ Miles)	70.443.701	60.443.816	51.790.915
Gastos operacionales (\$ Miles)	5.616.783	7.064.830	9.916.129
Utilidad o pérdida contable (\$Miles)	-4.214.368	-3.989.666	ND
No. personas de planta	1.565	1.172	1.128

Sobre información de patentes, los datos reportados son registros ante el ICA:

\* Se obtuvo registro de producto

\*\* Se obtuvo derecho de obtentor

\*\*\* En proceso de reclamación 1 registro de producto y 2 derechos de obtentor

Fuente: Colciencias.

Claro está, un análisis de Corpoica debe considerar lo que ha sido la política, la estrategia, la institucionalidad y la financiación de la investigación en el sector agropecuario de Colombia, que muestran muchas incoherencias y variaciones abruptas en los últimos 15 años. Por otra parte, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –MADR- no ha contado con una política tecnológica para el sector agropecuario que incluya una clara definición de demandas o necesidades tecnológicas y prioridades de investigación, aunque “recientemente se han hecho esfuerzos deliberados para mejorar la capacidad del MADR para identificar las necesidades tecnológicas de la producción agropecuaria, definir una política tecnológica y desarrollar mecanismos de articulación de estas demandas con la capacidad científica disponible en el Sistema de Ciencia y Tecnología y más particularmente en Corpoica”. De otro lado, “el MADR ha tenido poca actividad en temas de la agroindustria y otras políticas directamente vinculadas a la agregación de valor de la producción primaria, tema de gran trascendencia en la actualidad

como consecuencia de las transformaciones en los hábitos de consumo y en el comercio internacional. Esta ausencia se ha replicado en Corpoica”<sup>4</sup>.

Dicho esto, cualquier análisis de impacto que se realice, debe tomar en consideración esta realidad. Detalles sobre esta situación se encuentran documentadas en un estudio realizado por Pedro Amaya en el año 2004<sup>5</sup>, en documentos de autoevaluación de Corpoica (2004)<sup>6</sup> y en otros estudios.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica- se creó en 1993, cuando se separó orgánicamente del ICA, como una corporación mixta, dedicada a actividades de investigación científica y técnica, sin ánimo de lucro y de derecho privado. Después de pasar por varias crisis, en el 2002 la entidad se comprometió con un reordenamiento interno tanto técnico como administrativo, con la búsqueda de un equilibrio presupuestal y financiero, con la consolidación de una agenda de investigación pertinente, con el desarrollo del talento humano y de la excelencia, así como con el posicionamiento de la imagen institucional.

En desarrollo de este reordenamiento, se ha reducido el número de centros de investigación de 20 a 7, de manera que en la actualidad operan los siguientes centros: Palmira, La Libertad, Turipaná, La Selva, Tibaitatá, Nataima y Macagual.

En desarrollo de los compromisos adquiridos, en el 2004, Corpoica realizó una autoevaluación de amplio alcance, cuyo informe final contiene un diagnóstico, informes por sistema de producción, indicadores de resultados, instrumentos de sostenibilidad, una revisión de la formación del talento humano desde 1994, los sistemas de información, convenios, desempeño de los sistemas de seguimiento y monitoreo en programas y líneas de investigación y servicios prestados.

El documento hace también una propuesta de integración técnica y operativa, reordenamiento institucional, racionalidad y pertinencia programática, excelencia

---

<sup>4</sup> Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. Informe de autoevaluación para el Departamento Nacional de Planeación. Versión 3.1. Centro de Investigación Tibaitatá, Mosquera. Junio 9 de 2004.

<sup>5</sup> Pedro José Amaya P. y Marta Emilia Rueda R. “Ciencia, tecnología e innovación en el sector agropecuario”. Doc. sin publicar. Bogotá, 2004.

<sup>6</sup> Corpoica. Doc. Cit.

institucional, reconocimiento institucional y viabilidad financiera, una propuesta normativa y un plan estratégico.

Una lectura de estos documentos, y opiniones recogidas en entrevistas, permiten concluir (para los efectos del presente estudio):

- a. Corpoica no tiene el carácter de CDT, tal como se le tiene definido por Colciencias, sino un centro de investigación y desarrollo de enorme importancia para el país. Por ello, Corpoica no es representativo en una tipología colombiana de CDTs
- b. Corpoica no se ve a sí misma, ni tampoco la ve el MADR, como perteneciente al Sistema Nacional de Innovación. Por esta razón, no trabaja en asocio ni en red con otros CDTs, salvo algunos casos aislados. De hecho, en la autoevaluación institucional reciente de Corpoica, la entidad se analiza a sí misma de manera aislada y no como perteneciente a un sistema mayor, como es el caso del SNI, el cual ni siquiera se menciona en el documento, ni sus vínculos con otros CDTs. Aunque en alguno de sus apartes se consigna que "la estrategia de Alianzas Institucionales se enfocó hacia la consolidación de Corpoica como un sistema abierto", no se explica en qué consiste, cómo operaría ni qué efectos se esperan de este enfoque sistémico de la entidad.
- c. En el denominado "Modelo Corpoica 2002-2006", se menciona la "interacción con el SNCT, como un "programa", pero no como una estrategia institucional
- d. La naturaleza (entidad mixta) y el esquema de financiación (recursos públicos para los gastos de funcionamiento) hacen que Corpoica difiera sustancialmente de los CDTs, por lo cual no son comparables sus resultados.
- e. Los CDTs y otras entidades de investigación del sector agropecuario consideran que es inequitativo el acceso a las fuentes de financiación con respecto a Corpoica, pues esta entidad cuenta con recursos públicos para la financiación de los costos de funcionamiento, entre ellos el personal, mientras que los CDTs deben agenciarse por sí mismos la obtención de los recursos para su nómina de investigadores, lo cual se agudiza aún más, si se tiene en cuenta que las convocatorias públicas no incluyen los pagos a personal de planta dentro de los rubros financiables.

- f. Corpoica ha realizado interesantes estudios de impacto cuyos resultados muestran una alta rentabilidad de las tecnologías evaluadas, con tasas de rentabilidad que fluctúan entre 26,06% para soya en el Piedemonte Llanero, hasta el 88,35% para plátano en el Caribe Húmedo. Las relaciones Beneficio/Costo son igualmente satisfactorias. Se trata de evaluaciones ex ante de productos ya terminados, en la cual se asume una tasa de adopción no validada en campo. La evaluación es de tipo regional, a veinte años y se basa en el modelo Modexc, desarrollado por el Ciat. Este tipo de evaluaciones de impacto son de enorme importancia para ser utilizadas por los CDTs
- g. En muchas regiones del país, Corpoica es la única entidad de investigación que hace presencia. Por ello, tiene una responsabilidad enorme frente a los procesos de innovación tecnológica. Su trabajo en red con los CDTs y CRPs debe ser una exigencia de política pública.

Caso del centro de investigaciones agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Si bien no es considerado como CDT, se incluye en este grupo de centros, el Instituto de Investigación Agropecuaria de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, aunque ni su naturaleza (es una dependencia de la Universidad) ni su financiamiento (no posee una cuota parafiscal), se asemeja a los CDTs. Este Instituto se creó como un resultado de la cooperación internacional con Bélgica. Su estructura y organización es extraordinariamente similar a la de un CDT, contando con investigadores dedicados a la ejecución de investigación aplicada a la hortofruticultura. El personal de este instituto, aún considerando que pertenecen a la Universidad Tadeo Lozano, no desempeña tareas docentes. Su financiación proviene de forma mayoritaria de la contratación y venta de servicios privados a empresas agropecuarias.

### Centros pertenecientes al sector agropecuario

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
CCI – Corporación Colombia Internacional	X	
CENIACUA – Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia	X	
CENIBANANO – Centro de Investigación del Banano		X
CENICAFÉ – Centro Nacional de Investigaciones del Café	X	
CENICAFÉ – Centro Nacional de Investigaciones del Café	X	
CENICAFÉ – Centro Nacional de Investigaciones del Café	X	
CENICAFÉ – Centro Nacional de Investigaciones del Café	X	
CENICAFÉ – Centro Nacional de Investigaciones del Café	X	
CENIFLORES – Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana	X	
CENIPALMA – Centro de Investigación de la Palma de Aceite	X	
CEVIPAPA – Centro Virtual de la Cadena de Papa	X	
CONIF – Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal	X	
CORPOICA – Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria	X	
Universidad Jorge Tadeo Lozano <sup>7</sup>	X	

Una característica común a todos los centros de desarrollo tecnológico son sus fuertes conexiones con el sector privado, lo cual, unido a la buena capacidad de sus cuadros técnicos, hace que en un ambiente de recursos escasos se puedan proveer resultados en forma de desarrollos tecnológicos que potencian los sectores productivos en los que están englobados.

### 3.3. CDTS DEL SECTOR BIOTECNOLOGÍA

Los CDTs registrados en el Sistema Nacional de Innovación (SIN) como pertenecientes al Sector de Biotecnología son: **BIOTEC** (Cali), **CIB** (Medellín) y **CORPODIB** (Bogotá).

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
BIOTEC - Corporación para el Desarrollo de la Biotecnología	X	
CIB – Corporación de Investigaciones Biológicas	X	
CORPODIB – Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología	X	
IBUN* - Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional	X	

\* No se considera CDT; es un Instituto de Investigación que comparte muchas características con un CDT, razón por la cual es considerado para este análisis.

<sup>7</sup> La Universidad Tadeo tiene un Instituto de Investigación que pese a no ser propiamente ni un CDT ni un CRP se visitó por indicación de Conciencias y Coruniversitaria

Por otra parte se visitaron otros CDT que pertenecen al sector agropecuario y realizan actividades relacionadas con Biotecnología:

CNPMLTA (Medellín)	CENIACUA (Bogotá)	CENICAFE (Chinchiná)
CENICAÑA (Cali)	CEVIPAPA (Bogotá)	CONIF (Bogotá)
CORPOICA (Bogotá)	CENPAPEL (Pereira)	CENIFLORES (Bogotá)

**Comentario:**

- Se han realizado visitas y entrevistas a cuatro centros dedicados exclusivamente a la biotecnología, según la clasificación por el SNI. No obstante, considerando que la biotecnología representa una disciplina de carácter horizontal, también en otros CDTs visitados se realizan importantes actividades I+D en el ámbito de la Biotecnología. Los correspondientes análisis, conclusiones y recomendaciones se han incorporado en el informe sectorial del Área Agropecuario. Sin embargo, los aspectos técnicos de las actividades I+D relevantes para la Biotecnología se incluyen en el ítem 4.3. Para la elaboración de las conclusiones generales y recomendaciones se consideran también otras observaciones e información de los otros centros visitados.

**3.4. CDTS DEL SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS**

La elaboración del presente informe-resumen se realiza a partir del análisis de la importante información aportada existente sobre el proyecto y suministrada por Colciencias a IKEI, y el análisis de campo realizado por medio de visitas y entrevistas personales con los Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros Regionales de Productividad donde en Ikei hemos contado con la gran colaboración de Coruniversitaria.

En este sector analizaremos 2 tipologías de CDT:

- 1) Aquellos registrados en el SNI como pertenecientes al **Sector de Nuevas Tecnologías:**

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
CIDEI	<b>X</b>	
CINTEL	<b>X</b>	
CATI *		<b>X</b>
CIF	<b>X</b>	

*\*En proceso de desaparición y no visitado*

2) Los centros clasificados como del **Sector Servicios**:

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
CENPACK	X	
Corp. Calidad	X	

A los que cabría añadir otros 2 centros que, si bien no pertenecen al SNI, aspiran a hacerlo:

CIDLIS	X	
ITI Colombia		X

*\*No visitado*

El presente informe vendrá marcado por la heterogeneidad de los centros a analizar. Como se observará no existen 2 centros que tan siquiera se parezcan (excepción hecha del CIDLIS e ITI Colombia que han surgido conjuntamente pero que no son considerados como CDTs por parte del SNI), por lo que puede resultar complejo encontrar pautas comunes de comportamiento, así como soluciones únicas para asegurar el éxito de los mismos.

Esta heterogeneidad queda patente ya en un primer estadio cuando dentro del grupo de Nuevas Tecnologías encontramos centros muy diversos por la tipología de tecnologías en las que se focalizan: Telecomunicaciones / Medio ambiente / Física / ... Ni siquiera los que aparentemente tienen áreas comunes –CINTEL-telecomunicaciones, CIDEI-electrónica, CATI-informática-, se parecen ya que la "clientela" y objetivos específicos de los mismos son muy diferentes.

### 3.5. CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD (CRPS)

Los CRP registrados en el SIN como pertenecientes al Sector Centros Regionales de Productividad son los siguientes:

CENTRO CRP	VISITADO	NO VISITADO
CPC Oriente	X	
CTA	X	
CNP	X	
PRODUCARIBE	X	
Centro Regional Productividad e Innovación del Cauca		X
Centro Regional Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima		X
Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá		X

### 3.6. OTRAS ENTIDADES Y ORGANISMOS VISITADOS

Se realizaron inicialmente visitas a diferentes **instituciones oficiales** para conocer más detalles del sistema Ciencia y Tecnología (CyT) y del SNI de Colombia. Las instituciones oficiales visitadas fueron:

- **IICA** - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (Sede de Bogotá). Temática: Institucionalidad de CyT en el sector agro y biotecnología
- **DNP** - Departamento Nacional de Planeación. Sectores Industria y Agroindustria (Bogotá). Temática: Iniciativas sobre desarrollo productivo e Innovación. Visión 2019: CyT y Desarrollo Empresarial
- **BOT** - Bases Operación Transferencia (Bogotá). Temática: Rediseño del arreglo institucional de la política de productividad y competitividad actual.
- **CCIT** - Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones. Temática: Relación de los CDTs especializados en Nuevas Tecnologías con la Cámara.
- **Ministerio de Comercio, Industria y Turismo** - Temática: Actitud del gobierno hacia la potenciación de las Nuevas Tecnologías
- **ASESEL** - Asociación de Entidades del Sector Electrónico. Temática: Estado de la situación del sector eléctrico-electrónico en Colombia

- **PARQUESOFT** – Parque Tecnológico del Software en Colombia. Temática: Visión acerca del futuro de las Nuevas Tecnologías en Colombia
- La visita al **IBUN** - Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional- fue útil para contrastar opiniones y analizar las relaciones entre universidad y CDTs.
- **BIOPROGRESO** (Bogotá) – Se llevó a cabo la entrevista con esta Asociación de empresas del sector de la biotecnología con el fin de analizar y discutir aspectos del sector e interacciones de las empresas con los CDTs y las Universidades.
- **CITEC**. Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad de Los Andes donde se comprueba la gran capacidad tecnológica y buen equipamiento que disponen para sus actividades y proyectos. El CITE consta de unos 10 centros más pequeños especializados en áreas diferentes como: Metalmecánica, Plásticos, Asfaltos, Hidráulica, Electrónica entre otros. Dicen depender de la Universidad Los Andes y no les interesa desvincularse de ella.
- **Ministerio de Comercio, Industria y Turismo** – Temática: Actitud del ministerio ante la situación de los CDTs y CRPs.

Finalmente, se realizaron varias reuniones con **COLCIENCIAS** y con la **Contraparte Colombiana del Proyecto Coruniverstaria** para planificar y coordinar actividades, informar sobre los avances, discutir las primeras impresiones y planificar las actividades futuras del proyecto.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



## **4. BRECHAS TECNOLÓGICAS POR CENTRO**

#### **4. BRECHAS TECNOLÓGICAS POR CENTRO**

Para conocer las “Brechas Tecnológicas” existentes en los CDTs de Colombia, y de forma indirecta las “Brechas Tecnológicas” de sus empresas clientes a las que dan sus servicios respecto a sus competidores internacionales, había una forma clara y rápida de conocerla, por pregunta directa.

Lógicamente, las brechas tecnológicas así detectadas deben ser consideradas como “percibidas” por ambas partes, es decir por el directivo del CDT que atendió la entrevista y por el experto sectorial que le entrevistó. Pero consideramos que tras 10 o más años de trabajo de los CDTs con sus clientes, la percepción de lo que estos demandan y lo que el CDT les ofrece debe ser bastante exacto y ajustado a la realidad, por lo que los datos aquí obtenidos encajan dentro del contexto planteado en el proyecto.

Somos conscientes que quedaría pendiente de elaborar para una segunda etapa, un mapa con la “Brecha Tecnológica” por cada CDT colombiano con relación a otros CDTs de referencia internacional que pertenezcan a mercados similares al colombiano, y con ello se podría diseñar un programa de “fortalecimiento tecnológico” del CDT para ofrecer programas y soluciones en R&D de calidad internacional; pero este proyecto es diferente.

##### **4.1. SECTOR INDUSTRIAL**

En general, la mayoría de los Centros son “Corporaciones Mixtas sin ánimo de lucro” que prestan sus servicios por sectores de actividad como el Gas, Electricidad, Farmacia, Asfaltos, Automoción, etc en función de sus recursos en infraestructura y conocimientos tecnológicos, trabajando tanto para las grandes empresas y corporaciones como para las PYMES. Es destacable el bajo nivel de investigación tecnológica (R&D) que en general realizan, llegando a ser casi nula en bastantes casos.

Las brechas tecnológicas que los CDTs indicaron, por lo general están relacionadas con su necesidad de ampliación del conocimiento para atender sus clientes locales, y ello en muchos casos lleva incluido forzosamente la adquisición de nuevos equipamientos básicos para sus servicios por carecer de ellos.

CENTRO	NATURALEZA JURÍDICA	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>CDT Gas</b> (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	Corporación-Mixta no lucrativa	Energía y Gas 50% Otras energías diferentes al gas 30% Fabricación gas doméstico 10% Laboratorios médicos 5% Universidades 5%	Sistemas confiables de medición de fluidos. Necesidad de incrementar la productividad y competitividad del producto.
<b>CECIF</b> (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica)	Corporación-Mixta no lucrativa	Medicamentos (80%). Productos naturales 10%. Veterinarios (ICA) 10% Cosméticos 0% hoy, pero espera subir Aseo y limpieza 0% hoy, pero espera subir	Baja aplicación del I+D al sector. Necesidad desarrollar equipos para desarrollo de nuevos productos.
<b>CEINNOVA</b> (CT-Industria Del calzado, Cuero y Afines)	Corporación-Mixta	Industria del calzado civil y ropa, y calzado militar	Tecnologías reducción de costos, mercadeo y desarrollo de productos
<b>CENPAPEL</b> (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Papelera)	Corporación-Mixta	Industria Papelera Medioambiente Madera y Forestal	Falta materia prima apropiada. Necesidad mejorar producto-proceso. Mejorar recursos forestales. La industria papelera necesita más tecnología al producto.
<b>CIC</b> (Corporación para la Investigación de la Corrosión Bucaramanga)	Corporación-Mixta	Petróleo, Gas, Marino, Aeronáutico, Eléctrico	Gran necesidad en sector Petróleo, Gas, Marino, Aeronáutico, Eléctrico de equipos para servicios
<b>CIDET</b> (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	Corporación-Mixta no lucrativa	Subsectores : 100% Energía Eléctrica	Mejoras de tecnología de fabricación de equipos y aparatos eléctricos. Apoyar transferencia de tecnología colombiana a países limítrofes.
<b>CIDETEXCO</b> (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección de Colombia)	Corporación-privada	Sector textil y confección; Fibras. Algodón: sacar 2 cosechas. Certificación-Laboratorio de clasificación de fibras. Textil. Tejido- Plano. Laboratorio, confección Certificación. Confección: etiqueta, patronaje, CAD, Creación de marcas.	Necesidad de reducir costes para competir con China y Centroamérica. Creación de marcas propias.
<b>CIGRAF</b> (Centro Desarrollo Tecnológico Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica)	Corporación-Mixta privada	Sector gráfico	Gestión y técnica (producción, supervisión, administración), ETC. Capacitación técnica operativa en el funcionamiento de las máquinas
<b>CORASFALTOS</b> (Corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	Corporación-Mixta privada	Sector Construcción Carreteras 100%	Conocimiento material y caracterización. Apropiar nuevas tecnologías en el uso de nuevos materiales, procesos y equipos, adaptadas a condiciones colombianas (terreno, clima). Trabajar con especificaciones actualizadas. Capacitar al recurso humano
<b>CRTM</b> (Centro Red Tecnológico-Metalmeccánica, CRTM de Bogotá)	Corporación-Mixta	Industria siderúrgica, automotriz y metalmeccánica	Diseño Industrial, Diseño y construcción de Moldes y Troqueles. Automatización, Ensayos de materiales, etc.
<b>CTF-IME</b> (Corporación Centro Tecnológico de la	Corporación-Mixta	Industria siderúrgica, automotriz, pinturas, bebidas y	Formación en Laminados, Estampados, Moldes y Matrices.

<b>CENTRO</b>	<b>NATURALEZA JURÍDICA</b>	<b>SECTORES DONDE TRABAJA</b>	<b>BRECHAS TECNOLÓGICAS</b>
Industria Metalúrgica Eco-Eficiente)		metalmecánica	Metodología Desarrollo Empresarial Competitivo (en especial para GM+Renault)
<b>CRTMED</b> (Corporación Centro Productividad y Desarrollo Tecnológico Industria Metalúrgica y Siderúrgico(liquidando)	Corporación-Mixta	Industria Siderúrgica, Fundición, Automoción, y Metalmecánica en general	Métodos de Control de Producción y Procesos. Sistemas CAD/CAM, Laboratorios de materiales.
<b>ICIP</b> (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Guatigará)	Corporación privada	Principalmente todas las aplicaciones del plástico	Conocimiento de materiales plásticos, procesos y el corcho (10 brechas). Empaques con nuevos materiales: 52% plásticos. Procesos: cambios fuertes
<b>CNPMLTA</b> (Centro Nacional de Productividad)	Corporación Mixta	Producción limpia; gestión ambiental	Falta sensibilización, así como transferencia conocimientos e innovación en medioambiente
<b>OTRAS ENTIDADES VISITADAS, NO CDTs</b>			
<b>CENIVAN</b> (Centro de Investigación de Excelencia, Universidad Industrial Santander (UIS)	Centro de Investigación de Excelencia, Universidad Industrial Santander (UIS)	Bioteecnologías, Agroindustria, (Plantas aromáticas, Cromatografía, etc.	Laboratorios y equipos para análisis de aceites bio actividad, poder calorífico, etc.
<b>ACOSEND</b> (Asociación Colombiana Soldadura y Ensayos No Destructivos. Bogotá)	Entidad sin ánimo de lucro integrada por empresas sector productivo, Instituciones y personas físicas	Automoción, construcción, metalmecánica en general	ACOSEND necesita dar servicios de prácticas en procesos de soldadura y otras Tecnologías de Unión. Ser organismo Certificador Nacional para Colombia (Ingenieros, soldadores, etc en TIG, MIG, Laser y otros procesos)

### **Comentarios**

Cada CDT expone sus brechas tecnológicas existentes en su sector que nos va a servir de guía para la elaboración de recomendaciones.

Como es lógico, en este primer análisis ya observamos la existencia de dos grupos importantes dentro de los CDTs que es importante desatacar desde ahora:

1. Los que son dueños de sus conocimientos y equipos y líderes en su mercado como por ejemplo los CDT Gas, CECIF, CENPAPEL, ICIPC o CIC, y
2. Los que tratan de hacer proyectos de I+D con escasos recursos en equipos y laboratorios realizando por tanto un papel de "acompañamiento-tutoría" de la empresa en el desarrollo del proyecto. Esto no refuerza el SNI por grande que sea su aportación de recursos.

Es importante resaltar el alto nivel tecnológico alcanzado por algunos CDT en función de los proyectos y servicios que les piden del exterior, llegando incluso a sobrepasar a sus competidores vecinos del grupo del Países del Pacto Andino,

pudiendo con su capacidad llegar a liderar proyectos de desarrollo tecnológico en su área.

#### 4.2. SECTOR AGROPECUARIO

Como se puede ver en la siguiente tabla, la mayoría de los Centros son “Corporaciones sin ánimo de lucro”. Todos atienden a productores primarios agrícolas. En la mayor parte de los casos, también trabajan para la industria transformadora alimentaria o los comercializadores de su cadena. En todos los CDTs agropecuarios los productores primarios o las empresas están adecuadamente representados en sus órganos de gobierno, estableciendo las prioridades de investigación de los mismos.

En cuanto a las brechas tecnológicas, una característica común es la de ampliar el conocimiento de las especies autóctonas para su manejo o bien para ser mejoradas. También se señala que es relevante la investigación para la mejora de la productividad (automatización) así como para su industrialización o comercialización.

CENTRO	NATURALEZA JURÍDICA	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>CCI</b>	Corporación Mixta vinculada al Ministerio de Agricultura	Hortofrutícola y recientemente acuicultura y forestal	Desarrollo del paquete tecnológico para cultivos específicos de Colombia (uchuva, pasifloras como granadilla o gulupa)
<b>CENIACUA</b>	Corporación privada sin ánimo de lucro	Camaronicultura (90%) y Piscicultura (10%)	Mejoramiento genético, salud de camarones y peces, nutrición y manejo
<b>CENICAFÉ</b>	Corporación privada dependiente de la Federación Nacional de Cafeteros	Agroindustria del café	Disminuir coste de producción (automatización de recolección), preservar calidad y sustituir el control fitosanitario mediante agroquímicos (control de Broca)
<b>CENICAÑA</b>	Centro Investigación	Caña de azúcar, subproductos y derivados	Manejo y análisis de variedades adaptadas a condiciones específicas. Incremento de productividad pasando de 1'1 Ton./Ha a 1'7 Ton./Ha
<b>CENIFLORES</b>	Corporación privada sin ánimo de lucro	Flores y plantas ornamentales de corte	Poscosecha, en la microbiología de suelos, información de clima, así como plagas y enfermedades.
<b>CENIPALMA</b>	Pertenecen a Fedepalma Corporación privada sin ánimo de lucro	Palma de aceite	Enfermedades de la palma- 10 enfermedades en Colombia, es la mayor brecha. Agricultura de precisión: hay que actualizarse, 143 palmas por hectárea. Manejo aguas y suelos. Plagas PLANTAS: proceso continuo. Reducción de

			pérdidas PRODUCTIVIDAD: se puede mejorar producción y manejo de suelos Programa UMAS: unidades manejo. Recomendaciones sobre fertilizantes, etc.
<b>CEVIPAPA</b>	Corporación privada sin ánimo de lucro	Agroindustria, y en particular la papa	Desarrollar tecnología barata que automaticen el cultivo y los tratamientos fitosanitarios. Incrementar la productividad a través de mejora varietal. Mejoras en la Papa criolla (poscosecha)
<b>CONIF</b>	Corporación mixta vinculada al Min. Agric.	Sector Forestal (bosques naturales, plantaciones)	Falta conocimiento socioeconómico del sistema forestal en su conjunto. Además es necesario investigar en las especies colombianas
<b>CORPOICA</b>	Corporación mixta	I+D Agropecuaria (100%) en muy diversos productos.	Manejo de recursos naturales incluyendo suelos y agua. Aprovechamiento de la Biodiversidad. Valor agregado a la producción

Es destacable la capacidad de cubrir las necesidades tecnológicas de sus empresas que tienen la gran mayoría de CDTs agropecuarios, que están muy focalizados hacia un sector específico, siendo esta una de su grandes fortalezas. Éste es el caso de Ceniagua, Cenicafé, Cenicaña, Ceniflores y Cenipalma, que ejercen un liderazgo tecnológico efectivo de su cadena productiva, ejecutando la investigación que demandan las empresas. Estos centros mejoran la productividad global de sus cadenas no sólo a través de la ejecución de I+D aplicada sino a través de un difusión efectiva de esas innovaciones a las cadenas a las que prestan servicios. Alguno de estos CDTs son una referencia mundial en su campo, con capacidad para establecer proyectos de excelencia internacional.

Sin embargo, si exceptuamos a Ceniflores, este liderazgo tecnológico de su cadena productiva no es tan efectivo en aquellos CDTs que trabajan por la hortofruticultura. Esto se debe a la atomización del sector, lo cual imposibilita una articulación efectiva del mismo, al existir una presencia mayoritaria de pequeñas explotaciones, sin grandes empresas de transformación alimentaria que concentren la oferta. Por otro lado, debe considerarse que la hortofruticultura es un ámbito de trabajo muy amplio y diverso que implica una gran diversidad de cultivos con orientaciones productivas (mercado interior, exportación, transformación) muy heterogéneas. Sin embargo, es de destacar las actividades que lleva a cabo en este sector una entidad con amplia capacidad de investigación como es CORPOICA que desarrolla innovaciones aplicadas a especies o condiciones de cultivo autóctonas. Por otro lado, sin ser un CDT, como ya se mencionó, la Universidad Tadeo Lozano está llevando a cabo una labor importante en la mejora de cultivos intensivos y estableciendo sistemas certificados de aseguramiento de la

calidad (EurepGap). Esta actividad es también muy relevante para la CCI, que presta servicios de gestión y aseguramiento de calidad. Finalmente, la cadena productiva de la papa es la que tiene mejor identificadas sus brechas gracias a Cevipapa, aunque este centro virtual no está en condiciones organizacionales para ejecutar investigación con recursos propios, pero sí es capaz de transmitir este conocimiento a su cadena.

Un importante recurso estratégico de la actividad de innovación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario, lo constituye la existencia de acuerdos de competitividad de cadenas productivas que, aunque en ocasiones presentan rupturas y conflictos, sí son un instrumento importante para la orientación de las tareas. Con todo, de las entrevistas realizadas, no se puede concluir que exista un vínculo fuerte y estable con los acuerdos de competitividad, que es un instrumento de política pública. Una completa documentación a este respecto se encuentra en [www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co)

Los CDTs son una plataforma tecnológica importante en cada región. En cuanto a su participación en los Sistemas Regionales de Innovación, puede afirmarse que hacen parte activa del mismo, especialmente en el caso de Corpoica, por su presencia en diversas regiones. Con todo, no es deseable exigirles desempeñar un rol de liderazgo como promotores, puesto que ello les distraería muchos recursos de su misión fundacional.

### 4.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

CENTRO	NATURALEZA JURÍDICA	FUNDA-DORES	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>BIOTEC</b>	Entidad mixta, régimen privado, ánimo lucro	de sin de	<p><b>Biotecnología:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de Biofiltración de H<sub>2</sub>S con bagazo de Caña - Patente pendiente</li> <li>Micropropagación de Guanabana (microinjerto) + Caracterización molecular (AFLP)</li> <li>Caracterización molecular del Banco de Germoplasma Uva Isabella (<i>Vitis labrusca</i>): Material de siembra + diagnóstico de enfermedades + promoción de asociaciones de productores + buenas prácticas agrícolas + residuos de pesticidas HPLC</li> <li>Control biológico de Botrytis cinerea. (<i>Trichoderma spec.</i>)</li> <li>Caracterización molecular de Eucaliptos</li> <li>En el futuro biopolímeros a partir de yuca y caña de azúcar</li> <li>Colaboración para crear Cluster Bioindustrial (Bioregión del Valle del Cauca)</li> </ul>	Medios para certificar la inocuidad de sus productos en cuanto a tratamientos y estado fitosanitario. Se deben hacer estudios para garantizar la inocuidad. Para eso va a abordar proyectos de Buenas Prácticas Agrícolas.

CENTRO	NATURALEZA JURÍDICA	FUNDA-DORES	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
			Agricultura de precisión en Frutales (lulo mora y guanaba)	
<b>CIB</b>	Corporación privada sin ánimo de lucro	Investigadores de la Universidad + Empresarios	<p><b>Salud</b> (50%): 4 laboratorios relacionados con micología médica experimental (en hongos que afectan a los humanos)            Bacteriología: CIB forma parte de un Centro de Investigación de Excelencia            Biología celular e inmunogenética: enfermedades autoinmunes, lupus e hipertensión            Genética y bioquímica de microorganismos.</p> <p><b>Biotecnología</b> (50%):            a)- Biotecnología vegetal: banano, plátano y papa (planta transgénica resistente a la polilla guatemalteca; se trabaja en variedades de plátano resistente a la sigatoca negra; se trabaja con flores.            b)- Biotecnología y control biológico: bacillus thuringensis – patentes en Colombia y en EU relacionada con actividad antimicrobiana, y se trabaja en características anti-leucemia y cáncer            c)- Biodiversidad: control de larvas de zancudos en dengue y paludismo.</p> <p>Énfasis en desarrollo tecnológico con base en investigación aplicada. Transferencia de tecnología a VECOL, transferencia de tecnología con Bhateck de Brasil, para la producción de BT (regalías pendientes) Con otra empresa colombiana (Fumigas) se hizo TT de BT para controlar larvas de zancudos – transmisor del dengue- para venta en grandes superficies, combinando dos tecnologías.            Con la empresa AGROBIOLÓGICOS se hizo TT de una cepa de Trichoderma para control de plagas producidas por hongos. Con AGROGEN se trabaja un proyecto para la instalación de una planta industrial para la producción de bacillus turingensis.</p>	<p>-Biotecnología y control biológico: tecnologías de producción de BT a nivel industrial – nuevas cepas.            Producción de alcohol carburante: a partir de banano y plátano – aunque por ahora sería más costoso que el derivado del azúcar-, pero existen desechos de plátano y banano del orden de 300.000 T por año. En remolacha azucarera no hay experiencia en Colombia.            Diagnóstico de virus de flores, se producen kits de diagnóstico. Se debe trabajar en mejoramiento genético de flores (orquídeas, heliconias y bromeliáceas).            Estudios de la biodiversidad autóctona y explotación de caracteres útiles</p>

CENTRO	NATURALEZA JURÍDICA	FUNDADORES	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>CORPODIB</b>	Entidad mixta mayoritaria del estado sin ánimo de lucro, con el principal objetivo de promover la aplicación de procesos biotecnológicos	Miembros Promotores : IBUN, Instituto Nacional de Salud (INS).CORP OICA Miembro especial: SENA Miembros Asociados Asociación Colombiana de Industrias Farmacéuticas (ASINFAR) BAVARIA S.A., COLINAGRO S.A., CIB MERK COLOMBIA S.A., BIOTECNOLOGICAS LTDA, AGROCOM LTDA Universidad Nacional de Colombia	Medioambiente, Biotecnología y Agroindustria. Se dedican a los biocombustibles y a la producción limpia de carburantes Desarrollo de nuevas industrias en el área de combustibles alternativos, como gas vehicular, alcohol carburante Bioetanol por fermentación del jugo de caña de azúcar y melazas como aditivo oxigenante de la gasolina. Producción de Biodiesel combustible automotriz a partir de aceites vegetales. Generación de biogás y abono biológico por degradación anaerobia de residuos orgánicos. Potencial Financiamiento de la reducción de gases de efecto de invernadero por la aplicación del mecanismo de desarrollo limpio en el sector industrial.	Colombia no dispone de tecnología propia para hacer alcohol para combustibles y biodiesel. Los clientes no saben lo que necesitan. Corpodib carece de recursos para desarrollarla. La orientación de Corpodib, dada su dimensión, es la de adaptar tecnología desarrollada en otros países mediante acuerdos de transferencia de tecnología.
<b>IBUN</b>	Entidad del Estado		Agrícola, Salud, Industrias de Alimentos y Farmacéutica.	-Biología Molecular de microorganismos y plantas. -Microbiología: Genética y mejora-miento genético de microorganismos de interés básico, patógenos e industriales. - Ingeniería Bioquímica. -Tecnología de Enzimas. - Cultivo de Tejidos Vegetales. - Química Analítica

**Cuadro 4.1. Actividades I+D en Biotecnología de otros CDTs visitados**

<b>CENTRO</b>			<b>ACTIVIDAD</b>
<b>CENICAÑA (Cali)</b>	Entidad privada	CDT	Genómica de la caña de azúcar (nivel alto)
<b>CENICAFE (Chinchiná)</b>	Entidad de derecho priv.	CDT	Genómica del cafetero (inivel muy alto!) Control biológico de plagas
<b>CORPOICA (Tibaitatá)</b>	Corp. mixta	CDT, 8 centros en el país	Micropropagación en diferentes especies vegetales Desarrollo de Biopesticidas y Biofertilizantes
<b>CENPAPEL (Pereira)</b>	Corp. mixta	CDT	Tratamientos de aguas residuales y efluentes
<b>CONIF (Bogotá)</b>	Corp. mixta	CDT	Marcadores moleculares para caracterizar biodiversidad Micropropagación
<b>CEVIPAPA</b>	Corp. privada	centro virtual	Micropropagación

**Conclusiones/Comentarios**

- Los CDTs representan entidades privadas o son corporaciones mixtas. En todos los casos son sin ánimo de lucro y como socios participan empresas del sector biotecnológico.
- Las actividades I+D de los CDTs entrevistados consideran importantes brechas tecnológicas en diferentes campos de la biotecnología que incluyen inmunogenética, control biológico, bioprospección y productos naturales, biotecnología vegetal, patosistemas biológicos, investigación clínica y diagnóstico, conservación, mejoramiento y propagación de especies vegetales nativas, biocombustibles y energías renovables, biocontrol de emisiones, genómica y otros.
- Potencialmente introducen nuevas tecnologías en el país.
- En parte se observa una elevada dispersión temática de los proyectos (CIB: desde micro propagación de vegetales hasta investigación clínica) que podría “diluir” la masa crítica disponible y reducir la eficacia. Tal vez las necesidades regionales o la presión de aumentar el grado de autofinanciación podrían justificar esta dispersión.

#### 4.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

CENTRO	NATURALEZA JURÍDICA	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>			
<b>CIDEI</b>	Corporación Mixta	Maquinaria y equipo eléctrico; Electrónica Profesional; Informática	Atraso tecnológico general sobre todo en TIC; Procesos productivos demasiado manuales; Carencia departamentos I+D
<b>CINTEL</b>	Corporación Mixta	Telecomunicaciones Financiero, Administración,...	Carencia de aplicaciones móviles y para banda ancha Migración a redes de próxima generación
<b>CIF</b>	Corporación Mixta	Biofísica, Física aplicada, Biotecnología, Óptica y Materiales	Gestión de la calidad, automatización y reorganización industrial
<b>SERVICIOS</b>			
<b>CENPACK</b>	Entidad privada sin ánimo de lucro	Envase y embalaje: Usuarios de farmacia y alimentación Fabricantes de envase y embalajes	Carencias en el transporte de productos, así como en su manipulación y almacenamiento
<b>CORP. CALIDAD</b>	Corporación Mixta	Sector Público; Salud; Industria – grandes empresas	Gestión empresarial. Calidad
<b>OTRAS ENTIDADES, NO CDTs</b>			
<b>CIDLIS</b>	Centro Investigación Universidad Pública	Software Nuevas tecnologías; Telemática y telecomunicaciones; gestión calidad	Falta de capacitación en áreas de informática
<b>ITI Colombia</b>	Entidad privada sin ánimo de lucro	Software + Informática Bancario; Educación	Diseño. desarrollo e implantación de sistemas de calidad y seguridad informática

#### **Comentarios**

- La mayoría de los CDT son corporaciones mixtas sin ánimo de lucro. Se dirigen a sectores muy diversos: desde Salud hasta Materiales; desde Bancario hasta Envases y Embalajes; o desde Telecomunicaciones hasta la Producción Limpia.
- Por ello las brechas tecnológicas detectadas abarcan un amplio abanico: Así tenemos, desde carencias detectadas en TIC, Gestión de la Calidad o Sensibilización en Medio Ambiente, hasta otras como problemas en el Transporte de productos, Telecomunicaciones de banda ancha o Reorganización industrial.
- Calidad y TIC aparecen como las carencias más citadas.

#### 4.5. CRPS

CENTRO	NATURALEZA JURÍDICA	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>CPC Oriente</b>	Corporación-Mixta	Metalmecánica, Turismo, Energía y minería, Agroindustria, Salud, Transporte.	Innovación en productos y procesos / Aseguramiento de la calidad / Automatización de procesos industriales / Asistencia técnica orientada al desarrollo prospectivo del sector / Capacitación del personal / Gestión de proyectos orientados al fortalecimiento del sector productivo / Acompañamiento organizacional y asociativo
<b>CTA – Ciencia y Tecnología de Antioquía</b>	Corporación-Mixta	Multisectorial	Atraso tecnológico general Inversiones en comunicaciones e informática
<b>CNP – Centro Nacional de Productividad</b>	Corporación-Mixta	Alimentos y artes gráficas	Tecnologías asociadas a la reducción de costos, al marketing y al desarrollo de productos
<b>PRODU-CARIBE</b>	Corporación-Mixta	Metalmecánica, plástico, petroquímico, alimentos, salud, madera,...	Técnicas de gestión modernas

#### **Comentarios**

- Básicamente los CRPs por su naturaleza se dirigen a micros y pymes de cualquier sector.
- La tipología de brechas tecnológicas que han detectado se centra en el ámbito de la gestión empresarial debido precisamente a las características de empresas a las que se dirigen.
- Los CRP han detectado una carencia generalizada de tecnologías, sobre todo en comunicaciones y gestión.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **5. AREAS DE CONOCIMIENTO /DOMINIOS POR CENTRO**

## **5. ÁREAS DE CONOCIMIENTO/DOMINIOS POR CENTRO**

### **5.1. SECTOR INDUSTRIAL**

La mayoría de los Centros visitados cuentan con insuficientes infraestructuras y equipos técnicos, por lo que los no equipados prestan servicios principalmente de asesoría tecnológica, training, etc. El restante grupo de los CDTs, es decir los bien equipados, tienen suficientes capacidades para resolver muchos de los problemas tecnológicos que plantean sus clientes.

En general, todos los centros han realizado esfuerzos por prestar los servicios requeridos por sus clientes y han definido donde están y donde quieren llegar, tecnológicamente hablando, en cuanto a tecnologías y áreas de conocimiento que desean dominar, aunque su mayor problema es la escasez del recurso económico.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los dominios actuales y las áreas adicionales de conocimiento que desean disponer:

<b>CENTRO</b>	<b>ÁREAS DE CONOCIMIENTO /DOMINIOS POR CENTRO</b>	<b>ÁREAS ADICIONALES DE QUE LE GUSTARÍA DISPONER</b>
<b>CDT Gas</b> (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	Metrología de fluidos. Control de calidad. Capacitación	Ampliar metrología de fluidos, Auditorias energéticas Mejorar calidad del gas
<b>CECIF</b> (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica)	Desarrollo de producto, Análisis farmacéutico, Estudios Bio farmacéuticos, procesos Control Calidad,	Vigilancia/ prospectiva tecnológica. Nuevas formas farmacéuticas
<b>CEINNOVA</b> (CT-Industria Del calzado, Cuero y Afines)	Laboratorios de ensayos. Diseño y desarrollo productos. Ingeniería productos-procesos. Desarrollo tecnológico Capacitación	EQ medir penetración humedad, vapor, y homologar calzados. Mq. Universales. Ensayos. Resistencia dieléctrica, Certificar internacionalmente su laboratorio
<b>CENPAPEL</b> (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Papelera)	Identificación del nivel de conocimientos y aptitudes sector papelerero Normalización y Certificación de Competencias. Formación basada en competencias. Implementación del sistema. Investigación y Asistencia Técnica	Biotecnología. Han contratado asesores para establecer una cooperación en este ámbito
<b>CIC</b> (Corporación para la Investigación de la Corrosión Buramanga)	-Manejo integral corrosión, tratamientos Químicos, Corros Atmosférica -Evaluación recubrimientos. Aplicación en estructuras metálicas. -Electroquímica, Recubrimientos, Preparación de superficies. -Simulación+desarrollo S/W	Ampliar sistemas de simulación más desarrollo de S/W. Mejorar conocimientos y profundizar en el campo de los recubrimientos. Sistemas corrosivos en ambientes salinos, construcción naval, etc.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



<b>CENTRO</b>	<b>ÁREAS DE CONOCIMIENTO /DOMINIOS POR CENTRO</b>	<b>ÁREAS ADICIONALES DE QUE LE GUSTARÍA DISPONER</b>
<b>CIDET</b> (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	Certificación de productos y sistemas de calidad, medio ambiente y talento humano. Capacitación. Estudios de mercado de la energía eléctrica y estudio de las políticas públicas de energía. Vigilancia y prospectiva energética.	Otorgar certificaciones reconocidas a nivel internacional.. Potenciar la internacionalización del sector.
<b>CIDETEXCO</b> (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección de Colombia)	Conformación, mercados, estrategia. Identificación tecnologías. Desarrollo organizacional empresa. Soluciones TICS para toda la cadena productiva textil. Desarrollo de Producto "Prendas de vestir".	Textiles técnicos e inteligentes, porque tienen mucho futuro y empieza a tener demanda de las empresas
<b>CIGRAF</b> (Centro Desarrollo Tecnológico Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica)	Capacitación "in house" técnica y de gestión. Seminarios, competencias profesionales, etc. Asistencia técnica plana, pap máquinas, mejora procesos	Instrumentos medición: densitómetro, efectómetro, etc
<b>CORASFALTOS</b> (corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	1. Asfaltos 2. Agregados (materiales minerales). 3. Mezclas Asfálticas. 4. Estabilización de Suelos. 5. Modificación de Asfaltos. 6. Fabricación de Aditivos	Desarrollo de Software. Optimización de ensayos en laboratorio. Desarrollo de equipos (mecánica, electrónica, etc.)
<b>CRTM</b> (Centro Red Tecnológico-metalmeccánica, CRTM de Bogotá)	-Apoyo a innovación & desarrollo +training empresas + Planes Mejora. ISO 9000 + ISO 14.000 + 5 "S". - Diseño&desarrollo productos. -Asesoría en Ingeniería productos-procesos. -Contactos con Centros internacionales I+D p/ transferencia tecnología.	-En Diseño: Digitalización para prototipado rápido. Software de diseño industrial. Reforzar dominio procesos industriales. -En metalurgia laboratorios de ensayos para metalmeccánica en gral.
<b>CTF-IME</b> (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente)	-Materiales (metálicos y Polímeros) con UAntioquia. Calidad: ISO-9000, 14.000, TS-16949 Automoción. -Diseño plantas industriales, Pro-E, Diseño Indl. (Pro-E, CATIA, Solid-W, Solid-A,	-Se centran en dar buen servicio a SOFASA + GM. Dicen no querer crecer por incertidumbre con la entrada del TLC: falta de visión de oportunidad y necesidad de reforzamiento para supervivencia. Necesitan crear infraestructura para hacer I+D+i en automoción.
<b>CRT MED</b> (Corporación Centro Productividad y Desarrollo Tecnológico Industria Metalúrgica y Siderúrgico(liquidando))	Métodos de Control de Producción y Procesos. Diseño Industrial. Diseño plantas industriales.	-En Diseño: Digitalización para prototipado rápido -En metalurgia laboratorios de ensayos para metalmeccánica en gral.
<b>ICIP</b> (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Guatigará)	1. Desarrollo de productos (modelización), polímeros. 2. Prototipos y simulación. 3. Productividad, compite. 4. Capacitación	Complementar y reforzar los laboratorios y talleres que dispone.
<b>CNPMLTA</b> (Centro Nacional de Producción más Limpia)	Producción más limpia; Agua; Residuos; Energía; Mercados Verdes; Metodologías de gestión	Política ambiental internacional; Responsabilidad social cooperativa; Emprendimiento empresarial ambiental

<b>CENTRO</b>	<b>ÁREAS DE CONOCIMIENTO /DOMINIOS POR CENTRO</b>	<b>ÁREAS ADICIONALES DE QUE LE GUSTARÍA DISPONER</b>
<b>OTRAS ENTIDADES VISITADAS, NO CDTs</b>		
<b>CENIVAN</b> (Centro de Investigación de Excelencia, Universidad Industrial Santander (UIS) Bucaramanga)	Laboratorios y equipos análisis de aceites. Análisis bio actividad, poder calorífico, etc	Mejorar sus laboratorios y equipos para atender nuevos clientes.
<b>ACOSEND</b> (Asociación Colombiana Soldadura y Ensayos No Destructivos. Bogotá)	Calificación y certificación de personal. ACOSEND cursos de soldadura con SENA, Empresas expertas. Cursos para Inspectores soldadura.	Equipamientos y RRHH para Soldadura Haz de electrones, Láser, Sumergidas, Certificador de competencias profesionales en Uniones, etc.

### **Comentarios**

- En general las áreas de conocimiento mostradas están en línea con los proyectos que desarrollan y todos coinciden en mostrar su preocupación por crecer y poder ofertar mas “conocimiento y proyectos” diferentes a sus clientes de acuerdo a su rol como agente de I+D.
- Los contenidos de las líneas mostradas son fruto de la demanda del sistema productivo del país “el ajuste entre la oferta-demanda” por lo que se debe considerar esta situación como la línea de partida y buscar los programas de apoyo y complemento a lo que hacen, facilitando la mejora de la productividad y competitividad del país.
- Por lo general en todos los CDTs hay interés por mejorar su conocimiento y dar mejor servicio al cliente, aunque hay algunos CDTs que están muy centrados en el training y la consultoría que a nuestro entender es uno de sus productos y no precisamente el más importante, que también vamos a considerar en las conclusiones y recomendaciones finales del informe.

## **5.2. SECTOR AGROPECUARIO**

Todos los Centros visitados cuentan con suficientes capacidades para resolver gran parte de los desafíos tecnológicos que plantea la cadena productiva a la que prestan servicios. Hay que resaltar el hecho de que los centros hayan focalizado sus esfuerzos de generación de conocimiento y líneas de trabajo para mejorar la competitividad del sector primario, puesto que el conocimiento generado para este eslabón de la cadena es un bien público, que difícilmente se puede circunscribir al ámbito privado y, por lo tanto, no es objeto de investigación por contrato. Claro está, ello se explica por el modelo de financiación de los Centros a través de

cuotas parafiscales, asociaciones de la cadena o bien mediante la captación de fondos públicos.

Por otro lado es destacable que los diez centros analizados son capaces de cubrir las necesidades del sector agropecuario, considerado éste de un modo amplio. Es decir, incluyendo a todas las cadenas agropecuarias de Colombia. El sistema es eficiente, ya que no se producen excesivos solapamientos entre los CDTs agropecuarios ya que cuando existen áreas de conocimiento idénticas entre los diversos centros, éstas no están dirigidas a los mismos clientes.

A la pregunta sobre cuáles serían las áreas adicionales de conocimiento consideraban necesarias para su desempeño, las respuestas muestran gran heterogeneidad. Las carencias, cuando existen, varían enormemente de un centro a otro. Esto es un indicador de que el sistema de CDTs agropecuarios está suficientemente desarrollado, contando con centros especializados que disponen de la infraestructura básica para desempeñar su cometido. Por tanto los CDTs han planteado unas áreas de conocimientos adicionales que son particulares de cada cadena, reflejando sus necesidades específicas.

En la tabla siguiente se muestra un detalle de los dominios actuales y las áreas adicionales de conocimiento:

<b>CENTRO</b>	<b>ÁREAS DE CONOCIMIENTO / DOMINIOS POR CENTRO</b>	<b>ÁREAS ADICIONALES DE QUE LE GUSTARÍA DISPONER</b>
<b>CCI</b>	Gestión empresarial, Sistemas de Información, Innovación y Calidad, Certificación, Acuicultura	Laboratorio de análisis de residuos para la exportación
<b>CENIACUA</b>	Camaronicultura y Piscicultura	Ninguna; se está en lo que se debe de estar (necesidades del sector)
<b>CENICAFÉ</b>	Cultivo de Café, Biodiversidad, Reducción de Costos en la producción, Sistemas de producción, Biotecnología	Industrialización del café (procesamiento)
<b>CENICAÑA</b>	Genética, Fitopatología, Entomología, Biotecnología, Riegos, Suelos, Maduración y Mecanización de caña	Fisiología (investigación básica), Ingeniería Mecánica, Química y Transferencia de Tecnología
<b>CENIFLORES</b>	Producción, Economía y mercados, Protección de cultivos, Suelos y agua, Postcosecha, Residuos	Proyecto de monitorización del clima, Follaje con especies nativas para follaje, Postcosecha y Microbiología de suelos
<b>CEVIPAPA</b>	Cultivo de la Papa ( Manejo Integrado, Fisiología y Agronomía), Comercialización de la Papa, Divulgación y Transferencia	Estudios de comercialización, mejora varietal y mejora genética
<b>CONIF</b>	Ingeniería Forestal, Investigación en Especies Forestales, Agroforestería, Economía Forestal, Planificación y Desarrollo de Núcleos Forestales, Biotecnología Forestal	Semillas certificadas, micropropagación; desarrollo de reforestaciones (demostrativas), talleres y capacitación
<b>CORPOICA</b>	Nuevos materiales de alto rendimiento y adaptación, Semillas limpias, Biofertilizantes, Bioplaguicidas, Aditivos microbiales, Vacunas, Sistemas de Información (GIS) /Sistemas de expertos en Algodón, Leche, Carne, Papa	Propiedad Intelectual, en reproducción, mejoramiento, frutas y hortalizas de clima frío, etc.

### 5.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

CENTRO	ÁREAS DE CONOCIMIENTO/DOMINIOS POR CENTRO	ÁREAS ADICIONALES QUE GUSTARÍA IMPLEMENTAR
<b>BIOTEC</b>	1. Biotecnología de cadenas de frutales: Biofiltro que se alimenta con bagazo de caña para la absorción de sulfhídrico y otros olores. (Patentado) Control de Botrytis en uva mediante Trichoderma, Han mejorado en un 40% el cuajamiento de flores en frutos. (Sistema de propagación de Trichoderma transferido a los agricultores) 2. Evaluación y mejoramiento genético de leñosos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de agricultura de precisión (3 años, participación internacional). El objetivo de este proyecto es el de utilizar el conocimiento adquirido en caña de azúcar y transferirlo a lulo, mora y guanábana</li> <li>• Guanábana: caracterización molecular de plantas madre del banco de germoplasma de CORPOICA. Propagación de entradas con una empresa viverista.</li> <li>• Estudios de material de siembra para su limpieza (Vitis lambrusca). Diagnóstico de enfermedades de hongos, establecimiento de un sistema de aseguramiento de inocuidad del material vegetal.</li> <li>• Análisis de muestras de fruta para hacer el análisis de trazas de pesticidas mediante HPLC.</li> <li>• Forestales: proyecto de caracterización de un híbrido de eucalipto.</li> </ul> 3. Identificación y uso de metabolitos industriales Están trabajando en Biopolímeros pero es una investigación incipiente. 4. Gestión de la innovación tecnológica: Fortalecimiento de un cluster de biotecnología	Orientar el Centro Tecnológico a la prestación de servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El primer servicio a considerar es el de desarrollar un laboratorio de estadística para la agricultura.</li> <li>• Por otro lado les parece también interesante implantar un servicio de Buenas Prácticas Agrícolas.</li> </ul>
<b>CIB</b>	Biotecnología Vegetal: Polilla, Sakaratoga Biotecnología y Control biológico: Bacilus turingiensis, incl. actividades antimicrobianas y anticancerígenas, Dengl + Paludismo 3. Biodiversidad; 4. Servicios de análisis, cultivos y diagnósticos microbianos; 5. Micología médica y experimental 6. Genética y Bioquímica de microorganismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virología en el sector agropecuario para el estudio de virus, gusanos.</li> <li>• Helmintos: para el estudio de gusanos en el sector agropecuario.</li> <li>• Estudios de otras bacterias en la industria: lácteos, inóculos bacterianos en cacao, café (Lactobacillus; fermentaciones específicas café y cacao)</li> </ul>
<b>CORPODI B</b>	Medioambiente Producción limpia de carburantes Energía: Desarrollo de nuevas industrias en el área de combustibles alternativos, como gas vehicular, alcohol carburante Biotecnología	Les gustaría profundizar en el área de biotecnología para desarrollar abonos biológicos a partir de basuras
<b>IBUN</b>	1. Bioprocesos y Bioprospección 2. Bioensayos y Control de la contaminación acuática 3. Biopesticidas 4. Biología Molecular de Virus 5. Investigación en Ñame 6. Epidemiología Molecular De La Infección Intrahospitalaria 7. Bioinformática	

### **Comentarios**

- Las áreas de conocimiento son congruentes con los correspondientes proyectos I+D en ejecución y coinciden también en los otros centros mencionados que realizan actividades I+D en Biotecnología.
- En todos los CDTs hay gran interés de ampliar el rango de los conocimientos y actividades.

### **5.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS**

<b>CENTRO</b>	<b>ÁREAS DE CONOCIMIENTO/ DOMINIOS POR CENTRO</b>	<b>ÁREAS ADICIONALES DE QUE LE GUSTARÍA DISPONER</b>
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>		
<b>CIDEI</b>	Desarrollo productos eléctricos, electrónicos e informáticos; Automatización industrial; Informatización de la producción; Mejoramiento continuo; implementación normas internacionales	Refuerzo prototipaje circuitos impresos Área Montaje superficial
<b>CINTEL</b>	Gestión redes telecomunicaciones; Diseño y outsourcing de TI; Investigación mercados TIC; Planificación estratégica de Operadores Telecomunicaciones	
<b>CIF</b>	Biofísica; Física aplicada; Ciencia de materiales; Biotecnología; Biondesarrollo; Óptica	
<b>SERVICIOS</b>		
<b>CENPACK</b>	Análisis estructural y caracterización de materiales; Logística y transporte; Envasado de alimentos y productos farmacéuticos; Sistemas de gestión; Medioambiente	Servicio de prototipado y diseño comercial de envases y embalajes
<b>CORP. CALIDAD</b>	Excelencia; Calidad certificación	Gestión del Conocimiento
<b>OTRAS ENTIDADES, NO CDTs</b>		
<b>CIDLIS</b>	Calidad; Educación y nuevas tecnologías; Ingeniería del Software; Telemática y Telecomunicaciones	Tecnologías de la información y las Comunicaciones - fortalecimiento
<b>ITI Colombia</b>	Gestión del Conocimiento; Tecnologías de software, informática y telemática; Gestión de calidad	Gestión de costos en proyectos

## **Comentarios**

### *CDTs Nuevas Tecnologías*

- A los conocimientos adquiridos, los CDTs entrevistados optan por desear añadir más conocimientos y servicios relacionados por una parte con la gestión y por otra con el prototipaje, según su naturaleza esté más orientada a los servicios técnicos –que es lo que debería ser- o más orientada a la consultoría –como en el caso de Corporación Calidad-. De todos modos se observa que el término “gestión” (de calidad, conocimiento, redes, etc.) se halla presente en la mayor parte de áreas de conocimiento por parte de los centros, lo que denota su percepción de que la gestión empresarial es clave en la competitividad del país.

### *CDTs Servicios*

- El comportamiento clásico es el que muestra Corporación Calidad. Cenpack muestra un comportamiento más próximo a los CDTs de Nuevas Tecnologías o Industrial.

## **5.5. CRPs**

<b>CENTRO</b>	<b>ÁREAS DE CONOCIMIENTO/ DOMINIOS POR CENTRO</b>	<b>ÁREAS ADICIONALES DE QUE LE GUSTARÍA DISPONER</b>
<b>CPC Oriente</b>	Gestión Tecnológica Medición y mejoramiento de la productividad Tecnologías de gestión Tecnologías de información de soporte a la articulación de oferta y demanda tecnológica	Programas de capacitación continua en herramientas gerenciales, técnicas y administrativas de apoyo al desarrollo tecnológico del sector empresarial
<b>CTA – Ciencia y Tecnología de Antioquía</b>	Gestión de la educación básica Aumento de la productividad de las pymes Promoción plataformas competitivas en la región	Creación paquetes productos basados en las metodologías de gestión de CTA
<b>CNP – Centro Nacional de Productividad</b>	Tecnologías de gestión	Desarrollo de software de tecnologías de gestión
<b>PRODUCARIBE</b>	Gestión empresarial	Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva Automatización

## **Comentarios**

- Las tecnologías de gestión y el desarrollo de metodologías para la gestión empresarial son los aspectos que más dominan los CRPs. En este sentido no se diferencian unos de otros. Sí lo hacen en los modos de transmitir, implementar dichas herramientas de gestión en las empresas. Así, hay CRPs más orientados a crear metodologías de organización, otros más centrados en herramientas informáticas y otros más orientados a la capacitación.



- En función de los recursos de que disponen el grado de “sofisticación” de las técnicas que han desarrollado y utilizan varía, siendo más sofisticadas (más pormenorizadas) los de aquellos CRPs de mayor tamaño



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **6. INFRAESTRUCTURA/ RECURSOS Y NECESIDADES**

## **6. INFRAESTRUCTURA/RECURSOS Y NECESIDADES (PERSONAL, OFICINAS, EQUIPOS)**

### **6.1. SECTOR INDUSTRIAL**

En relación con la infraestructura y equipamientos, solo una tercera parte de los CDTs de industria cuentan con instalaciones adecuadas para llevar a cabo su trabajo.

Casi en el total del restante 2 tercios de CDTs las necesidades de equipamientos y RRH son muy importantes y deben resolverse para garantizar que desarrollen proyectos de I+D y desarrollen conocimiento para el SIN.

<b>CENTRO</b>	<b>PERSONAL</b>		<b>INFRAESTRUCTURA FÍSICA</b>		<b>NECESIDADES</b>
<b>CDT Gas</b> (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	Técnicos fijos	2	Total propio	700 330	Banco calibración medidores. Infraestructura para auditorías energéticas. Cromatógrafo de gas natural y licuados
	Pasantes, consultores, etc.	13	Total alquilado		
	Administración	2	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	17			
<b>CECIF</b> (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica))	Técnicos fijos	10	Total propio	430m2 370m2	Area microbiológica, Mejora de equipo de Análisis. Planta piloto, viene en camino, ya han encargados. Cromatógrafos, faltan: de líquidos, de gas, de masas, disolutores
	Pasantes, consultores, etc.	12	Total alquilado		
	Administración	4	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	26			
<b>CEINNOVA</b> (CT-Industria Del calzado, Cuero y Afines)	Técnicos fijos	10	Total propio	400 100	EQ medir penetración humedad, vapor, y homologar calzados. Mq. Uni. Ensayos. Resistencia dieléctrica, Certificar internacionalmente su laboratorio
	Pasantes, consultores, etc.	4	Total alquilado		
	Administración	5	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	19			
<b>CENPAPEL.</b> (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico Industria Papel)	Técnicos fijos	8	Total propio	1300 300 1600	Análisis Instrumental. Labs. de maderas básico. Equipos de Biotecnología Mejorar el de caracterización aguas residuales. Crecer en personal.
	Pasantes, consultores, etc.	12	Total alquilado		
	Administración	6	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	26			
<b>CIC</b> (Corporación para la Investigación de la Corrosión Bucaramanga)	Técnicos fijos	40	Total propio	600	DICEN estar bien equipados
	Pasantes, consultores, etc.	8	Total alquilado		
	Administración	7	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	55			
<b>CIDET</b> (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	Técnicos fijos	17	Total propio	460	Equipos informáticos más potentes para reforzar/potenciar la unidad de vigilancia prospectiva
	Pasantes, consultores, etc.	30	Total alquilado		
	Administración	3	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	50			
<b>CIDETEXCO</b> (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección)	Técnicos fijos	2	Total propio	80	Laboratorio de Patronaje y Corte Automático y Equipos para entrenamiento del personal: cosedoras, etc.
	Pasantes, consultores, etc.	7	Total alquilado		
	Administración	5	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	14			

<b>CENTRO</b>	<b>PERSONAL</b>		<b>INFRAESTRUCTURA FÍSICA</b>		<b>NECESIDADES</b>
<b>CIGRAF</b> (Industria de la Comunicación Gráfica)	Técnicos fijos	3	Total propio	20	Instrumentos medición: densitómetro, efectómetro, etc.
	Pasantes, consultores, etc.	1	Total alquilado		
	Administración	2	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	6			
<b>CORASFALTOS</b> (corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	Técnicos fijos	4	Total propio	420 212	Hornos, Reómetros, Compactador giratorio, ensayos rueda cargada, de cohesión, Wheel tracker, abrasión. DRX, Microscopía, Elect, Infrarrojo , etc.
	Pasantes, consultores, etc.	10	Total alquilado		
	Administración	5	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	19			
<b>CRTM</b> (Centro Red Tecnológico Metalmeccánica, CRTM de Bogotá))	Técnicos fijos	1	Total propio	450 25	-En Diseño: Digitalización para prototipazo rápido -En metalurgia laboratorios de ensayos para metalmeccánica en gral.
	Pasantes, consultores, etc.	25	Total alquilado		
	Administración	1	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	27			
<b>CTF-IME</b> (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente))	Técnicos fijos	3	Total propio	378	-Se centran en dar buen servicio a SOFASA + GM No quieren equipos. Se complicarían el negocio
	Pasantes, consultores, etc.	18	Total alquilado		
	Administración	3	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	24			
<b>CRTMED</b> (Corporación Centro Productividad Desarrollo Tecnológico. (liquidando))	Técnicos fijos	4	Total propio	20	Los propios de labs. ensayos hay gran mercado por carecer las empresas de ellos. Equipos para CAD/CAM
	Pasantes, consultores, etc.	0	Total alquilado		
	Administración	1	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	5			
<b>ICIP</b> (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Guatigará)	Técnicos fijos	12	Total propio	4000	Faltan algunos de especialidad. Obsolescencia de 13 años
	Pasantes, consultores, etc.	12	Total alquilado		
	Administración	¿	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	507			
<b>CNPMLTA</b> (Centro Nacional de Producción más Limpia)	Técnicos fijos	2	Total propio	80	Deben centrarse en su especialidad
	Pasantes, consultores, etc.	3	Total alquilado		
	Administración	2	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	7			
<b>OTRAS ENTIDADES VISITADAS, NO CDTs</b>					
<b>CENIVAN</b> (Centro de Investigación de Excelencia, Universidad Industrial Santander , UIS)	Universidad. Personal de educación. Doctores y profesores		Total propio	400	No se menciona
			Total alquilado		
			Laborat.+talleres.		
<b>ACOSEND</b> (Asociación Colombiana Soldadura y Ensayos No Destructivos. Bogotá)	Técnicos fijos	2	Total propio	200	Equipos de Soldadura incluidos TIG, MIG, Haz de Electrones, Láser, Sumergidas, etc.
	Pasantes, consultores, etc.	1	Total alquilado		
	Administración	2	Laborat.+talleres.		
	TOTAL	5			

### **Comentarios**

- La situación de los CDTs en “Personal, Infraestructura y Necesidades” es muy diferente para cada uno de ellos. Esto debe ser considerado para el diseño de los programas de apoyo a los centros y conseguir el fortalecimiento tecnológico del Sistema Nacional de Innovación.
  1. Existen centros que muestran un equilibrio entre lo que poseen en equipos y conocimiento y el nivel de clientes a los que sirven. Son centros consolidados con recursos y conocimientos propios y buena cartera de clientes importantes.
  2. Por otra parte, hay centros que solo intermedian entre las necesidades tecnológicas del cliente y los fondos de Colciencias convirtiéndose así en un “conseguidor-facilitador” de recursos del sistema SNI, que generalmente y a pesar de que gestionen varios proyectos con importantes recursos económicos no refuerzan el SIN.
  3. Por último existe un nivel intermedio de centros que se dedican principalmente a prestar servicios de Asistencia Técnica con sus laboratorios propios o alquilados a terceros como las universidades, centros técnicos, o las propias empresas dedicándose a hacer Servicios Técnicos, Formación y Asesoría como una normal consultora.
- La figura de los CDTs (punto 3) se debería reforzar y llenar de valor tecnológico y conocimiento para fortalecer el SIN, de lo contrario será un consumidor de los recursos destinados al “Desarrollo Tecnológico y al I+D+i” en detrimento de los centros CDTs buenos.
- Además, destacamos que a muchos CDT’s les es imposible reponer o actualizar sus equipos con el sistema actual de financiación por lo que ya tienen obsoletos una parte importante de sus equipos. Debido a ello solo aprovechan parte de sus RRHH y atienden solo algunas necesidades de sus clientes. Hay que buscar una solución, o con el paso del tiempo la obsolescencia se adueñará de gran parte de los CDTs del SNI.
- Es importante destacar los CDTs centrados en sectores nacionales como el Gas, Corrosión, Eléctrico y Asfaltos entre otros, que por la importancia de sus clientes (gran empresa) han alcanzado un gran nivel en sus servicios tecnológicos, siendo líderes también entre los países vecinos. Este tipo de centro debe ser apoyados para que crezcan más y “tutelarles” para que aporten y transfieran su “experiencia exitosa” al resto de la RED SNI.
- Hay que crear buenos centros capaces de desarrollar conocimientos para obtener materias primas en condiciones competitivas tanto de calidad como de precio. Asimismo, los CDTs requieren apoyo para poder incrementar la

productividad de la cadena al nivel de las mejores prácticas internacionales invirtiendo en tecnología y capacitación de sus técnicos.

- Destacamos la necesidad de apoyar el Sector de la Fundición para la obtención de las primeras piezas necesarias para cualquier proceso productivo incluyendo además aspectos importantes como el estudio de las arenas, la fabricación de las cajas y modelos, y el desarrollo de las nuevas aleaciones.

## 6.2. SECTOR AGROPECUARIO

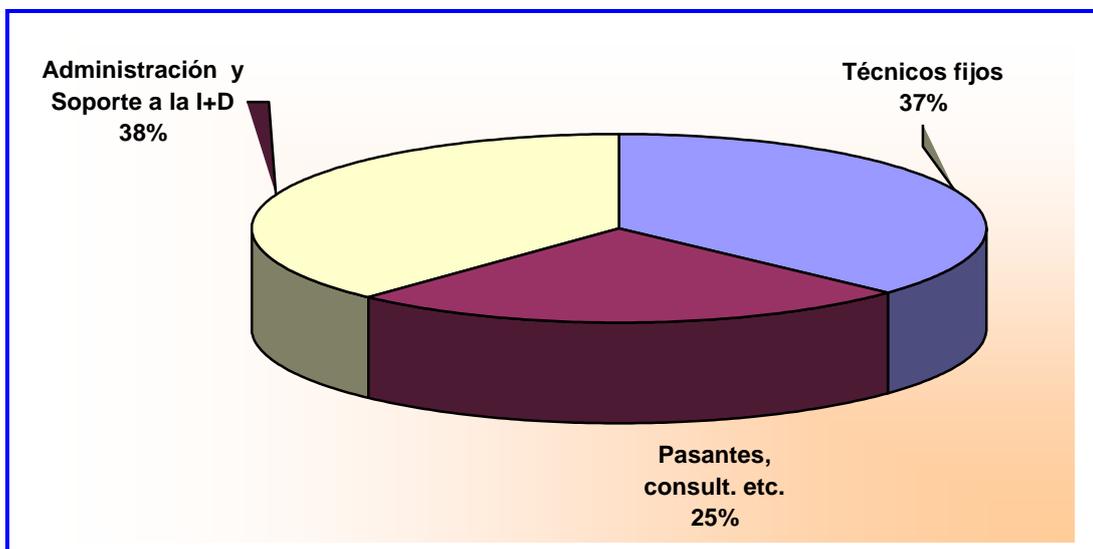
CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		NECESIDADES
CCI	Técnicos fijos	32	Total propio	1.400 m <sup>2</sup>	
	Pasantes, consult. etc.	61	Total alquilado	+ Sedes Regionales	
	Administración	10			
	<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	Laborad.+talleres		
CENIACUA	Técnicos fijos	12	Total propio	6 Has.	Si fuesen necesario se adquieren en función de los proyectos. Hay también convenios con todas las universidades
	Pasantes, consult. etc.	6	Total alquilado	5.000 m <sup>2</sup>	
	Administración	48	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>66</b>			
CENICAFÉ	Técnicos fijos	56	Total propio	15.000 m <sup>2</sup>	Ninguna de momento. En función de los proyectos que surgen. Tal vez resulta mas económico alquilar equipos.
	Pasantes, consult. etc.	95	Total alquilado	8.000 m <sup>2</sup>	
	Administración	(70+30)	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>246</b>			
CENICAÑA	Técnicos fijos	39	Total propio	60 Has.	Reemplazo antiguos y adquisición de NIR y LIR
	Pasantes, consult. etc.	12	Total alquilado	2 Has.	
	Administración	7+41+65	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>154</b>			
CENIFLORES	Técnicos fijos	1	Total propio	150 m <sup>2</sup>	Necesitan software para informar a los asociados, software para procesar GIS
	Pasantes, consult. etc.		Total alquilado		
	Administración	1'5	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>2'5</b>			
CENIPALMA	Técnicos fijos	80	Total propio	5 sedes, laboratorio y biotecnología, 4 sedes Bogotá todo en propiedad	cromatógrafo de gases y otros equipos
	Pasantes, consult. etc.	20	Total alquilado		
	Administración	30	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>130</b>			
CEVIPAPA	Técnicos fijos	1	Total propio	100 m <sup>2</sup>	Recursos Humanos para hacer talleres en zonas paperas
	Pasantes, consult. etc.	10	Total alquilado		
	Administración	4	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>15</b>			
CONIF	Técnicos fijos	13	Total propio	5 has.	Laboratorio de cultivo de tejidos propio
	Pasantes, consult. etc.	53-73	Total alquilado		
	Administración	11	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>77 - 97</b>			
CORPOICA	Técnicos fijos	623	Total propio	13.276 hectáreas	Actualmente ninguna. Se realiza un estudio de optimización de laboratorios
	Pasantes, consult. etc.	300	Total alquilado	2.284 hectáreas	
	Administración	530	Laborad.+talleres		
	<b>TOTAL</b>	<b>1.453</b>			

### **Comentarios**

Si analizamos el personal e instalaciones de los CDTs, lo primero que hay que señalar es que CORPOICA es el de mayor tamaño. Esto se debe a que es un centro privatizado proveniente del ICA – Instituto Colombiano Agropecuario. Esta singularidad de Corpoica hace que no sean representativos sus datos. Además es necesario considerar que en los últimos años está racionalizando su tamaño, reduciendo el número de centros que mantienen abiertos así como su personal.

Por otro lado hemos de considerar que Cevipapa y Ceniflores son dos centros virtuales, que obtienen recursos de convocatorias abiertas principalmente del Ministerio de Agricultura o de su agrocadena para ejecutar I+D, pero que es ejecutada por otras entidades. Este tipo de centros mantiene una estructura mínima de personal, que sirve fundamentalmente para determinar las prioridades tecnológicas de la agrocadena y posteriormente supervisar la ejecución de proyectos.

**Gráfico 6.1. Distribución de personal en CDTs Agropecuarios**



Nota: Faltan datos de Cenibanano y Cenicaña  
Fuente: Elaboración propia con datos de visitas

Si hacemos una media de todos los recursos humanos de los CDTs agropecuarios, encontramos que un centro tiene unos 110 trabajadores. Más de un tercio de estos trabajadores (37%) es personal de plantilla con formación superior dedicado a hacer I+D+i. Existe un adecuado soporte a este personal investigador, a través de un departamento de administración y personal auxiliar (38%). No se aprecian

problemas debido a la necesidad de soportar sistemas de gestión (Administración) excesivamente cargados de personal por necesidades burocráticas.

Sin embargo es llamativo el enorme número de personal temporal de que disponen los CDTs. La cuarta parte (25%) de su plantilla es temporal, incluyendo becarios, pasantes, contratados por proyectos, etc. La alta tasa de temporalidad no se debe sólo a la necesidad de formación de tecnólogos para la agrocadena que son enviados a trabajar en empresas del sector; esta alta tasa de temporalidad se debe al hecho de que los CDTs reciben una parte importante de su financiación por proyectos. Este esquema de temporalidad en la captación de recursos obliga a mantener una estructura flexible, que permite aumentar el personal cuando se obtienen muchos proyectos y disminuir su tamaño cuando el número de proyectos captado es menor.

En relación con la infraestructura física, los CDTs agropecuarios cuentan con instalaciones adecuadas para llevar a cabo su trabajo. Las necesidades de equipos no son acuciantes, aunque son reales en algunos centros y deben resolverse para garantizar que llevan a cabo tareas científicas complejas.

### 6.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

CEN- TRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		NECESIDADES
<b>BIOTEC</b>	Técnicos fijos	14	Total propio	0	Utilización de los HPLC (que dispone el CIAT) y cromatografía líquida.
	Pasantes, consultores, etc.	7	Total alquilado	2.000 m <sup>2</sup> , está alquilado al CIAT	
	Administración	6	Laborad.+talleres	60 m <sup>2</sup> con Cromatógrafo de gases, Laboratorio de microbiología	
	TOTAL	27	Uso de Instalaciones externas:	- Convenios con agricultores para hacer pruebas en campo. - En función de los proyectos, utilizan los laboratorios del CIAT (fitopatología, biotecnología) y las instalaciones del Instituto Humboldt	
<b>CIB</b>	Técnicos fijos	50	Total propio	En propiedad, 10.000 metros cuadrados en 4 pisos. Se está adaptando para las necesidades	Ampliación al primer piso del edificio (actualmente arrendado)
	Pasantes, consultores, etc.	40	Total alquilado	(2000 m <sup>2</sup> )	
	Administración	20	Laborad.+talleres	6000 m <sup>2</sup> : Diferentes Laboratorios (bien equipados) para realizar las actividades I+D en las áreas especificadas	
	TOTAL	110	Uso de Instalaciones externas:	de las universidades socias, Socio del Parque Tecnológico de Antioquia (micropropagación) SENA (para pruebas de campo)	

CEN-TRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		NECESIDADES
<b>CORPO-DIB</b>	Técnicos fijos	3	Total propio	65 m <sup>2</sup> en propiedad (oficinas)	En función de las necesidades de proyectos.
	Pasantes, consultores, etc.	3	Total alquilado	0	
	Administración	2	Laborad.+talleres	200 m <sup>2</sup> Laboratorio en un convenio con la Universidad Autónoma: análisis de calidad de biocombustibles.	
	TOTAL	8	Uso de Instalaciones externas:	Instalaciones del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia (miembro de CORPODIB)	
<b>IBUN</b>	Técnicos fijos	2	Total propio	2500 m <sup>2</sup>	Secuenciador de ADN, Equipo de síntesis de oligos
	Docentes	12			
	Pasantes, consultores, etc.	69	Superficie externa para pruebas y cultivos	700 m <sup>2</sup>	
	Administración	9	Laborad.+talleres	1800 m <sup>2</sup>	
TOTAL	92	Uso de Instalaciones externas:	Según convenios nacionales e internacionales		

### **Comentarios**

- La situación de recursos en los CDTs de Biotecnología es dispar: El CIB tiene más de 100 empleados, mientras que CORPODIB solo cuenta con 8. Al igual varía la infraestructura física entre más de 10.000 m<sup>2</sup> (CIB) y 65 m<sup>2</sup> (CORPODIB).
- EL IBUN cuenta con recursos importantes que le permiten cubrir una amplia gama de actividades I+D.
- Convenios con otros socios de los CDTs aportan recursos adicionales para realizar análisis de laboratorio o pruebas en campo, lo cual mejora la posibilidad de actuación de los centros pequeños como BIOTEC y CORPODIB

#### 6.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		NECESIDADES
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>					
<b>CIDEI</b>	Técnicos fijos	11	Total propio	120	Nuevo laboratorio para el montaje superficial
	Pasantes, consultores, etc.	4	Total alquilado		
	Administración	4	Laborat.+talleres	35	
	TOTAL	15			
<b>CINTEL</b>	Técnicos fijos	20	Total propio	400	Laboratorio para NGN CRM para gestión de clientes internos
	Pasantes, consultores, etc.	30	Total alquilado		
	Administración	5	Laborat.+talleres		
	TOTAL	55			
<b>CIF</b>	Técnicos fijos	12	Total propio	1.600	Equipamientos para el taller de mecánica y especializados para servicios técnicos
	Pasantes, consultores, etc.	30	Total alquilado		
	Administración	4	Laborat.+talleres	1.000	
	TOTAL	46			
<b>SERVICIOS</b>					
<b>CENPACK</b>	Técnicos fijos	6	Total propio	800	Cromatógrafo de gases Contenedor refrigerado
	Pasantes, consultores, etc.	11	Total alquilado		
	Administración	3	Laborat.+talleres	150	
	TOTAL	20			
<b>CORP. CALIDAD</b>	Técnicos fijos	12	Total propio	700	
	Pasantes, consultores, etc.	83	Total alquilado		
	Administración	4	Laborat.+talleres		
	TOTAL	99			
<b>OTRAS ENTIDADES, NO CDTs</b>					
<b>CIDLIS</b>	Técnicos fijos	17	Total propio	740	Equipos informáticos (switch, hub, rack, módem inalámbrico, aire acondicionado,...)
	Pasantes, consultores, etc.	24	Total alquilado	260	
	Administración	11	Laborat.+talleres	700	
	TOTAL	52			
<b>ITI Colombia</b>	Técnicos fijos	1	Total propio	70	Equipo videoconferencia Videoproyectores Portátiles, PC
	Pasantes, consultores, etc.	7	Total alquilado		
	Administración	6	Laborat.+talleres		
	TOTAL	14			

#### Comentarios

- La mayoría de centros no dispone de instalaciones propias donde operar. También podemos observar que en general las plantillas se componen de más personal eventual que fijo (excepto en el caso del CNPMLTA). En el momento de exponer sus necesidades materiales, la mayoría no parecen tener necesidades específicas o desconocen tenerlas. De hecho tan solo 2 CDT desean equipamientos técnicos para reforzar sus actividades, lo que denota una vez más la comentada vocación de consultoría de los CDTs.

## 6.5. CRPs

CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		NECESIDADES
<b>CPC Oriente</b>	Técnicos fijos	1	Total propio	60	Herramientas de su. de vigilancia y prospectiva tecnológica
	Pasantes, consultores, etc.	19	Total alquilado		
	Administración	1	Laborad.+talleres		
	TOTAL	20			
<b>CTA – Ciencia y Tecnología de Antioquía</b>	Técnicos fijos	14	Total propio	210	
	Pasantes, consultores, etc.	295	Total alquilado		
	Administración	12	Laborad.+talleres		
	TOTAL	321			
<b>CNP – Centro Nacional de Productivida d</b>	Técnicos fijos	57	Total propio	300	
	Pasantes, consultores, etc.	15	Total alquilado		
	Administración	72	Laborad.+talleres		
	TOTAL				
<b>PRODUCARIB E</b>	Técnicos fijos	1	Total propio	70	
	Pasantes, consultores, etc.	10	Total alquilado		
	Administración		Laborad.+talleres		
	TOTAL	11			

### **Comentarios**

- En general la infraestructura de que disponen los CRPs es de dimensión pequeña. Disponen de poco espacio y cuando necesitan más, por temas de capacitación, reuniones, jornadas, etc., utilizan los de entidades (universidades, cámaras de comercio,...) con las que tienen relación.
- Las plantillas fijas de recursos humanos también son reducidas (el que más dispone tiene 14 técnicos). Lo más habitual es que utilicen personal en función de los proyectos que deban gestionar de modo que la mayor parte del gasto de personal es variable. Ello supone una ventaja financiera, pero al mismo tiempo provoca un cierto aire de "provisionalidad" por cuanto apenas unos pocos se encuentran "ligados" emocionalmente al CRP, lo cual puede crear cierta "desafección". Este sentimiento se ve favorecido por el hecho mencionado anteriormente de que las oficinas y espacios ocupados son de alquiler o cedidos, lo cual puede ser positivo financieramente hablando, pero cuestionable al nivel de estabilidad futura de los CRPs



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **7. ESTRUCTURA DE INGRESOS Y GASTOS**

## 7. ESTRUCTURA DE INGRESOS Y GASTOS (I.2.D.1 Y 2.D.2)

### 7.1. SECTOR INDUSTRIAL

CENTRO	INGRESOS (2004-2005)			GASTOS (2004-2005)		
<b>CDT Gas</b> (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	Fortalecimiento 04/05	176 Mio	199 Mio	Personal	196 Mio	213 Mio
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	307 Mio	174 Mio
	Donaciones			Inversiones	113 Mio	77 Mio
	Contratos empresas	217 Mio	226 Mio	Total	615 Mio	464 Mio
	Coop. Proy. intnales.	171 Mio	34 Mio			
	Total	575 Mio	482			
<b>CECIF</b> (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica))	Fortalecimiento 04/05	200.000	250.000	Personal		650.000
	Convocat. abiertas	400.000	407.000	Otros de funcionamiento		530.000
	Donaciones			Inversiones		(450.000)
	Contratos empresas	300.000	600.000	Total		1,3 Mio
	Coop. Proy. intnales.					
	Total	1 Mio	1,3Mio			
<b>CEINNOVA</b> (CT-Industria Del calzado, Cuero y Afines)	Fortalecimiento 04/05	0	0	Personal	80%	80%
	Convocat. abiertas	0	0	Otros de funcionamiento	20%	20%
	Donaciones	0	0	Inversiones		
	Contratos empresas	395Mio	494Mio	Total	373 Mio	469 Mio
	Coop. Proy. intnales.	40Mio	30Mio			
	Total	435 Mio	524 Mio			
<b>CENPAPEL.</b> (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico Industria Papel)	Fortalecimiento 04/05	30%	50%	Personal	45%	45%
	Convocat. abiertas	25%	30%	Otros de funcionamiento	50%	50%
	Donaciones	0	0	Inversiones	5%	5%
	Contratos empresas	45%	20%	Total	1035 Mio	1090 Mio
	Coop. Proy. intnales	0	0			
	Total	810 Mio	430 Mio			
<b>CIC</b> (Corporación para la Investigación de la Corrosión Bucaramanga)	Fortalecimiento 04/05	¿?		Personal	90%	
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	10%	
	Donaciones			Inversiones		
	Contratos empresas	Mayoría		Total	2.200 Mio	
	Coop. Proy. intnales					
	Total	1.727 Mio				
<b>CIDET</b> (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	Fortalecimiento 04/05	0	0	Personal	32%	32%
	Convocat. abiertas	41 Mio	65 Mio	Otros de funcionamiento	58%	58%
	Donaciones			Inversiones		
	Contratos empresas	386 Mio+	452 Mio+	Total	1272Mio	1651Mio
	Coop. Proy. intnales	748MioST	1272ST			
	Total	1.175Mio	1.788Mio			
<b>CIDETEXCO</b> (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección)	Fortalecimiento 04/05		190	Personal	80%	162 Mio
	Convocat. abiertas		470	Otros de funcionamiento	20%	1015 Mio
	Donaciones		0	Inversiones		
	Contratos empresas		620	Total	373 Mio	1211Mio
	Coop. Proy. intnales		0			
	Total		1211 Mio			
<b>CIGRAF</b> (Industria de la Comunicación Gráfica)	Fortalecimiento 04/05	50%	50%	Personal	90%	90%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	10%	10%
	Donaciones			Inversiones		
	Contratos empresas	50%	50%	Total		
	Coop. Proy. intnales					
	Total	400Mio	400Mio			



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



CENTRO	INGRESOS			GASTOS		
<b>CORASFALTOS</b> (corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	Fortalecimiento 04/05	7%	29%	Personal	25%	32%
	Convocat. abiertas	39%	2%	Otros de funcionamiento	55%	50%
	Donaciones			Inversiones	20%	18%
	Contratos empresas	54%	69%	Total	977 Mio	683 Mio
	Coop. Proy intnales					
	Total	1026 Mio	745 Mio			
<b>CRTM</b> (Centro Red Tecnológico Metalmecánica, CRTM de Bogotá)	Fortalecimiento 04/05	240 Mio	198 Mio	Personal	226 Mio	620 Mio
	Convocat. abiertas	515 Mio	404 Mio	Otros de funcionamiento	88 Mio	141 Mio
	Donaciones	0	0	Inversiones	207 Mio	390 Mio
	Contratos empresas	0	0	Total	521 Mio	1150 Mio
	Coop. Proy intnales	0	0			
	Total	755 Mio	606 Mio			
<b>CTF-IME</b> (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente))	Fortalecimiento 04/05	70 Mio	220 Mio	Personal	200 Mio	400 Mio
	Convocat. abiertas	2	Ninguna	Otros de funcionamiento	40 Mio	60 Mio
	Donaciones	aceptadas	105Donaci	Inversiones	40 Mio	70 Mio
	Contratos empresas	Donación	600 Mio	Total	280 Mio	530 Mio
	Coop. Proy intnales	300 Mio				
	Total	NO				
<b>CRTMED</b> (Corporación Centro Productividad Desarrollo Tecnológico. (liquidando))	Fortalecimiento 04/05	0	0	Personal	100%	100%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento		
	Donaciones			Inversiones		
	Contratos empresas	150 Mio	130 Mio	Total		
	Coop. Proy intnales					
	Total					
<b>ICIP</b> (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Guatigará)	Fortalecimiento 04/05		0	Personal		70%
	Convocat. abiertas		60%	Otros de funcionamiento		30%
	Donaciones		0	Inversiones		105Mio
	Contratos empresas		36%	Total		100%
	Coop. Proy intnales		4%			
	Total		100%			
<b>CNPMLTA</b> (Centro Nacional de Producción más limpia)	Fortalecimiento 04/05	5%		Personal	60%	60%
	Convocat. abiertas	30%	50%	Otros de funcionamiento		
	Contratos empresas	40%	30%	Inversiones	40%	40%
	Coop. Proy intnales	25%	20%	Total	1.100M	1.300M
	Total	1.100M	1.300M			
	<b>OTRAS ENTIDADES VISITADAS, NO CDTs</b>					
<b>CENIVAN</b> (Centro de Investigación de Excelencia, Universidad Industrial Santander , UIS)	Fortalecimiento 04/05			Personal		
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	No se menciona	No se menciona
	Donaciones	No se menciona	No se menciona	Inversiones		
	Contratos empresas			Total		
	Coop. Proy intnales					
	Total					
<b>ACOSEND</b> (Asociación Colombiana Soldadura y Ensayos No Destructivos. Bogotá)	Fortalecimiento 04/05			Personal		
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	No se menciona	No se menciona
	Donaciones	No se menciona	No se menciona	Inversiones		
	Contratos empresas			Total		
	Coop. Proy intnales					
	Total					

### **Comentarios**

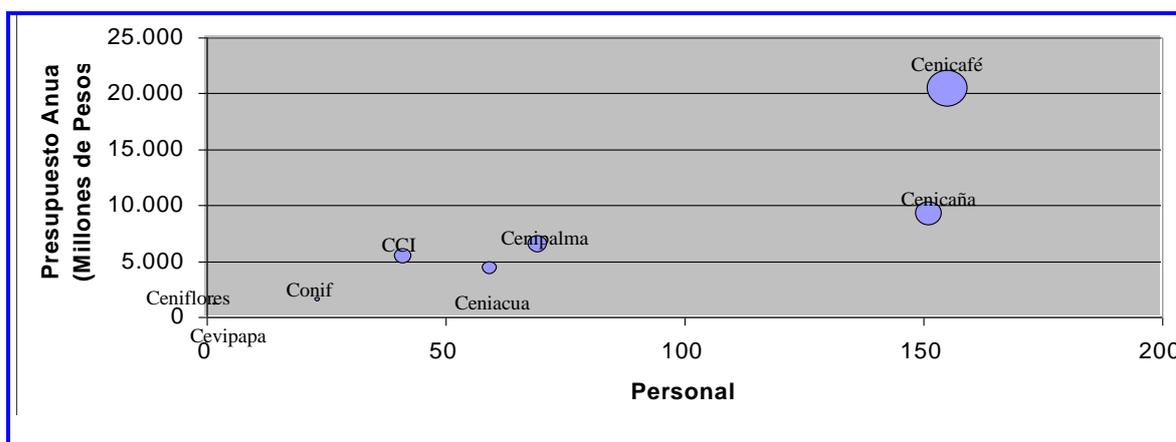
- La situación económica de cada CDT es muy desigual y debe estudiarse y considerarse por ser el resultado de cerca de 10 años de trabajo con el diseño actual dentro del mercado colombiano.
- Hay algunos centros que además de conseguir proyectos de las convocatorias de Colciencias perciben importantes cantidades de fondos por contratos con sus clientes. Por el contrario otros centros no consiguen ingresos-proyectos ni para su propio sostenimiento. Conviene equilibrar estos capítulos y aprovechar las sinergias y “buenas prácticas” dentro del SNI.
- Partiendo de que Colciencias es el principal “dinamizador y promotor” de las actividades de los CDTs vía concesión de recursos, ésta deberá tratar de apoyar más a aquellos CDTs que estén en zonas de pocos clientes o “clientes de PYMES-más pobres” hasta conseguir cierta consolidación de estos. De lo contrario el CDT no desarrollará ni mejorará sus productos y sus clientes quedarán como simples maquiladores al no poder incorporar valor a su cadena de producción.
- Hay que pensar que no es buena la misma propuesta de solución para toda la RED SNI y hay que adecuarla a las especificidades de cada CDT disponiendo a su vez de un sistema de supervisión y evaluación del desempeño de estos centros.
- Sería interesante encontrar una forma de considerar como “desgravación directa de impuestos” los gastos en I+D+i de empresas en función del sector y tecnología durante un período determinado de tiempo hasta conseguir la consolidación del CDT.

## 7.2. SECTOR AGROPECUARIO

El Centro de mayor tamaño es Corpoica que es fruto de una privatización de un organismo estatal para la investigación agropecuaria aplicada. La mayor parte de la financiación de este gran centro sigue proviniendo del Ministerio de Agricultura, que aporta a este centro más de 60.000 millones de Pesos anuales. Corpoica supone más del 60% en personal y gasto total ejecutado de todos los centros agropecuarios.

El segundo centro de mayor tamaño es Cenicafé, con 20.000 millones de Pesos de presupuesto anual y más de 150 personas de plantilla: Cenicafé es una entidad dependiente de la Federación Nacional de Cafeteros de la que recibe unos 12.000 millones de Pesos anuales. Cenicaña tiene unas características similares de tamaño y se sostiene gracias a un fuerte compromiso de su cadena productiva (agricultores e ingenios) que aportan el 96% de sus ingresos. En estos dos centros el tamaño es significativo y les permite abordar proyectos complejos, onerosos y plurianuales. En ambos casos el tamaño alcanzado hace necesaria una constante priorización de la investigación realizada, de acuerdo con las expectativas de sus respectivos stakeholders. El tamaño les obliga también a promocionar continuamente los resultados alcanzados entre sus cadenas productivas para justificar la buena utilización del gasto realizado y potenciar la transferencia de tecnología a estas agrocadenas.

**Gráfico 7.1. Tamaño relativo de Centros excluyendo a Corpoica**



Cenipalma y Ceniagua son dos centros similares en tamaño, unas 50 personas de plantilla y uno 5.000 millones de pesos de presupuesto de gasto. Estos centros trabajan por programas de investigación y proyectos concretos para dos sectores muy determinados.

CCI es un centro que tiene 42 personas en plantilla pero que moviliza a más de 60 consultores. Pese a que está dirigido a la cadena hortofrutícola, obtiene la mayor parte de sus recursos de contratos, concursos y licitaciones provenientes de organismos públicos. Fundamentalmente del Ministerio de Agricultura para llevar a cabo la elaboración de las estadísticas agrarias (precios en origen, de insumos, producción, etc.). CONIF obtiene el 90% de los recursos de su gremio y mantiene una plantilla de unas 25 personas.

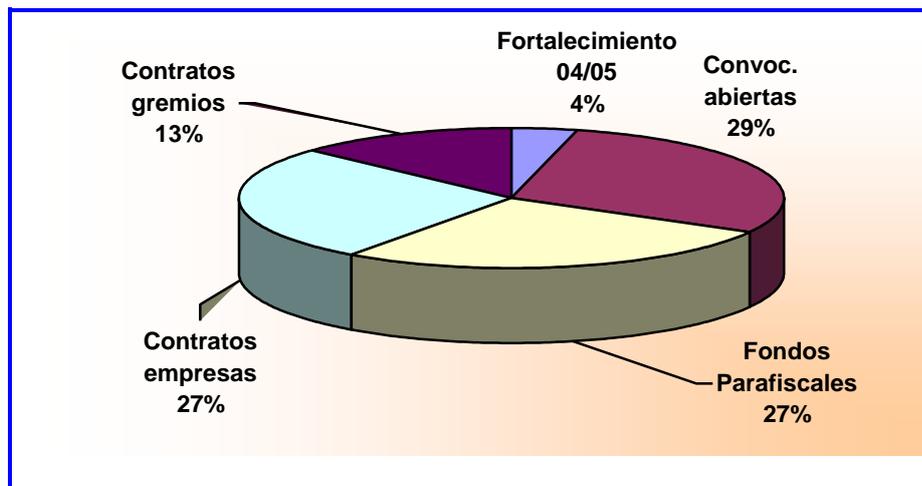
Los dos centros tecnológicos agropecuarios virtuales son los de menor tamaño. Por un lado Cevipapa, que obtiene la mayor parte de sus recursos (66'6%) de convocatoria abiertas. Y por el otro Ceniflores que obtiene la mayor parte de sus recursos (80%) de Asocolflores - Asociación Colombiana de Exportadores de Flores. Por tanto en un caso la financiación es poco estable y depende de convocatorias, mientras que en el caso de Ceniflores es privada y estable, haciendo posible una planificación a medio plazo. Sin embargo en ambos casos es destacable el esfuerzo de priorización de las necesidades tecnológicas de su agrocadena y captación de recursos para hacer proyectos que solventen estas necesidades.

En el gráfico expuesto a continuación puede observarse el porcentaje de fondos que obtienen los centros de desarrollo tecnológico agropecuarios según su origen. Lo que se ha hecho es unir los diferentes porcentajes, sin importar la cuantía global de cada uno de ellos para no compensar los fondos captados por los centros grandes con los pequeños. De esta forma se minimiza la importancia relativa del volumen de fondos obtenidos mediante tasas parafiscales o donaciones del sector en los centros más grandes (Cenicaña y Cenicafé). Por otro lado no se han considerado el porcentaje de fondos captado por Corpoica, por ser un CDT que tiene una situación particular ni de Cenibanano por no dispone de datos.

Según esta división porcentual, se comprueba que los CDTs no sólo obtienen recursos significativos de fondos parafiscales (27%) sino que también son relevantes los contratos con los gremios (13%). Además es importante la cuantía de los contratos con empresas (27%). Si unimos estos tres orígenes de fondos

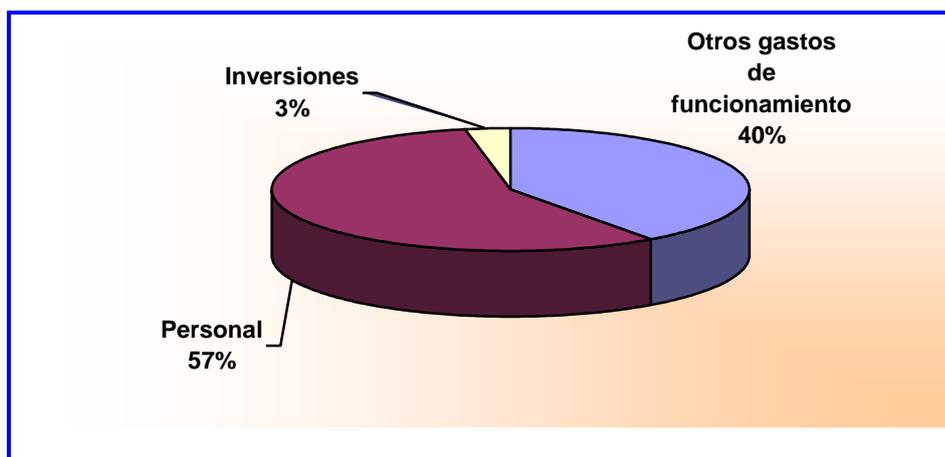
privados nos da una cifra total de ingresos del 67%. Esto permite establecer que los CDTs son entidades muy dinámicas en la captación de recursos privados. Dato que es coherente con la percepción de que los CDTs agropecuarios colombianos tienen unas buenas relaciones con el sector privado, para que el que hace investigación aplicada.

**Gráfico 7.2. Porcentaje de ingresos según Fuente**



Nota: Se excluyen Corpoica y Cenibanano

**Gráfico 7.3. Porcentaje de Gastos**



Nota: Se excluyen Corpoica y Cenibanano

El importe de las convocatorias abiertas supone el 29% de los ingresos ponderados de los CDTs, siendo los destinatarios casi exclusivos de los Programas de Ciencia y

Tecnologías Agropecuarias. El importe de las convocatorias de fortalecimiento de centros supone tan sólo el 4%, importe que es claramente insuficiente para garantizar vía fondos públicos los gastos de funcionamiento de los centros.

En relación con los gastos el 57% corresponde al personal del CDT. El 40% se refiere a los costes de funcionamiento del propio y a las subcontrataciones realizadas para llevar a cabo proyectos. Es llamativo el monto tan bajo de inversiones que se realizan (3%), debido fundamentalmente a la situación precaria de algunos de los centros.

CENTRO	INGRESOS			GASTOS		
		2004	2005		2004	2005
CCI	Fortalecimiento 04/05			Personal	80%	80%
	Convocat. abiertas		95%	Otros de funcionamiento	20%	20%
	Fondos Parafiscales		5%	Inversiones		
	Contratos empresas					
	Contratos Gremios					
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>		<b>5.700 M. P.</b>	<b>Total</b>	<b>4.200 M.P.</b>	<b>5.100 M.P.</b>
CENIACUA	Fortalecimiento 04/05	25%	25%	Personal	40%	50%
	Convocat. abiertas	25%	25%	Otros de funcionamiento	40%	50%
	Fondos Parafiscales	50%	50%	Inversiones	10%	
	Contratos empresas					
	Contratos Gremios					
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>	<b>4.500 M.P.</b>	<b>4.000 M.P.</b>	<b>Total</b>	<b>4.500 M.P.</b>	<b>4.000 M.P.</b>
CENICAFÉ	Fortalecimiento 04/05	1'5%	1'5%	Personal	75%	75%
	Convocat. abiertas	2'2%	2'2%	Otros de funcionamiento	15%	15%
	Fondos Parafiscales	63'2%	63'2%	Inversiones	10%	10%
	Contratos empresas					
	Contratos Gremios	2'9%	2'6%			
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>	<b>19.000 M.P.</b>	<b>20.000 M.P.</b>	<b>Total</b>	<b>19.000 M.P.</b>	<b>20.000 M.P.</b>
CENICAÑA <sup>8</sup>	Fortalecimiento 04/05	2%	2%	Personal	60%	60%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	30%	30%
	Donaciones	96%	96%	Inversiones	10%	10%
	Contratos empresas	2%	2%			
	Contratos Gremios					
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>	<b>9.300 M.P.</b>	<b>9.600 M.P.</b>	<b>Total</b>	<b>9.563 M.P.</b>	<b>8.860 M.P.</b>

<sup>8</sup> En el caso de CENICAÑA no existe una tasa parafiscal regulada sino que es el propio sector el que ha establecido un sistema autorregulado de donaciones. Además para cumplimentar estos datos en el caso específico de Cenicaña se han considerado los datos obtenidos por los cuadros de indicadores elaborados por los propios CDTs.

CENTRO	INGRESOS			GASTOS		
		2004	2005		2004	2005
<b>CENIFLORES<sup>9</sup> (2006)</b>	Fortalecimiento 04/05		5'8% 13'75%	Personal		17'25% 82'75%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento		
	Fondos Parafiscales		80'38%	Inversiones		
	Contratos empresas		<b>800 M.P.</b>	<b>Total</b>		<b>800 M.P.</b>
	Contratos Gremios					
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>					
<b>CENIPALMA</b>	Fortalecimiento 04/05			Personal		30% 70%
	Convocat. abiertas	18'9% 52'7%		Otros de funcionamiento		
	Fondos Parafiscales	18'9% 9'5%		Inversiones		
	Contratos empresas			<b>Total</b>		<b>10.000 M.P.</b>
	Contratos Gremios					
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>	<b>10.114 M.P.</b>				
<b>CENIPAPA</b>	Fortalecimiento 04/05			Personal	70% 30%	70% 30%
	Convocat. abiertas	66'6% 33'4%	60% 40%	Otros de funcionamiento		
	Fondos Parafiscales			Inversiones		
	Contratos empresas			<b>Total</b>	<b>160 M.P.</b>	<b>195 M.P.</b>
	Contratos Gremios					
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>	<b>200 M.P.</b>	<b>25 M.P.</b>			
<b>CONIF</b>	Fortalecimiento 04/05	¿? ¿?	¿? ¿?	Personal	80% 20%	80% 20%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento		
	Fondos Parafiscales	5% 90%	9% 90%	Inversiones		
	Contratos empresas			<b>Total</b>	<b>1.415 M.P.</b>	<b>1.146 M.P.</b>
	Contratos Gremios					
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>	<b>1.415 M.P.</b>	<b>661 M.P.</b>			
<b>CORPOICA</b>	Fortalecimiento 04/05	¿? ¿?		Personal	¿? ¿?	¿? ¿?
	Convocat. Abiertas	¿?		Otros de funcionamiento	¿? ¿?	¿? ¿?
	Contratos empresas			Inversiones		
	Coop. Proy intnales			<b>Total</b>	<b>60.443 M.P</b>	<b>74.000 M.P</b>
	<b>Total</b>	<b>60.443 M.P.</b>				

<sup>9</sup> Por la reciente creación de CENIFLORES se considera que los ingresos y gastos presupuestados para el año 2.006 son idénticos a los que se realizaron en el 2.005. Pese a que en realidad en el 2.005 el presupuesto fue la mitad (400 millones de Pesos) que en el año 2006 (800 millones de Pesos presupuestados).

### 7.3. SECTOR BIOTECNOLOGIA

CENTRO	INGRESOS (EN MILLONES DE PESOS)			COSTOS (EN MILLONES DE PESOS)		
BIOTEC	Fortalecimiento 04/05	2%	2%	Personal	70%	50%
	Convocat. abiertas	98%	98%	Otros de funcionamiento	30%	43%
	Donaciones			Inversiones		7% (PCs)
	Contratos empresas			<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>250</b>
	Coop. Proy intnales		Formación de doctores 3			
	<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>250</b>			
CIB	Fortalecimiento 04/05			Personal	70	70
	Convocat. abiertas	60%	60%	Otros de funcionamiento	20	20
	Donaciones	10%	10%	Inversiones	10	10
	Contratos empresas	10%	10% (servicios)	<b>Total</b>	<b>3000</b>	<b>3000</b>
	Fondo Editorial	20%	20%			
	Coop. Proy intnales					
	<b>Total</b>	<b>3000</b>	<b>3000</b>			
CORPO DIB	Fortalecimiento 04/05	90%	100%	Personal	60	60
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	40	40
	Donaciones			Inversiones		
	Contratos empresas	10%		<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>500 !</b>
	Coop. Proy intnales					(se pagaron deudas)
	<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>100</b> (SENA paró las ayudas)			
IBUN	Fortalecimiento 04/05	14%	4%	Personal	91	94
	Convocat. abiertas	7%	0%	Otros de funcionamiento	7	4
	Donaciones			Inversiones	2	2
	Contratos empresas y gremios	63%	95%	<b>Total</b>	<b>2844</b>	<b>3200</b>
	Coop. Proy intnales	16%	1%			
	<b>Total</b>	<b>2968</b>	<b>3714</b>			

#### Comentarios

- Las estructuras de Ingresos y Gastos reflejan la situación de los recursos disponibles en cada caso. El CIB cuenta con ingresos considerables, mientras que los otros dos centros tienen ingresos escasos. En el caso de CORPODIB hubo incluso pérdidas en el 2005, ya que el SENA ha suspendido sus contribuciones. Esta situación financiera pone en peligro su existencia.
- En 2005 BIOTEC y CORPODIB se financian casi exclusivamente por convocatorias de proyectos, mientras que el 40% de los ingresos del CIB provienen de contratos por empresas, donaciones o ingresos del Fondo Editorial propio.

- El mayor porcentaje de financiación del IBUN proviene de los contratos con empresas y gremios que en este caso específico, es indicador de una buena relación entre la universidad y el sector productivo. Este centro también muestra el mayor costo porcentual en personal.

#### 7.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

CENTRO	INGRESOS			GASTOS		
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>						
<b>CIDEI</b>	Fortalecimiento 04/05	20%	20%	Personal	70%	70%
	Convocat. abiertas	20%	20%	Otros de funcionamiento	10%	10%
	Contratos empresas	60%	60%	Inversiones	20%	20%
	Coop. Proy intnales			Total		
	Total	60M	100M			
<b>CINTEL</b>	Fortalecimiento 04/05	10%	3%	Personal	40%	40%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	55%	55%
	Contratos empresas	90%	90%	Inversiones	5%	5%
	Coop. Proy intnales			Total	4.300M	5.000M
	Total	4.500M	5.500M			
<b>CIF</b>	Fortalecimiento 04/05	30%	30%	Personal	Mayor %	Mayor %
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento		
	Contratos empresas	70%	70%	Inversiones		
	Coop. Proy intnales			Total		
	Total	1.500M	1.500M			
<b>CNPMLTA</b>	Fortalecimiento 04/05	5%		Personal	60%	60%
	Convocat. abiertas	30%	50%	Otros de funcionamiento		
	Contratos empresas	40%	30%	Inversiones	40%	40%
	Coop. Proy intnales	25%	20%	Total	1.100M	1.300M
	Total	1.100M	1.300M			
<b>SERVICIOS</b>						
<b>CENPACK</b>	Fortalecimiento 04/05			Personal		40%
	Convocat. abiertas	25%	33%	Otros de funcionamiento		60%
	Contratos empresas	75%	67%	Inversiones		
	Coop. Proy intnales			Total		678M
	Total	459M	605M			
<b>Corp. Calidad</b>	Fortalecimiento 04/05			Personal		80%
	Convocat. abiertas		70%	Otros de funcionamiento		20%
	Contratos empresas		30%	Inversiones		
	Coop. Proy intnales			Total		
	Total					
<b>OTRAS ENTIDADES, NO CDTs</b>						
<b>CIDLIS</b>	Fortalecimiento 04/05			Personal	50%	50%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	26%	26%
	Contratos empresas	100%	97%	Inversiones	24%	24%
	Coop. Proy intnales			Total	424M	1.300M
	Otros		3%			
	Total	425M	1.638M			

CENTRO	INGRESOS			GASTOS		
<b>ITI Colombia</b>	Fortalecimiento 04/05	100%	100%	Personal	82%	71%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	18%	29%
	Contratos empresas	50M	60M	Inversiones	48M	58M
	Coop. Proy intnales			Total		
	Total					

### **Comentarios**

#### *CDTs Nuevas Tecnologías*

- Puede observarse que prácticamente para todos los CDTs los contratos con empresas son clave para su financiación. Otro rasgo característico de todos ellos es que al nivel de gastos, la partida de Personal es la más relevante, y aun teniendo en cuenta que en muchos casos a la mayor parte del personal lo subcontratan. Finalmente se podría establecer una clasificación de CDTs según nivel de ingresos: 1) los que superan los 1.000M de pesos (CINTEL, CIF); 2) los que oscilan entre 100 y 1000M de pesos (CIDLIS); 3) y los que facturan menos de 100M de pesos (CIDEI, ITI Colombia).

#### *CDTs Servicios*

- No se observan diferencias significativas respecto de los CDTs de Nuevas Tecnologías

## **7.5. CRPs**

Como puede observarse los CRPs CTA y CNP tienen una dimensión bastante mayor que la del CPC Oriente y el Producaribe. Sin embargo en la estructura de ingresos puede observarse que el CPC Oriente "vive" básicamente de las convocatorias públicas y de centros mientras que el resto lo hace de los contratos con empresas y otras instituciones. Por otra parte también se observa que la actividad de los CRPs aumentó de manera importante entre el 2004 y el 2005, aumentando también los beneficios, lo que parece denotar una positiva gestión de los mismos.

CENTRO	INGRESOS			GASTOS		
<b>CPC Oriente</b>	Fortalecimiento 04/05	37%	42%	Personal	70%	70%
	Convocat. abiertas	55%	48%	Otros de funcionamiento	27%	27%
	Donaciones	8%	10%	Inversiones	3%	3%
	Contratos empresas			Total	222Mio	392Mio
	Coop. Proy intrnales	223Mio	399Mio			
	Total					
<b>CTA – Ciencia y Tecnología de Antioquía</b>	Fortalecimiento 04/05	3%	3%	Personal	31%	31%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	37%	37%
	Donaciones			Inversiones	32%	32%
	Contratos empresas	97%	97%	Total		2.530Mio
	Coop. Proy intrnales		2.730Mio			
	Total					
<b>CNP – Centro Nacional de Productividad</b>	Fortalecimiento 04/05	3%	3%	Personal	90%	90%
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento	10%	10%
	Donaciones			Inversiones		
	Contratos empresas	97%	97%	Total		4.800Mio
	Coop. Proy intrnales		5.800Mio			
	Total	2.862Mio				
<b>PRODUCARIBE</b>	Fortalecimiento 04/05		50%	Personal		
	Convocat. abiertas			Otros de funcionamiento		
	Donaciones			Inversiones		
	Contratos empresas	100%	50%	Total		
	Coop. Proy intrnales		550Mio			
	Total	220Mio				



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **8. CAPTACIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO**

## **8. CAPTACION, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO**

### **8.1. SECTOR INDUSTRIAL**

En general se deduce que las actividades relativas a la organización y participación en Congresos, Conferencias, Jornadas, Publicaciones de libros, monografías o de aportaciones en revistas especializadas, etc. sobre temas de I+D y Servicios Técnicos a empresas y sus aplicaciones industriales tiene una actividad muy pequeña en el SNI dentro del área industrial y de metalmecánica.

La organización de conferencias, jornadas y congresos en temas que suscitan interés entre los expertos y los industriales, debe ser el canal de difusión de los avances técnicos hacia las industrias en primer lugar y hacia otros centros CDT del país en particular.

Los CDTs son los entes que facilitan la transmisión de experiencias industriales y la aplicación de las nuevas tecnologías en el proceso productivo de las empresas del mismo sector y deben por tanto ser tractoras para facilitar la difusión de conocimientos entre ellas.

La actividad observada en esta materia entre los diferentes CDTs del SNI del Sector Industrial y Metalmecánica, nos han indicado que no han sabido o no han podido encontrar esta vía de difusión de tecnología, por lo que cada proyecto o inversión realizada por Colciencias solo beneficia a la empresa beneficiaria del proyecto (y generalmente además cada una quiere que traten de manera confidencial su proyecto/producto), perdiéndose por tanto grandes cantidades de recursos por no llegar a los demás.

Para mejorar esta actividad es fundamental establecer una política y programa de actuación de obligado cumplimiento por la red SNI para garantizar esta "DIFUSIÓN TECNOLÓGICA" entre CDTs de su mismo sector y poder aplicar las mejores prácticas de otros sectores.

Es necesario cooperar entre los CDTs en las tres actividades: "Captación, Difusión y Transferencia" del conocimiento y tecnología, y para ello habría que poner en marcha proyectos o programas nacionales para "captar" los últimos avances en los

países más avanzados tecnológicamente para luego transferirlo a los otros CDTs nacionales.

Por otra parte, también se debería forzar a los CDTs a la realización de talleres y jornadas de comunicación y difusión de aquellos proyectos finalizados que puedan tener mayor interés para el sector, hay que pensar adoptar la idea de que los CDTs pertenecen al SNI y no compiten entre ellos sino que colaboran.

Por último, la "transferencia del conocimiento" conlleva la transferencia del "saber hacer" y eso solo se logra a través de la práctica directa de las empresas en los proyectos de los CDTs, por lo que aquí conviene favorecer la aparición de "equipos mixtos" de personas entre CDTs y empresas que terminan por liderar los proyectos de I+D o R&D en las empresas tras la fase de desarrollo en el CDT, esta práctica es de fácil realización y muy común por medio de la participación de los "becarios" en los proyectos.

## **8.2. SECTOR AGROPECUARIO**

Todos los centros analizados realizan una importante labor en la captación de las necesidades tecnológicas de su sector agropecuario y en la difusión de innovaciones y transferencia de tecnología. Por su estructura organizativa, llama la atención la consideración de los problemas de su agrocadena de forma global. Es decir los CDTs no se centran solamente en cuestiones que les plantean empresas concretas para solventarlas mediante investigación bajo contrato (subvencionada o no). Por el contrario, abordan los problemas del sector completo en el que están encuadrados, con especial preponderancia en el desarrollo de soluciones dirigidas al productor primario.

Se trata por tanto de un esquema de actuación modélico, que permite orientar recursos de investigación a la mejora de la productividad global de la cadena. Incidiendo de forma particularmente acusada en los agricultores. Y es a este segmento de la cadena productiva a la que dirigen de forma primordial todas las actividades de capacitación y transferencia de tecnología. Para ello se utilizan hojas técnicas, cursos, monografías, talleres, demostraciones, etc. Todos los

instrumentos utilizados tradicionalmente por los servicios de Extensión Agraria en otros países.

En relación con las alianzas nacionales es significativo el número que se hace en relación con los proyectos realizados. Cada centro tiene alianzas estrechas con aquellos organismos colombianos (fundamentalmente Universidades) que son capaces de proveerles de las capacidades tecnológicas de las que carecen. El número de alianzas nacionales es razonable, puesto que no es necesario establecer una nueva alianza por cada proyecto que se ejecuta. Por el contrario, es deseable que este conocimiento se quede residente en el centro, y se asimile la tecnología para poder replicarla con otras aplicaciones y de esta forma transferirla a más beneficiarios de los sectores productivos.

Es llamativa la fuerte internacionalización que tienen los Centros de Desarrollo Tecnológico Colombianos. Pese a la escasez de recursos, cada centro conoce exhaustivamente su entorno científico-tecnológico internacional y establecen acuerdos de cooperación con ellos. Esta fuerte vinculación internacional no se debe únicamente a la necesidad de captar recursos internacionales (supone sólo el 0'3% de los ingresos). Se debe más bien a la formación internacional recibida por gran parte del personal de los centros. Existe un número significativo de personal de los centros que ha llevado a cabo maestrías y doctorados en el extranjero. Estos vínculos se han visto potenciados a la vuelta de este personal formado en el extranjero con una visión más global de los sistemas internacionales de ciencia y tecnología. De esta forma se ha posibilitado que se establezcan no sólo alianzas con las instituciones en las que se ha formado este personal, sino que esta amplia visión, ha posibilitado alianzas con otras entidades europeas o americanas que son de interés para proyectos concretos del centro.

### 8.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

Centro	Publicaciones	Organización/Participación Congresos/Talleres/Eventos	Patentes, PI	FORMACION impartida/recibida	ALIANZAS nacionales/internacionales	Prospectiva y Vigilancia tecnológica	Otros Meritos
<b>BIOTEC</b>	2004: 2 artículos en rev. nac., 3 documentos de capacitación. 2005: 2 artículos en rev. nac. y 1 manual de manejo agrario.	2005: 2 seminarios y 2 talleres. Participaron en 6 eventos nac. con 2 pósters. Portal de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva Elaboran dos boletines: un boletín informativo y un boletín bibliográfico	2 patentes solicitadas: (biofiltro, planta piloto de biofiltro).	- Taller de guanábana -> Propagación y caracterización - Seminario de inocuidad agroalimentarias - Taller de Vigilancia Tecnológica 2004: Taller de Biotecnología para no biotecnólogos - Seguridad Alimentaria - Agricultura de precisión  CAPACITACIÓN cursos en línea (virtuales) de marco lógico: metodología para la formulación de proyectos. Curso de marcadores moleculares	CIAT y Universidades Se trabaja directamente con las empresas privadas y asociaciones del sector productivo..(en Proyecto Uva Isabela > 350 agricultores). Se indica que no hay articulación del sistema agrobiotecnológico, pese a que supone más del 51% del PIB industrial. Las agrupaciones se hacen en base a proyectos conjuntos. Trabajan con estudiantes (pregrado) e investigadores en proyectos Escuela EIVB (Suiza)	- Cluster bioindustrial: (biorregión) - Unidad especializada en Vig. Tec. e Inteligencia Competi. para árboles frutales. Difunden esta información en su portal y en boletines. Hacen búsquedas del estado del arte en este tema. - Alianza con el Observatorio de Prospección Tecnológica e Industrial de Cali (OPTICOR)	----
<b>CIB</b>	Un promedio de 25-30 publicaciones científicas por año (0.5 Artículos por investigador). Textos académicos producidos por el Fondo Editorial.	Nacionales: 10-15 al año. Internacionales: 10 - 15 al año. Organización de un Congreso anual en Biotecnología, que cada dos años tiene participación internacional	1 patente en Colombia y otra en USA. ( <i>actividades antimicrobianas de cristales BT</i> ) - otra solicitud de patente. 4 convenios de transferencia de tecnología, a través de convenios para el uso del producto, uno internacional	Tutorías para estudiantes de maestrías y doctorados. Trabajo con Jóvenes Investigadores. Pasantías de profesores para adelantar investigaciones.  Se brinda apoyo económico puntual y parcial: mediante pasantías en el exterior, que son 2 o 3 en promedio al año.	Con 4 empresas y 5 Universidades (son socios) 20 Universidades en el extranjero VECOL - Producción de Fermentadores con BT FUMIGAS, AGROGEN BETEC (Brasil) AGROBIOLOGICOS - Trichoderma Participan en el Cluster de Salud de Antioquia	Plan de Desarrollo a 10 años	Dos Premios AFILDRU, Premios en congresos nacionales e internacionales - Investigadores de fama internacional - Lab. de Bacteriología y de Micología son reconocidos mundialmente
<b>CORPODI B</b>	2004: libro "Bioalcohol" (4000 ejemplares) Colabora periódicamente con la revista en Biotecnología de la Univ. Nacional.	Hasta 2004 permanente participación en congresos nacionales e internacionales (1 vez al año) Promoción en radio del libro "Bioalcohol" Promoción en la Web corporativa	No hay patentes, ya que sus proyectos son en su gran mayoría de adaptación tecnológica a la realidad de Colombia. Adicionalmente falta la capacidad científica para el desarrollo de proyectos que generan patentes. Sólo se dispone de un científico.	Formación en Biotecnología, biocombustibles, generadores anaeróbicos al personal del SENA y a empresas a través de la Autoridad Ambiental de Bogotá hasta el 2004  Apoyo del 50% para la formación de postgrado del personal hasta el 2004.	Universidad Autónoma	Desde hace tres años no hay actividades	---

Centro	Publicaciones	Organización/Participación Congresos/ Talleres/Eventos	Patentes, PI	FORMACION impartida/recibida	ALIANZAS nacionales/internacionales	Prospectiva y Vigilancia tecnológica	Otros Meritos
IBUN	29 artículos nacionales y 16 artículos internacionales. 14 artículos sometidos a publicación internacional; 1 capítulo de libro y 4 obras como material didáctico.	28 ponencias en eventos científicos nacionales y 23 en internacionales. Participación como conferencistas en 24 cursos de extensión nacionales y 3 internacionales. Asistencia a 6 eventos nacionales y 11 internacionales.	- Proceso para la producción de un biopolímero - Registro por el proceso de formulación y procedimientos de la producción de un biopesticida.	- Capacitación en Procesamiento de frutas y verduras. - Capacitación en Manejo de animales de laboratorio. - Curso Introducción a la Bioinformática. - Curso Microarray data analysis. - 69 trabajos de pregrado finalizados y 24 en curso. - 1 trabajo de Especialización. - 2 trabajos de Maestría finalizados y 2 en curso. - Desarrollo de Software educativo	Nacionales: 9 con empresas, 6 con diferentes centros y Universidades y 2 con instituciones del Gobierno  Internacionales: 1 con empresas, 5 con diferentes centros y Universidades y 3 con instituciones gubernamentales.	Mediante el Grupo de Bionegocios que representa una unidad consultora y comercializadora.	Desde el año 2000 un total de 11 premios nacionales en diferentes temáticas y por presentaciones a congresos.

### **Comentarios**

- Las actividades de captación, difusión y transferencia del conocimiento se cunatifican y se detallan en la tabla arriba.
- En los centros de Biotecnología se ha observado generalmente una buena conexión con el sector y una aceptable transferencia de tecnologías y resultados en función de sus posibilidades.
- A diferencia de los otros sectores, el de Biotecnología cuenta con varias patentes en 3 de los 4 centros estudiados.
- El nivel de captación, difusión y transferencia de conocimientos se correlaciona con la disponibilidad de recursos. Así que hay una amplia gama de actividades incluso a nivel internacional en el IBUN y en el CIB y se observan actividades reducidas en BIOTEC y particularmente en Corpodib.
- La participación en estas actividades a nivel internacional por parte de BIOTEC y CORPODIB es reducida.
- La organización de conferencias, talleres de trabajo, cursos de formación y jornadas y congresos en temas que suscitan interés entre los expertos y los industriales, debe ser el canal de difusión de los avances técnicos hacia las industrias e instituciones I+D.
- Al nivel técnico, las publicaciones internacionales fomentan la competitividad en convocatorias públicas y la propia colaboración internacional.

- Por otra parte, la capacitación tecnológica juega un papel importante en el aumento de la competitividad y conviene establecer Planes de Formación a todos los niveles. El e-learning y otras formas de difusión que ofrece el Internet se deberían aprovechar al máximo.
- Se observa que hay poca colaboración entre los CDTs, aunque realizan actividades I+D parecidas, como es el caso con BIOTEC y CIB que trabajan ambos en micropropagación. Así mismo CORPODIB no colabora con Cenicaña para fomentar el uso de biocombustibles a partir de la caña de azúcar. Es fundamental potenciar el trabajo en red para optimizar el uso de los recursos tanto humanos como de infraestructura. Es importante intensificar colaboraciones (sobre todo entre CDTs) para aumentar la masa crítica, actuar de forma sinérgica y aprovechar recursos externos existentes. Muy importante es también el fortalecimiento de la colaboración internacional con el fin de adquirir, transferir y adaptar los conocimientos y la última tecnología en el sector y reducir los Gaps existentes.
- Todos los centros han establecido alianzas con otras universidades.

## 8.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

CENTRO	Publicaciones	Organización/ Participación Congresos/Talleres /Eventos	Patentes, PI	FORMACION impartida/recibida	ALIANZAS nacionales/ internacionales	Relación Universidades / Prospectiva y Vigilancia tecnológica
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>						
<b>CIDEI</b>	Folletos explicativos, web	Reuniones con empresarios / Por explotar. Apenas existen congresos en el país	No	Curso diseño circuitos impresos / Variada y por cuenta propia	SYSE – Sistemas y Software Especializado Tecnoparque	Alianzas con universidades, proyectos conjuntos. Ofrece servicios básicos de elaboración circuitos impresos
<b>CINTEL</b>	Noticintel - sistema de noticias RCT – Revista periódica divulgativa RCT ONLINE – Revista digital tecnológica  Creación folletos, vídeos, entrevistas en medios, web, notas prensa,...	<b>Congreso Nacional Andino de Telecomunicaciones – ANDICOM –</b> Organizan seminarios y jornadas; Organizan actividades sectoriales; Participan como invitados en actos universitarios, gubernamentales, etc. de 30-40 foros/año	No	Propia (balance scorecard, implantación telefonía IP en la empresa, planeación redes banda ancha,..) / Externa (wifi, sms virtual,..)  Ámbito técnico, gerencial y general, reciben.	Universidades y corresponsales  CQPD, UIT, IACD, COFETEL, Empresas internacionales,...	Líneas de trabajo predefinidas conjuntamente Acuden a convocatorias de proyectos de CINTEL  Realizan estudios de prospectiva tecnológica Plataformas de tele-educación,...
<b>CIF</b>	Revistas científicas publican artículos	Visitas de empresarios	1 obtenida + 2 en trámite	Formación en laboratorios / Formación permanente, en parte en el extranjero	Universidades nacionales / Max Planck, Ecole Supérieure de Paris, the Wellcome Trust, etc.	Proyectos conjuntos de investigación básica / Ofrecen soluciones a c. p.
<b>CNPMLTA</b>	10 publicaciones anuales	Organización de 40 eventos nacionales + 10 internacionales y participan en otras 30	No	Los eventos organizados / Temas de medioambiente y organización	Acuerdos con universidades y autoridades regionales / ONUDI, EMPA	Actividades conjuntas de capacitación y asist. técnica, subcontratación en proyectos I+D / Diagnóstico nacional + estrategias
<b>SERVICIOS</b>						
<b>CENPACK</b>	InfoCenpack: boletín electrónico propio; Artículos en revistas nacionales del sector	Impartición conferencias en eventos nacionales	No	Impartición conferencias en eventos nacionales / Empaques; sistemas de gestión agroindustrial; gestión calidad;...	Proexport; Cenpapel; ICIP; Ctro. Tpte. Cali; Cotelco; Funandi; Universidades varias; / AIMPLAS; AIDIMA	Relaciones con docencia; apenas proyectos I+D / Hace implantaciones reales / Prospectivas para ofrecer lo que el mercado necesita; Observatorio Tecnológico de envases y embalajes a c.p.

<b>CORP. CALIDAD</b>	6 libros; publicaciones seriadas	Desayunos gerenciales; jornadas de reflexión;	Programa de Diagnóstico propio	Coaching organizacional	Administración local y nacional; Cámaras de Comercio / Fondibec; IMAI;...	Vínculos con la Universidad de Los Andes
<b>CENTRO</b>	<b>Publicaciones</b>	<b>Organización/ Participación Congresos/Talleres /Eventos</b>	<b>Patentes, PI</b>	<b>FORMACION impartida/recibida</b>	<b>ALIANZAS nacionales/ internacionales</b>	<b>Relación Universidades / Prospectiva y Vigilancia tecnológica</b>
<b>OTRAS ENTIDADES, NO CDTs</b>						
<b>CIDLIS</b>	Sinnúmero de publicaciones: Revista Gerencia Tecnológica Informática / Artículos en revistas; Publicación de libros; etc.	Organización del Congreso Internacional anual de Gestión del Conocimiento y la Calidad Participación en multitud de congresos y eventos	No	Gestión del conocimiento y la calidad; SPI; Auditores internos calidad; Convergencia de las Comunicaciones / Procesos organizacionales;...	ITI Colombia; Proexport / Spin Latinoamérica	Convenios de cooperación e Integración con Universidad Industrial de Santander / Evaluación externa del CIDLIS
<b>ITI Colombia</b>	Revista Gerencia Tecnológica Informática	Id. CIDLIS	No	Id. CIDLIS	CIDLIS / Spin Latinoamérica	Id. CIDLIS

## **Comentarios**

### *CDTs Nuevas Tecnologías*

- En general todos los CDTs analizados se esfuerzan en difundir y transferir sus conocimientos. Los que no disponen de su propia publicación, editan artículos, libros o ponencias en sus áreas de influencia. Existe una correlación directa entre los recursos disponibles del centro y el alcance de la difusión que realiza; un ejemplo: el CIDEI por ejemplo realiza una difusión más de ámbito local, mientras que CINTEL la puede llevar a cabo a nivel internacional. Parece lógico pues el hecho observado de que aquellos centros con más recursos establezcan más alianzas estables de ámbito internacional.
- Por otra parte resultan muy activos en la organización de congresos, talleres y eventos varios para dar a conocer sus actividades, las tecnologías con las que trabajan, etc. a los empresarios de los sectores respectivos (embalaje, telecomunicaciones, electrónica, etc.).
- Un hecho que llama poderosamente la atención es que apenas 1 CDT (CIF) patenta. Ello denota que los CDTs en su mayoría no parecen considerarse como centros generadores de conocimiento, sino más bien como captadores y gestores del mismo. Este hecho se corrobora observando la tipología de formación que recibe el personal de los CDTs, más de tipo gestor que técnico.

- Por otra parte los CDTs analizados parecen ser muy activos en el establecimiento de alianzas –nacionales o internacionales-. Dichas alianzas son utilizadas para captar nuevos conocimientos y al mismo tiempo para dar a conocer sus experiencias en foros internacionales.
- Con las universidades mantienen relaciones para la presentación de proyectos conjuntos de investigación básica y realizan actividades de prospectiva tecnológica. En general se apoyan en las universidades más próximas y en las que forman parte de los fundadores de los centros. Llama la atención el hecho de que no parece que colaboren estrechamente en el ámbito de la formación, ni en el de la captación de estudiantes o colaboradores. En algunos casos los CDTs utilizan los laboratorios e instalaciones de las universidades para sus actividades.
- En general hemos observado que la mentalidad detectada por parte de los responsables de los CDTs de Nuevas Tecnologías es muy abierta al establecimiento de alianzas y cooperaciones con organismos nacionales o internacionales, así como con universidades que puedan aportarles nuevos conocimientos vía colaboración técnica, vía benchmarking o vía transmisión de experiencias. Existe una relación especial con las universidades en aquellos casos en que las mismas se implicaron en profundidad en la creación de los centros.

#### *CDTs Servicios*

- No hay diferencias apreciables con las conclusiones relativas a los CDTs de Nuevas Tecnologías
- La principal diferencia existe en relación con las universidades, pues parece que los CDTs de Servicios se apoyan más en ellas en actividades de impartición de Formación, de lo que lo hacen los CDTs de Nuevas Tecnologías
- También en estos centros la mentalidad gerencial está muy abierta al establecimiento de vínculos con universidades e instituciones que puedan ayudarles a progresar.

## 8.5. CRPS

Centro	Publicaciones	Organización/ Participación Congresos/Talleres /Eventos	Patentes, PI	FORMACION impartida/recibida	ALIANZAS nacionales/ internacionales	Relación Universidades / Prospectiva y Vigilancia tecnológica
<b>CPC Oriente</b>	Formulación agenda ciencia y tecnología en Dpto. Santander Consolidación del sistema nacional de oferta y demanda de tecnologías Boletines tecnológicos "Región competitiva"	Talleres sectoriales de Turismo y metalmecánica Experiencias de éxito del CRP  Jornadas de socialización Promoción en medios de comunicación Boletín digital, Web, plataforma de divulgación, Sidetec,...		Jornadas de capacitación sobre gestión tecnológica, mejoramiento de la productividad, diagnosis tecnológicos,... / Gestión integrada en productividad Prospectiva y vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva Propiedad intelectual,...	ANDI-Asoc. Nac. Industriales CARCE-Comité Regional Comercio Exterior Corporación para el desarrollo de las microempresas CITI-Corp. Innovación Tecnológica Universidad Industrial de Santander Unisangil; Corasfaltos	Estrecha relación con universidades, pero con clara vocación al mercado / No. Está previsto iniciar el 2006
<b>CTA</b>	Diversos manuales y publicaciones: metodología Wise, manual de medición de productividad, Agenda de innovación, los retos educativos de la ciudad,....	Participación en una media de 10 congresos nacionales y de 5 internacionales, para presentar sus experiencias sobre agua, tic, etc.  Web corporativa	Registro de metodologías CTA	Capacitaciones acerca de medición de productividad del valor agregado, mejoras productivas empresariales, fortalecimiento de proveedores,.... / Postgrados, seminarios, ... para mejorar el nivel de capacitación del personal	Proantioquía – sobre productividad EAFIT – proyecto Conexiones / OIT – Capacitación CAF UPValencia	Proyectos conjuntos para mejorar la región vía transferencia práctica de conocimiento / Agenda regional a 15 sectores estratégicos; identificación necesidades ciencia y tecnología Medellín; etc.
<b>CNP</b>	Página web	Organizan congresos continuamente; realizan misiones empresariales	5 patentes de software y metodologías	Entrenamientos, diplomaturas y seminarios / Formación con expertos japoneses	IDNG – Brasil; Gobierno de USA	Apenas relación con la universidad que es más teórica / Interesados en su desarrollo
<b>PRODUC ORIBE</b>	Boletín electrónico	Gran evento "Día P" Jornadas de productividad  Ruedas de prensa		Tecnologías de gestión / Seminarios nacionales	CTA / IBERPYME Red de centros de productividad / AIMME, ASCAMM GDA, OPTI Tecnológico de Monterrey	Proyectos conjuntos con las universidades / Han hecho prospectiva de algún sector específico

## **Comentarios**

- A nivel de difusión y transferencia del conocimiento el “modus operandi” de los CRPs es bastante diverso. Mientras algunos como el CTA o el CPC Oriente son muy activos tanto en lo que hace referencia a la edición de comunicaciones como a la participación activa en congresos, talleres y otros eventos, hay otros centros como PRODUCARIBE bastante menos activos.
- Por la naturaleza de los CRPs el tema de las patentes “no ha lugar”; sin embargo sí han expresado su preocupación e incluso han actuado para proteger la autoría de la propiedad intelectual de las metodologías y técnicas de gestión que desarrollan.
- A nivel de formación todos ellos reciben capacitación que les ayude bien a mejorar sus habilidades en los servicios que ofrecen, bien a incorporar nuevas. Al mismo tiempo imparten formación a las empresas, básicamente centrada en temas relacionados con la gestión empresarial y la mejora competitiva y de productividad.
- A nivel de alianzas se puede deducir que cada centro va por su cuenta tanto a nivel nacional (son de ámbito regional la mayoría) como a nivel internacional.
- En general tienen una relación estrecha con las Universidades (3/4). Se apoyan en las mismas para llevar a cabo proyectos tecnológicos, utilizando estudiantes como consultores junior de los centros, así como para acercar al mercado los desarrollos realizados por las mismas. En general todos los CRPs disponen de representantes universitarios en sus órganos de gobierno.
- Finalmente el área de prospectiva y vigilancia tecnológica, en general se trata de una vía donde aun les queda mucho camino por recorrer.
- Al objeto de potenciar la región para la que han sido creados, los CRPs utilizan todos aquellos medios que consideran necesarios y entre ellos, el establecimiento de cooperaciones con cámaras de comercio, instituciones internacionales similares, universidades y organismos diversos.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



## **9. EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO**

## 9. LA EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO

Para la evaluación de la eficiencia, eficacia e impacto de los CDTs visitados, de acuerdo con las preguntas clave formuladas en la sección se han tomado como referencia los siguientes conceptos y escalas de evaluación:

### ρ **RELEVANCIA:**

Alta = Sector estratégico y servicios enfocados a las necesidades principales del sector

Media = Sector menos estratégico y servicios menos enfocados a las necesidades principales del sector, pero siguiendo la misión del centro.

Baja = Sector menos estratégico y servicios desviados de la misión del centro.

### ρ **COBERTURA:**

Alta = Gama de servicios amplia y ámbito geográfico nacional o internacional

Media = Gama de servicios media y cobertura regional

Baja = Gama de servicios baja y cobertura local

### ρ **EFICIENCIA:**

Alta = Realización de una variada gama de actividades para el presupuesto y los recursos de que dispone el centro

Medio = Menor variedad de actividades para el presupuesto y los recursos de que dispone el centro.

Bajo = Pocas, dispersas o desenfocadas actividades

### ρ **EFICACIA:**

Alta = Muchos productos y resultados de acuerdo con su misión y su planificación

Media = Menos productos y resultados de acuerdo con su misión y su planificación.

Baja = Pocos productos, dispersados o desenfocados

### ρ **IMPACTO**

Alto = Buena colaboración con sector o región, trabajo con bastantes empresas y Eficiencia y Eficacia alta

Medio = (si alguno de los 3 factores es medio)

Bajo = (si varios factores son medio o bajo)

## 9.1. SECTOR INDUSTRIAL

Se parte de la premisa de que los CDTs son organizaciones que contribuyen al desarrollo económico y social del país. Su estrategia es apoyar e impulsar todos los procesos de innovación y desarrollo tecnológico (I+DT), a fin de que el entorno empresarial alcance cotas cada vez más altas de competitividad industrial.

Los CDTs entrevistados tienen “formas jurídicas mixtas sin ánimo de lucro” que mantienen una relación directa con las empresas, que participan en su gestión a las que ofrecen sus servicios y proyectos tecnológicos.

La actividad y servicios observados en todos los CDTs están orientados hacia las áreas relacionadas con la transferencia y difusión de la tecnología en las empresas, pero se observa una carencia en casi todos de infraestructura y recursos destinados a la generación y desarrollo tecnológico que luego van a ser transferidos a las empresas.

Se entiende que los **CDTs desarrollan proyectos y proporcionan servicios** a las empresas relacionadas como pueden ser:

- Proyectos de I+DT.
- Asesoramiento y Asistencia técnica.
- Difusión Tecnológica.
- Normalización, certificación y calidad industrial.
- Información.
- Capacitación y Formación.
- Cooperación internacional.
- Nuevas actividades industriales: creación de nuevas empresas.

Tras las visitas realizadas por el equipo de consultoría, se puede decir que los CDTs del sistema SNI se han centrado en las actividades de los números 2, 4, 5 y 6 principalmente. Por otra parte se entiende que para desarrollar una buena labor los **CDTs deben aportar** al sector industrial por lo menos con los siguientes aspectos:

1. **Infraestructuras** próximas a las empresas, que facilitan la transferencia de tecnología y su asimilación.
2. Conocimiento del tejido industrial, así como de las necesidades concretas de las empresas con las que trabajan y a las que ayuda a solucionar los problemas técnicos que se les presentan, esto es **experiencia industrial**.

3. Canalización de tecnologías de punta o **soluciones tecnológicas** hacia el tejido industrial, acercando y ayudando a las empresas a adaptar los últimos avances, y facilitar la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
4. **Experiencia** y conocimiento de muchos años en apoyo a la concepción y ejecución de las políticas tecnológicas.
5. Desarrollo de **investigación propia** para la generación y adaptación de nuevas tecnologías que garanticen la competitividad de las empresas, generando empleo de calidad y mejorando la calidad de vida.

ρ **EVALUACIÓN POR CENTROS:**

A continuación se presenta la evaluación individual de cada centro visitado y la evaluación general del sector:

<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>IMPACTO PERCIBIDO</b>
<b>CDT Gas</b> (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	Alta: Alta orientación al sector. 4,0	Media: Media para el sector. 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0
<b>CECIF</b> (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica)	Alta: Buena orientación al sector y buenos recursos. 4,0	Alta: Buena cobertura en servicios al sector. 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0
<b>CEINNOVA</b> (CT-Industria Del calzado, Cuero y Afines)	Alta: Alta orientación al sector y buenos equipos-labs. 4,5	Media: Buena cobertura pero solo en servicios laboratorios. 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 3,5	Alto: 3,5
<b>CENPAPEL</b> (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Papelera)	Alta: Alta orientación al sector y buenos recursos. 4,0	Media: Media gama de servicios al sector. 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0
<b>CIC</b> (Corporación para la Investigación de la Corrosión Bucarmanga)	Alta: Alta orientación al sector y muy buenos recursos. 4,5	Media-alta: Amplia cobertura de servicios al sector. 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 4,0	Alto: 4,0
<b>CIDET</b> (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	Alta: Alta orientación al sector y muy buenos recursos. 4,5	Media-alta: Media-alta cobertura de servicios al sector. 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0

<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>IMPACTO PERCIBIDO</b>
<b>CIDETEXCO</b> (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección de Colombia)	Alta: Alta orientación al sector pero sin recursos. 4,0	Baja: Carencias en diseño, desarrollo producto, mercadeo. 2,5	Medio: Normal aprovechamiento de recursos. 3,0	Media: 3,0	Medio-alto: 3,0
<b>CIGRAF</b> (Centro Desarrollo Tecnológico Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica)	Alta: Alta orientación al sector pero sin recursos. 3,5	Baja: Pocos servicios y atención a pocas empresas. 3,0	Medio: Normal aprovechamiento de recursos. 3,0	Media: 3,0	Medio-alto: 3,0
<b>CORASFALTOS</b> (Corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	Alta: Alta orientación al sector y buenos recursos. 4,5	Media-alta: Amplia cobertura de servicios al sector. 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,5	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0
<b>CRTM</b> (Centro Red Tecnológico Metalmeccánica, CRTM de Bogotá)	Alta: Alta orientación al sector pero con escasos recursos. 3,5	Media: Media gama de servicios al sector. 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0
<b>CTF-IME</b> (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente)	Alta: Alta orientación al sector pero sin recursos. 3,0	Baja: Bajo número de clientes. 2,5	Medio: Normal aprovechamiento de recursos. 3,0	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0
<b>CRTMED</b> (Corporación Centro Productividad y Desarrollo Tecnológico Industria Metalúrgica y Siderurgia(liquidando))	Media: Media orientación al sector pero sin recursos. 3,0	Baja: Muy bajo número de clientes. 2,0	Baja: Baja eficiencia, está en cierre. 2,0	Media: Está en cierre. 2,0	Medio-alto: 3,0
<b>ICIP</b> (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Guatigará)	Alta: Alta orientación al sector y buenos recursos. 5,0	Media-alta: Amplia cobertura de servicios al sector. 4,0	Medio: Normal aprovechamiento de recursos. 3,0	Alta: 4,0	Alto: 4,0
<b>CNPMLTA</b> (Centro Nacional de Producción más Limpia)	Media: Media orientación al sector pero sin recursos. 3,0	Media: Media gama de servicios al sector. 3,5	Medio: Normal aprovechamiento de recursos. 3,0	Media: 3,0	Medio-alto: 3,0
<b>RESUMEN TOTAL DEL SECTOR</b>	ALTA	MEDIA-BAJA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>IMPACTO PERCIBIDO</b>
<b>OTRAS ENTIDADES VISITADAS, NO CDTs</b>					
<b>CENIVAN</b> (Centro Investigación de Excelencia, (UIS))	Alta: Alta orientación al sector y muy buenos recursos. 4,5	Baja: Pocos servicios y atención a pocas empresas. 3,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 4,0	Alto: 4,0

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
<b>CENIVAN</b> (Centro desarrollo Universidad Industrial Santander (UIS) Bucaramanga)	Alta: Alta orientación al sector pero con escasos recursos. 3,5	Media: Media gama de servicios al sector. 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos. 4,0	Media-alta: 3,5	Medio-alto: 3,0

Partiendo de las premisas que debe reunir la "oferta tecnológica de los CDTs", las carencias observadas, para el sector de Industria y Metalmecánica se puede afirmar lo siguiente:

ρ **EFICIENCIA:**

Las entrevistas realizadas indican que el 50% de los CDTs no tienen un Plan Estratégico actualizado, solo cuentan con herramientas estándar de gestión; el 80% no dispone de infraestructura ni equipos tecnológicos que demanda su sector. Con todo ello, parece que realizan su trabajo de acuerdo a sus capacidades instaladas, conocimientos dominados e infraestructura disponible, se puede considerar una eficiencia aceptable en su trabajo.

ρ **EFICACIA:**

En cuanto a la eficacia, no está claro que las soluciones aportadas a los problemas de sus empresas clientes sean calificables de "aceptable eficacia" porque ensimismo carecen de los conocimientos y equipos necesarios para apoyar el "Desarrollo Tecnológico demandado". Por lo tanto la eficacia desarrollada se considera baja.

Solo en grandes empresas como SOFASA (Renault) y GM de Medellín por ejemplo, se han realizado buenos trabajos acorde a sus necesidades,.....y en este caso el CTF IME ejerció una labor como "agente promotor tecnológico", pero nunca de CDT pues no tienen ni personal en plantilla ni equipamientos y laboratorios para ello.

ρ **IMPACTO**

El impacto de sus actuaciones en las empresas no lo miden los CDTs por lo que es muy difícil hacer una valoración de la calidad de lo que hacen. Considerando por tanto el valor de la medición del impacto el SIN esta es una de las propuestas y sugerencias que surjan de este proyecto. Para ello contaremos con datos relevantes de las autoevaluaciones de las empresas de donde podremos obtener el dato más importante en este proceso: el impacto percibido por las empresas de sus proyectos con los CDTs del SNI.

## 9.2. SECTOR AGROPECUARIO

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
CCI	Media: el sector es estratégico pero el centro no le presta suficientes servicios	Baja: la gama de servicios es limitada aunque opera en todo Colombia	Media: Se hacen bastantes actividades para el presupuesto que tiene	Baja: No dispone de muchos servicios a las empresas	Bajo: el principal cliente es el Ministerio de Agricultura, para el que elaboran estadísticas
Ceniagua	Alta: Sector de futuro y liderazgo tecnológico del centro	Alta: los servicios prestados afectan a todas las empresas en todos los ámbitos que son necesarios	Alta: Muchas actividades para el presupuesto que cuentan	Alta: Prestan todos los servicios que necesita el sector	Alto: Han mejorado de forma sustancial la productividad de su sector
Cenicafé	Media: El café es un cultivo tradicional que no experimenta fuertes crecimientos	Alta: el centro tiene el liderazgo del sector en todos los ámbitos y en todas las zonas que se cultiva	Alta: aunque el presupuesto es elevado se prestan multitud de servicios	Alta: cubre todas las áreas de conocimiento necesarias	Alto: todas las innovaciones del sector provienen del centro
Cenicaña	Media: la caña es un cultivo tradicional que no experimenta fuertes crecimientos	Alta: todo el sector esta en cenicaña y este centro les presta un servicio completo a todos	Alta: el presupuesto es elevado pero los servicios que se prestan son muy relevantes	Alta: satisface todas las necesidades del sector.	Alto: las innovaciones que proporciona el centro son adoptadas y Colombia tiene los mayores rendimientos mundiales
Ceniflores	Alta: la floricultura es un sector de futuro y los servicios son adecuados	Media: la cobertura es nacional pero el centro es joven y no dispone todavía de los servicios adecuados	Alta: la inversión en I+D es priorizada de acuerdo a necesidades y subcontratada a los mejores proveedores	Alta: el centro dispone de una cartera adecuada de servicios en I+D	Alto: se desarrollan innovaciones que son de interés para el sector (han sido previamente priorizadas) y se adoptan rápidamente
Cenipalma	Alta: se trata de un cash-crop	Alta: la cobertura es completa	Alta: proveen servicios tecnológicos con una asignación eficiente de recursos	Alta: satisfacen las necesidades del sector	Alto: Se trata de un centro que provee liderazgo tecnológico a su sector
Cevipapa	Media: se trata de un cultivo tradicional con oportunidades de exportación	Media: el centro carece de recursos suficientes	Alta: el coste es bajo para los servicios que prestan de enorme interés	Baja: el centro carece de recursos suficientes	Medio: lo poco que hacen por carestía de recursos tiene una amplia repercusión en el sector
Conif	Media: el sector forestal es tradicional	Media: hay especies y zonas que no abarcan todavía	Alta: hacen un buen servicio para los recursos empleados	Alta: cubren una amplia gama de especies con servicios	Alto: el centro mantiene el liderazgo tecnológico de su sector
Corpoica	Media: cubre una amplia gama de sectores que deben atenderse	Media: buena distribución regional y muchos sectores	Media: buenos resultados en relación con gasto.	Baja: no disponen de medios para objetivos tan amplios	Media: gran dispersión de objetivos, pese a tener buenos resultados puntuales

La misión de los CDTs agropecuarios de acuerdo con los documentos del Sistema Nacional de Innovación (SNI) es doble:

- “Desarrollo de Capacidades Tecnológicas” para su cadena productiva
- Articulación del sistema transfiriendo tecnología desarrollada por otros agentes al sector productivo

En ambos casos, la misión encomendada es deficitaria financieramente, casi por definición. El desarrollo de capacidades productivas- sobre todo para el sector primario- no es autofinanciable, ya que los agricultores no tienen capacidad de apropiación exclusiva de los desarrollos que se llevan a cabo. Y por tanto no pagan al proveedor de estas capacidades. Es decir, el sector primario, salvo que se articule a través de entidades asociativas, no remunera a aquellas entidades que investigan sobre mejores prácticas agrícolas, minimización de impactos en el medioambiente, mejoras varietales, etc.

Es llamativo que los centros se hayan encomendado como misión el desarrollo tecnológico del sector en su totalidad, estableciendo sistemas de articulación de necesidades de desarrollo globales. Esto parece ser más la misión de las Administraciones Públicas (fundamentalmente del Ministerio de Agricultura). Estas actividades de investigación bajo contrato serían mucho más rentables, si el objetivo de los Centros de Desarrollo Tecnológico se dirigiera a otros grupos de empresas:

- A los proveedores de insumos vendiéndoles proyectos de innovaciones apropiables que estas empresas pagarían: nuevas variedades, desarrollo de agroquímicos, diseños de maquinaria y equipos, etc.
- A la industria alimentaria que procesa el producto agrario (ingenios azucareros, plantas de procesado de café, industria maderera, etc.), desarrollándoles a estas empresas particulares nuevas maquinaria para su proceso o nuevos productos innovadores.
- A la industria comercializadora, prestándole consultoría de procesos, envasado, logística, etc.

La segunda parte de la misión, que se corresponde con la articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria, tampoco es rentable. Consiste básicamente en adquirir los desarrollos científicos que se ejecutan en las Universidades y Centros de Investigación y trasladarlos a la economía productiva. Sin embargo los CDTs también están llevando a cabo esta misión, involucrando en sus proyectos a estas entidades de investigación básica. En gran medida esta articulación del sistema sirve para rentabilizar la inversión colombiana hecha en investigación básica, trasladándola a los sectores productivos.

ρ **EFICIENCIA:**

La mayoría de los CDTs visitados dispone de un Plan Estratégico formalizado. Y estos planes no sólo se refieren al propio centro, sino que han llevado a cabo un proceso de análisis de necesidades tecnológica de la cadena. Estableciendo de esta forma las prioridades de I+D de su cadena y elaborando de forma concertada documentos para su priorización.

Los medios de gestión y personal son suficientes. En los centros de mayor tamaño éstos son lógicamente más complejos. Y en los centros de tamaño más reducido se hace bajo supervisión directa del director de los mismos.

ρ **EFICACIA:**

La eficacia depende mucho de los sectores considerados. Si se analizan los CENIs, éstos disponen de medios suficientes y un tamaño adecuado para ser los líderes tecnológicos de su sector. Este es el caso de productos que tienen establecida una tasa parafiscal o bien existe un fuerte compromiso del sector con la dotación de recursos al centro tecnológico de su cadena: Cenicafé, Cenicaña, Ceniagua, Ceniflores, Cenipalma, etc.

Sin embargo existen dificultades en aquellos cultivos que no son “cash-crop” o bien existe un punto muy determinado de concentración de la oferta o de las compras de la cadena. En particular es muy difícil establecer un CDT viable en el sector hortofrutícola que está formado mayoritariamente por pequeñas explotaciones y que tienen unas cadenas de comercialización muy complejas. Por ello Cevipapa y el CCI tienen problemas de supervivencia y no ejercen el liderazgo tecnológico de su cadena correspondiente.

ρ **IMPACTO:**

Los CDTs agropecuarios no disponen de medidas claras y objetivas del impacto de sus actuaciones. Existen medidas por proyectos, cuando éstos son exigidos por el organismo público financiador. También existen medidas globales de resultados (no de impacto) de todos ellos por parte de sus principales socios: las organizaciones productivas de la cadena. Sin embargo no existen medidas fiables de impacto.

Sin embargo es posible indicar que el impacto percibido en los sectores en los que están encuadrados es alto y merece una elevada consideración. Para ello existen diversos indicadores: Colombia es líder mundial en la producción y variedades de café, la productividad del cultivo de caña de azúcar es también la mayor del mundo, las empresas camaroneras han resuelto problemas relevantes de sanidad en Ceniagua, etc.

### 9.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

Se parte de la premisa de que los CDTs contribuyen al desarrollo económico y social del país. Su estrategia es apoyar e impulsar todos los procesos de innovación y desarrollo tecnológico (I+DT), a fin de que el sector productivo mejore su competitividad industrial.

Para ello los CDTs desarrollan proyectos y proporcionan servicios a las empresas relacionadas del sector como pueden ser:

- Proyectos de I+DT.
- Servicios tecnológicos
- Información, Asesoramiento y Asistencia técnica.
- Difusión y Transferencia Tecnológica.
- Normalización, certificación y calidad industrial.
- Capacitación y Formación.
- Creación de nuevas empresas.

Al contrario que ocurre en otros sectores, los CDTs del sector de Biotecnología no se han centrado en actividades de servicios, asesoramiento y capacitación, sino ejecutan proyectos I+DT de gran relevancia y considerando brechas tecnológicas importantes en el país. En los centros de Biotecnología también se ha observado generalmente una buena conexión con el sector y una aceptable transferencia de tecnologías y resultados en función de sus posibilidades.

### **Gestión interna**

El éxito en su misión depende estrechamente del monitoreo continuo de las actividades I+DT realizadas por los centros en el marco de la gestión interna. Al respecto se resumen las observaciones en la siguiente tabla.

<b>Centro</b>	<b>Plan Estratégico</b>	<b>Gestión del Centro</b>	<b>Evaluación del Personal</b>	<b>Seguimiento de Proyectos Servicios</b>	<b>Medición de Impacto</b>
<b>BIOTEC</b>	Si, se hizo un plan estratégico cuando la Corporación Biotec cumplió diez años (2005)	Ofimática básica	Si, normalmente se basan en informes de actividades	Cada año se hace un plan de actividades en el que se refleja los objetivos y posteriormente se analiza su cumplimiento.	En el marco de algunos proyectos, de forma puntual.
<b>CIB</b>	SI, Un Plan con un horizonte de planeamiento 2005-2015; con énfasis en patentes, y relaciones con el sector	Si, dentro del sistema de calidad, con aplicaciones de software específica para la gestión de proyectos.	Si, dentro del sistema de calidad, con aplicaciones de software sistema de puntuaciones para aumento del salario	Si, dentro del sistema de calidad, con aplicaciones de software	Está contemplado hacerlo en la ejecución del Plan de Desarrollo.
<b>CORPODIB</b>	Tiene un plan estratégico y renovado desde hace dos años	Herramientas básicas	No	A través de indicadores	Sólo con la posible generación de empresas
<b>IBUN</b>	Si, un plan flexible para adecuarse a los cambios del entorno	Sistema de Contabilidad "QUIPU"	Se lleva a cabo cada 6 meses (Valoración de méritos)	Mediante informes trimestrales o semestrales a la entidad financiadora	La relevancia de las actividades I+D es alta pero No se mide el impacto de las mismas.

### **Comentarios**

Todos los centros del área de biotecnología poseen un plan estratégico. Sin embargo el CIB y en parte el IBUN cuentan con herramientas avanzadas para la Gestión del Centro, de los proyectos y del personal. En forma general, estos dos centros muestran mayores fortalezas debido a que han sido creados y desarrollados dentro de universidades de gran envergadura en el país: la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional respectivamente.

El impacto de los proyectos sólo se mide puntualmente. No hay indicadores concretos.

Se considera fundamental mejorar la gestión interna de los centros utilizando herramientas avanzadas.

ρ **EVALUACIÓN POR CENTROS:**

A continuación se presenta la evaluación individual de los diferentes parámetros para cada centro visitado y la evaluación general del sector:

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
<b>BIOTEC</b>	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA	ALTO
<b>CIB</b>	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
<b>CORPODIB</b>	ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIO-ALTO
<b>IBUN</b>	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO

**Comentarios**

**BIOTEC:** Este centro está orientado a la investigación bajo contrato financiada con fondos públicos. La investigación que hacen no es onerosa y está orientada a resolver problemas concretos del sector productivo. Por tanto hay una buena utilización de unos recursos escasos para resolver problemas tecnológicos de las empresas.

**CIB:** Centro moderno, que realiza numerosas actividades en I+D novedosa y ofrece una amplia gama de productos y servicios.

- Buena conexión con el sector, con capacidad de analizar necesidades/brechas e introducir novedades
- Buenos recursos, alto nivel de autofinanciación.
- Numerosas colaboraciones nacionales e internacionales, capacidad de promoción e intercambio académico.

**CORPODIB:** El centro ha sido el introductor de las tecnologías de biocombustibles en Colombia. Ahora mismo están varias plantas en producción de bioalcohol y se están desarrollando otras de bioalcohol y biodiesel. Es necesario tener en cuenta que el centro NO ha sacado un rédito de este desarrollo tecnológico. Sin embargo

este centro dispone de una oferta tecnológica paquetizada y disponible para ser transferida al sector productivo. Además dispone del único laboratorio para la caracterización de la calidad en biocombustibles.

**IBUN:** Centro moderno, que realiza numerosas actividades en I+D novedosa y ofrece una amplia gama de productos y servicios.

- Buena conexión con el sector, con capacidad de analizar necesidades/brechas e introducir novedades
- Buenos recursos, alto nivel de autofinanciación.
- Numerosas colaboraciones nacionales e internacionales, capacidad de promoción e intercambio académico.

Partiendo de las observaciones durante las visitas realizadas, y considerando las premisas y las observaciones generales descritas arriba se puede concluir lo siguiente:

ρ **RELEVANCIA:**

Todos los CDTs de Biotecnología consideran actividades I+DT en temas innovadores y estratégicos enfocadas a las necesidades del sector y considerando brechas tecnológicas del país.

ρ **COBERTURA:**

La cobertura de productos y servicios que ofrecen los CDTs depende de sus recursos disponibles y es algo reducido y más bien regional para BIOTEC y CORPODIB pero alta y al nivel internacional para el IBUN y el CIB.

ρ **EFICACIA:**

La eficacia está claramente marcada por la disponibilidad de recursos. Así el CIB y el IBUN muestran una eficacia alta, mientras que en el caso de Biotec y Corpodib es media y baja respectivamente, considerando el volumen de sus actividades I+D y transferencias tecnológicas

ρ **EFICIENCIA:**

Considerando la disponibilidad de los recursos en cada caso, se puede constatar que los CDTs de biotecnología muestran una eficiencia aceptable, ya que mantienen buenas relaciones con el sector y transfieren tecnologías y procesos desarrollados en el marco de diferentes proyectos, según sus posibilidades. La eficiencia de CORPODIB es algo reducida, ya que no se han aprovechado las oportunidades existentes.

ρ **IMPACTO:**

El impacto de sus actuaciones en las empresas solo se mide puntualmente y no hay indicadores concretos por lo que es muy difícil hacer una valoración de la calidad de lo que hacen. Considerando por tanto el valor de la medición del impacto el SIN esta es una de las propuestas y sugerencias que surjan de este proyecto.

Sin embargo el impacto percibido en el sector de Biotecnología es generalmente alto o medio-alto en el caso de CORPODIB, considerando los beneficios potenciales y la implantación de los resultados de la I+DT en el sector productivo.

#### 9.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>					
<b>CIDEI</b>	Media: Sector no demasiado estratégico con el enfoque otorgado 3,0	Media: Gama de servicios media y cobertura regional 3,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos 3,5	Media 3,0	Medio 3,0
<b>CINTEL</b>	Alta: Sector estratégico orientado al sector 4,5	Alta: Gama de servicios media pero ámbito nacional e internacional 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos 4,5	Alta 4,5	Alto 5,0
<b>CIF</b>	Media: Sector bien enfocado al sector pero no estratégico 3,5	Media: Gama de servicios amplia pero poca cobertura 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos 4,0	Alta 4,0	Alto 4,0
<b>SERVICIOS</b>					
<b>CENPACK</b>	Alta: Sector estratégico y alta orientación al sector 4,5	Alta: Cobertura nacional y gama de servicios correcta 4,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos 4,5	Media 3,5	Medio 4,0
<b>Corp. Calidad</b>	Baja: Sector no estratégico y servicios desviados de la misión original 1,0	Media: Cobertura regional y gama de servicios media 2,5	Media Normal aprovechamiento de recursos 3,0	Baja 2,5	Bajo 2,0
<b>OTRAS ENTIDADES, NO CDTs</b>					
<b>CIDLIS</b>	Media: Sector estratégico, bien orientado, sin recursos 3,0	Baja: Cobertura local 2,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos 3,5	Media 3,0	Bajo 2,0

Los CDTs tienen como principal misión el “Desarrollo de Capacidades Tecnológicas”.

Partimos de que los CDTs son organizaciones que contribuyen al desarrollo económico y social del país. Su estrategia es apoyar e impulsar todos los procesos de innovación y desarrollo tecnológico (I+DT), a fin de que el entorno empresarial alcance cotas cada vez más altas de competitividad industrial.

Los CDTs entrevistados tienen en su mayoría “formas jurídicas mixtas sin ánimo de lucro” que mantienen una relación directa con las empresas, que participan en su gestión a las que ofrecen sus servicios y proyectos tecnológicos.

La actividad y servicios observados en todos los CDTs están orientados hacia las áreas relacionadas con la transferencia y difusión de la tecnología en las empresas, pero se observan carencias en casi todos de infraestructura y recursos destinados a la generación y desarrollo tecnológico que luego van a ser transferidos a las empresas.

Entendemos que los **CDTs desarrollan proyectos y proporcionan servicios** a las empresas relacionados como pueden ser:

1. Proyectos de I+DT.
2. Asesoramiento y Asistencia técnica.
3. Difusión Tecnológica.
4. Normalización, certificación y calidad industrial.
5. Información.
6. Formación.
7. Cooperación internacional.
8. Nuevas actividades industriales: creación de nuevas empresas.

Tras las visitas podemos decir que los CDTs del sistema SNI se han centrado en las actividades de los números 2, 3, 4, 5 y 6 principalmente.

Por otra parte entendemos que para desarrollar una buena labor los **CDTs deben aportar** al sector industrial que sirven al menos:

- **Infraestructuras** próximas a las empresas, que facilitan la transferencia de tecnología y su asimilación.
- Conocimiento del tejido industrial, así como de las necesidades concretas de las empresas con las que trabajan y a las que ayudan a solucionar los problemas técnicos que se les presentan, esto es **experiencia industrial**.
- Canalización de tecnologías punta o **soluciones tecnológicas** hacia el tejido industrial, acercando y ayudando a las empresas a adaptar los últimos avances, y facilitar la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- **Experiencia** y conocimiento de muchos años en apoyo a la concepción y ejecución de las políticas tecnológicas.

- Desarrollo de **investigación propia** para la generación y adaptación de nuevas tecnologías que garanticen la competitividad de las empresas, generando empleo de calidad y mejorando la calidad de vida.

Partiendo de estas premisas que debe reunir la “oferta tecnológica de los CDTs” y las carencias observadas, para el sector de nuevas tecnologías y servicios podemos decir lo siguiente:

ρ **EFICIENCIA:**

Las entrevistas realizadas indican que, excepto en un caso, todos los CDTs disponen de un Plan Estratégico que les sirve de guía en sus actuaciones. Asimismo, en general disponen de herramientas informáticas de gestión, más o menos complejas dependiendo de cada centro (contabilidad algunos, cuadro de mandos otros, e-knowledge otros, etc.).

Parece que realizan su trabajo de acuerdo a sus capacidades instaladas, conocimientos dominados e infraestructura disponible, es decir se puede considerar que obtienen una eficiencia aceptable en su trabajo.

ρ **EFICACIA:**

En general tal y como ocurre con los CDT de otros sectores no parece que las soluciones aportadas a los problemas de sus empresas-clientes sean de “aceptable eficacia”

El hecho de que en general no se mida el impacto de los proyectos llevados a cabo por los centros es un factor que juega en contra a la hora de considerar la eficacia de sus actuaciones. Por otra parte observamos que el nivel de crecimiento de los mismos no es elevado (excepto en 1 caso puntual) lo cual nos lleva a pensar que su nivel de eficacia es bajo.

ρ **IMPACTO:**

Con la excepción del CIF todos los CDT realizan el monitoreo y seguimiento de los proyectos que llevan a cabo; sin embargo la mayoría no intenta evaluar el impacto de los proyectos, si no es a través de la satisfacción de los clientes.

Por otra parte la mayoría procede a realizar evaluaciones regulares del personal.

El impacto cuantitativo real de sus actuaciones no lo miden los CDTs hoy, por lo que es muy difícil hacer una valoración más que subjetiva de la calidad e impacto de lo que hacen. Considerando por tanto el valor de la medición del

impacto el SIN, esta es una de las propuestas y sugerencias que surjan de este proyecto, estableciendo un sistema de gestión integral que incluya una medida del impacto ex post de su actuación.

### **Diferencia entre Impresión Percibida – Autoevaluación - Resultados**

#### *CDTs Nuevas Tecnologías*

En general no hemos detectado grandes diferencias entre la impresión percibida, la autoevaluación del propio centro y los resultados pertinentes. En todo caso la mayoría define como servicios que ofrece más de los que realmente puede y debe ejecutar, pero ello puede deberse a que incluye cualquier actuación que en el pasado ejecutó aunque fuera de forma esporádica, lo que puede haberles conducido a error (que estén capacitados para dar un servicio no significa que realmente lo den o deban darlo). Sin embargo, hablando con ellos creemos que conocen bien sus debilidades. En todo caso los resultados están a la altura de la realidad de los centros, y un tanto alejados de lo que cabría esperar si tan solo nos fijáramos en las fichas de autoevaluación.

#### *CDTs Servicios*

Aquí sí hemos detectado diferencias entre la autoevaluación efectuada por Corporación Calidad y la impresión percibida por nosotros, así como los resultados obtenidos por el centro. Creemos en este sentido que dicho CDT es demasiado indulgente con sus debilidades y debería centrarse más en realizar pocos servicios bien ejecutados y no tanto en realizar muchos para los que no se encuentra suficientemente preparado, para los que hay otras entidades más capacitadas o para los que no hay mercado.

### **9.5. CRPS**

<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>IMPACTO PERCIBIDO</b>
CPC Oriente	Alta: Alta orientación a las necesidades de las pymes 4,0	Media: Cobertura Regional y amplia gama de servicios 3,5	Alta: Variada gama de actividades acorde con los recursos 4,5	Media-Alta: 3,5	Alto: 3,5
CTA	Alta: Alta orientación a las necesidades de la región	Media: Cobertura Regional y amplia gama de	Alta: Variada gama de actividades acorde con los	Alta: 4,0	Alto: 4,0

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
	4,5	servicios 3,5	recursos 4,5		
CNP	Alta	Media: Cobertura Regional y amplia gama de servicios 3,5	Media	Alta	Alta
PRODUCARI BE	Alta: Buena orientación a las necesidades de las pymes 4,0	Media: Cobertura Regional y amplia gama de servicios 3,5	Alta: Variada gama de actividades acorde con los recursos 4,0	Media-Alta: 3,5	Alto: 3,5

Los CRPs son “entidades con una alta responsabilidad en el fortalecimiento de las capacidades empresariales de innovación y competitividad, el dominio de las tecnologías blandas de gestión organizacional, mejoramiento continuo y productividad, aseguramiento de la calidad, creación de empresas con generación de empleo altamente calificado y conformación de clusters regionales”.

Los CRPs son aliados para actividades relacionadas con la competitividad regional. Son aliados de instancias nacionales para regionalizar políticas públicas en temas como productividad, competitividad, innovación, ciencia y tecnología entre otros.

Los CRP conformaron la Red Nacional de Centros de Productividad y los servicios que ofrecen son muy similares: asesoría, transferencia de tecnologías de gestión, capacitación, otros.

La función que debe cumplir un CRP por definición, es la de fomentar la incorporación y el uso de las tecnologías por parte de las empresas, como una vía hacia la mejora de la productividad de las mismas.

En este sentido los CRPs básicamente deben tratar de casar las necesidades tecnológicas de las empresas de la región a la que pertenecen (Antioquia, Santander, etc.) con la oferta tecnológica existente en dicha región.

Los CRPs deben pues conocer a fondo las tecnologías y los agentes tecnológicos presentes en su zona de influencia.

Para conseguir que las empresas de su región mejoren sus niveles productivos y de competitividad los CRPs están actuando sobre 4 ámbitos o “patas”:

- La **tecnología** es una de las “patas” en la que debe basarse el desarrollo y la productividad de una empresa.
- La segunda “pata” es la **gestión** de las empresas. En este sentido el papel de los CRPs está siendo fundamental.
- La tercera “pata” es la **innovación**. No basta con disponer de tecnologías, las empresas deben impregnarse de cultura innovadora. Ahí el papel de los CRP está siendo clave mediante la capacitación.
- La cuarta “pata” sería la **calidad**. Vía el aseguramiento de la calidad y los proyectos de mejora continua los CRPs facilitan a las empresas este camino.

ρ **EFICIENCIA:**

Las entrevistas realizadas indican que la totalidad de los CRPs disponen de un Plan Estratégico formal o informal que les sirve de guía en sus actuaciones.

Todos ellos utilizan en mayor o menor grado herramientas informáticas de gestión para su funcionamiento interno.

Asimismo todos realizan un seguimiento y control de los proyectos y servicios que imparten y en su mayor parte evalúan o intentan evaluar el impacto de dichos proyectos en las empresas que participan en los mismos.

Parece que realizan su trabajo de acuerdo a sus capacidades instaladas, conocimientos dominados e infraestructura disponible, por lo que se puede considerar que los CRPs entrevistados actúan con eficiencia.

ρ **EFICACIA:**

Más complicado resulta medir la eficacia de sus actuaciones por cuanto apenas no hemos tenido contacto con las empresas-cliente con las que trabajan. Sin embargo un indicador aparentemente fiable podría ser el grado de crecimiento de los CRPs. Todos ellos se caracterizan por haber crecido en el último año por lo que puede suponerse que las empresas-cliente que utilizan sus servicios están satisfechas con ellos. En este sentido podríamos hablar de una cierta eficacia del centro. Sin embargo necesitaríamos disponer de otros datos de tipo macroeconómico (crecimiento del nivel tecnológico de la región, niveles de capacitación de los trabajadores, etc.) para afirmar con rotundidad dicha eficacia.

ρ **IMPACTO**

Como hemos mencionado anteriormente los CRPs intentan medir el impacto del éxito de los proyectos que llevan a cabo con metodologías propias. Este hecho denota la preocupación de los mismos por mejorar sus actividades a fin de conseguir unos proyectos que lleguen a más empresas y gracias a los cuales las empresas participantes mejoren sus índices de competitividad y productividad, función última de los CRPs, como ya se ha mencionado.

### **Diferencia entre Impresión Percibida – Autoevaluación - Resultados**

En general no hemos detectado diferencias entre la impresión percibida, la autoevaluación del propio centro y los resultados pertinentes. Es decir, los CRPs son bastante autocríticos por lo que conocen bien sus debilidades y fortalezas, con lo que la impresión percibida por los técnicos externos coincide con la de los gestores de los propios centros y los resultados obtenidos como consecuencia de dicha gestión son acordes con las debilidades y fortalezas mostradas.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **10. SOSTENIBILIDAD OPERATIVA Y FINANCIERA**

## **10. SOSTENIBILIDAD OPERATIVA Y FINANCIERA**

### **10.1. SECTOR INDUSTRIAL**

Para poder prestar estos servicios de alto valor añadido es necesario que los CDTs cuenten con un sistema de financiación estable hasta alcanzar su consolidación tecnológica y su cartera de clientes puedan estabilizar los ingresos.

Los centros CDTs realizan sus servicios al sector industrial y de ahí debe provenir una importante partida que en base a Proyectos de Desarrollo I+D y Servicios Tecnológicos financien su dedicación al sector.

La sostenibilidad operativa en algunos casos es difícil porque los CDTs no son dueños de ninguno o muy pocos equipos y sus servicios dependen de la colaboración de terceros.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, es el SNI quien debe tutelar y dirigir la evolución de su sistema reforzando y apoyándolo económicamente en aquellas tecnologías o sectores que considere prioritarios en función de sus objetivos tecnológicos, regionales o nacionales.

De las entrevistas a los CDTs, se deduce que dependen mucho de las contrataciones de las empresas siendo muy vulnerables a la situación de estas. De una forma general, los CDTs solicitan mayor apoyo institucional financiero de Colciencias pues no dispone de recursos capitalizados ni infraestructura propia que le de independencia o solvencia económica y a duras penas sobreviven más del 50% de los centros.

Ello supone que ante un pequeño recorte de actividad industrial que conllevara una reducción en los proyectos a desarrollar con empresas automáticamente caerían los CDTs.

En resumen podemos decir que excluyendo los CDTs que trabajan para grandes corporaciones industriales, como pueden ser el CIC (Corrosión-Bucaramanga), el CTF IME (Automotor-Medellín) que perciben grandes cantidades de recursos para desarrollar sus proyectos, y que por otra parte en ocasiones sus proyectos no son muy interesantes para el SNI por ser específicos de una problemática sectorial y

difícilmente replicable en ningún otro ámbito o sector, la situación en que se encuentra el grupo CDTs por lo general es la siguiente:

1. No cuentan con instalaciones ni edificios propios,
2. No tienen equipamientos de laboratorios, maquinaria o infraestructura propia,
3. Pueden “no” ser un referente entre sus empresas por acumular ni experiencia ni autonomía tecnológica porque casi siempre subcontratan personal técnico para ejecutar el proyecto concedido por Colciencias, y al finalizar éste, el conocimiento no ha quedado en el CDT,
4. No realizan suficientes Proyectos de I+D tecnológicos porque las empresas tampoco los solicitan y por tanto no perciben los ingresos que les darían autonomía financiera,
5. Tampoco ofrecen Servicios Técnicos suficientes para compensar la falta anterior porque no disponen de los equipos adecuados,
6. Tienen que realizar “otros” trabajos como consultoría y capacitación técnica para generar recursos para su supervivencia económica, desatendiendo el desarrollo de proyectos para el que fueron creados: I+D+i, la tecnología, la prospectiva tecnológica, etc.

En conclusión, muchos CDTs se ven forzados profundizar en el campo de la formación y de paso invaden o compiten con la universidades y centros de formación técnica sin ser esta su misión, hay que realinear a los CDTs en su actividad I+D+i.

## 10.2. SECTOR AGROPECUARIO

En este aspecto existe una fuerte disparidad entre los centros agropecuarios analizados. En general casi todos los centros analizados plantean la necesidad de contar con el 50% de apoyo público para sus gastos. Esta cuantía es actualmente mayor en el caso de Corpoica, pero en la mayor parte de los centros de desarrollo tecnológico la financiación pública es sensiblemente inferior. Sin embargo esta financiación pública de la mitad de sus gastos, no se plantea como necesaria para tres de los centros: Cenicafé, Ceniflores, Cenicaña.

Prácticamente todos los centros han establecido que pueden seguir manteniendo sus niveles de servicios con las condiciones financieras actuales. Pero todos creen que se deberían ampliar las medidas de exenciones tributarias para favorecer el volumen de recursos para llevarlas a cabo.

El compromiso del sector privado es variable. La situación es favorable para la mitad de los centros analizados y permite asegurar su sostenibilidad futura y un buen potencial de crecimiento. Entre los centros que están en buenas condiciones, nos encontramos de nuevo a los tres centros mencionados anteriormente (Cenicafé, Ceniflores, Cenicaña), junto con Ceniagua y Cenipalma tienen un fuerte nivel de compromiso. Sin embargo en los otros centros el sector privado no está ejerciendo un papel determinante.

Como se ha indicado anteriormente, el compromiso del sector no es tan importante cuando analizamos centros que están vinculados a la hortofruticultura (exceptuando floricultura<sup>10</sup>). La hortofruticultura presenta una fuerte atomización que impide una articulación efectiva de los apoyos a los diversos centros que operan en este ámbito. Esto fuerza a los CDTs que trabajan para la horticultura (CCI, Corpoica, Cevipapa y la Universidad de Tadeo) a establecer sus programas de trabajo de acuerdo a programas públicos de apoyo o bien servicios tecnológicos que son más fácilmente remunerados por las empresas.

---

<sup>10</sup> En la cadena de flores hay una asociación de exportadores que se llama Asocolflores que está haciendo una buena articulación del sector y que ha creado Ceniflores como departamento de innovación de la asociación, estableciendo programas plurianuales de trabajo que son financiados al 80% por la asociación.

La sostenibilidad operativa de Corpoica es la que más fuertemente comprometida está. Este centro proviene de una privatización de un centro de investigación público. La estructura heredada no responde a las capacidades de financiación del sector privado y es el Ministerio de Agricultura el que aporta de forma sustancial los fondos necesarios para mantener este centro. En este momento no existe un marco estable de financiación de Corpoica que se vaya a mantener durante años; lo cuál compromete seriamente sus sostenibilidad operativa que dependerá de la situación financiera del centro. Los responsables de Corpoica demandan que se financie una parte muy significativa de sus costes fijos (personal e infraestructura).

La situación particular de Corpoica, dado su tamaño, requiere un tratamiento diferenciado que le permite mantener sus áreas de investigación que son relevantes para el futuro del sector agropecuario colombiano. Una estructura tan grande no puede financiarse con aportaciones privadas ni con fondos concursales. El esfuerzo que está haciendo este centro en su nueva condición de entidad privatizada no es desdeñable ya que complementa sus ingresos con la venta de bioinsumos (por ejemplo plantulas de siembra). Además es muy activo en la participación en fondos concursales, siendo el mayor beneficiario de estos fondos obteniendo entre el 50% y el 65% de los recursos totales de la convocatoria. Pero aún considerando esta situación, la sostenibilidad de Corpica está seriamente comprometida y va a necesitar un enorme volumen de recursos para reestructurarse.

Cevipapa es el otro CDT agropecuario que tiene comprometida su sostenibilidad. Los fondos obtenidos, provenientes de la tasa parafiscal son muy escasos en la actualidad. El sector privado al que está dirigido está formado por explotaciones de agricultura de subsistencia. Por tanto su viabilidad está seriamente comprometida, pese a que el coste de Cevipapa es reducido por ser un centro virtual y aún considerando la extraordinaria labor de articulación en su cadena que está llevando a cabo.

### 10.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

Centro	Sostenibilidad operativa en el futuro	Recursos adicionales necesarios	Proporción adecuada de financiación	Exenciones tributarias apropiadas	Sostenibilidad financiera en el futuro
<b>BIOTEC</b>	Si, es posible porque hay varios proyectos que le van a permitir adquirir insumos para que el CDT siga prestando servicios	Recursos para hacer la certificación de calidad y la acreditación de los laboratorios del Centro tecnológico.	50% - 50%. El sector no paga nada para la sostenibilidad del centro tecnológico.	depreciación, exención IVA e impuesto 4 por mil	El centro tecnológico experimenta un crecimiento sostenido. Dependen exclusivamente de las convocatorias públicas de proyectos, el sector privado no sostiene al Centro Tecnológico
<b>CIB</b>	Si.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colciencias solo financia el 80%! Contrapartidas son difíciles de pagar.</li> <li>- Los servicios tienen precios establecidos sin ganancias</li> <li>- Incremento del porcentaje de overhead –administración- de los proyectos. Se requiere eliminar la contrapartida en dinero a los proyectos.</li> </ul>	50 % por parte de los sectores público y privado, respectivamente. <ul style="list-style-type: none"> <li>- problemas de renovación de equipos, interés empresarial es mejorable</li> </ul>	<i>Si ( no hay avales, fondos para capital de riesgo)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aval del Estado para la instalación de las empresas en Parques Tecnológicos.</li> <li>- Mayor apoyo a la incubación de empresas.</li> </ul>	Se requiere mayor compromiso expresado en aportes de los sectores público y privado. Hay necesidad de controlar el éxodo de investigadores: 8 en los dos últimos años.
<b>CORPODIB</b>	No, están en crisis	Capital semilla permanente Más del 50% de los fondos provienen de Colciencias-Sena No hay sistemas de financiación a fondo perdido! Hubo una propuesta de tasa parafiscal para los biocarburantes pero no se sustanció efectivamente.	50% pública y 50% privado	Exención tributaria. Actualmente la obligación tributaria alcanza el 40% de su volumen de negocio	Necesita apoyos tanto públicos como privados para subsistir. En el sector en el que está Corpodib no había empresas que operaran cuando este centro tecnológico se creó. Más del 50% de la financiación total obtenida por Corpodib en su historia ha provenido de Colciencias y del SENA.
<b>IBUN</b>	Si	Ampliar planta física para los actuales grupos de Investigación.	50% pública por parte de la Universidad y 50% privado	Si, aranceles, el IVA y la continuidad de la aplicación de la Ley de Ciencia y Tecnología.	El crecimiento ha sido sostenido, Su potencial es muy amplio y con claro enfoque hacia el beneficio social y crecimiento académico.

- BIOTEC, CIB e IBUN pueden mantener su sostenibilidad operativa y financiera en el futuro, mientras que Corpodib está en una seria crisis financiera, debido a la situación financiera precaria.
- Todos los centros consideran que la proporción adecuada de financiación consiste en 50% aportaciones públicas y 50% aportaciones privadas. Sin embargo se quejan de la baja contribución del sector privado.
- Los centros sugieren exenciones tributarias adecuadas (exención del IVA, impuesto 4/mil, depreciaciones), la creación de fondos o al menos avales de capital de riesgo y la creación de fondos parafiscales.

#### **10.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS**

Para poder prestar los servicios de alto valor añadido es necesario que los CDTs cuenten con un sistema de financiación estable hasta alcanzar su consolidación tecnológica y contar con una cartera de clientes, pudiendo así estabilizar los ingresos.

Todos los CDT entrevistados afirman que ven posible seguir ofreciendo sus servicios, pero aun así necesitarán recursos para poder seguir progresando en sus actuaciones.

Básicamente desean disponer de más recursos humanos, técnicos y financieros por parte de la administración. Así como dotarse de infraestructuras, equipamientos y capacitación del personal, así como para actividades de mercadeo.

A nivel financiero, varios creen solicitar exenciones tributarias para sus actividades y en lo que respecta a su futuro hay diversidad de opiniones por cuanto mientras que algunos sostienen que su sostenibilidad será complicada, otros no parecen preocupados por ello.

Se debe fomentar la cultura de la innovación del sector privado y que se confíe más en la tecnología colombiana.

La mayoría opina que al menos el 50% de sus ingresos debería provenir de fondos públicos, hecho que en la actualidad no sucede.

En lo que hace referencia al apoyo que reciben del sector privado, en general parece favorable, pero algunos opinan que debería ser mayor (lo que por otra parte se contradice con el hecho de que la mayoría de ingresos provienen de las empresas).

En cuanto a la sostenibilidad financiera, es el SNI quien debe tutelar y dirigir la evolución de su sistema reforzando y apoyándolo económicamente en aquellas tecnologías o sectores que considere prioritarios en función de sus objetivos tecnológicos, regionales o nacionales.

La situación en que se encuentra el grupo de CDTs es la siguiente:

1. No cuentan con instalaciones ni edificios propios,
2. No tienen equipamientos de laboratorios, maquinaria o infraestructura propia,
3. Pueden "no" ser un referente entre sus empresas que no acumulan ni experiencia ni autonomía tecnológica porque casi siempre subcontratan personal técnico para ejecutar el proyecto concedido por Colciencias y el conocimiento no es del CDT,
4. No realizan suficientes Proyectos de I+D tecnológicos porque las empresas tampoco los solicitan y no reciben esos ingresos que les den autonomía financiera,
5. Tampoco realizan Servicios Técnicos suficientes para compensar la falta anterior porque no disponen de los equipos adecuados.
6. Tienen que realizar "otros" trabajos como consultoría y capacitación técnica para generar recursos para su supervivencia económica, desatendiendo uno de los objetivos básicos para que fueron creados, el desarrollo de proyectos tecnológicos.

En resumen, mientras no cuenten con una mayor solidez financiera, los CDTs deberían ser apoyados de forma estable por la administración pública, dejando escrito que dicho apoyo tiene un horizonte establecido a corto plazo, como acicate a los mismos para que no "se apalanquen" en el sector público.

## 10.5. CRPS

Para poder prestar estos servicios de alto valor añadido es necesario que los CRPs cuenten con un sistema de financiación estable hasta alcanzar su consolidación tecnológica y su cartera de clientes pueda estabilizar los ingresos.

La sostenibilidad operativa de los CRPs pasa necesariamente por la sostenibilidad financiera de los mismos. Los CRPs entrevistados confirman que pueden seguir avanzando como hasta ahora pero, sobre todo los 2 más pequeños, saben que tendrán dificultades o que avanzarán muy poco a poco, si no disponen de un mayor apoyo financiero estable, que debería provenir del SNI o de Colciencias. Estos mismos centros solicitan como principal capacidad a cubrir, la de personal cualificado que facilitaría su crecimiento.

Al nivel financiero las conclusiones del párrafo anterior se ven corroboradas por la distinta proporción entre fondos públicos y privados que creen deseable los CRP según sea su tamaño. Así, los de menor tamaño opinan que la aportación de fondos públicos ha de ser superior (60 al 70%) que la de los privados; contrariamente el CNP opina que la proporción debería ser la inversa.

Todos los CRP están de acuerdo en que por su naturaleza jurídica y sobre todo por la misión que tienen –fomento de la productividad regional- sus actividades deberían estar exentas del mayor número posible de tributaciones.

Finalmente, en lo que hace referencia al apoyo del sector privado a los mismos, en general parece favorable, pero el grado de participación activa en los mismos, depende de muchos factores, desde la zona de influencia, hasta el origen en la creación del centro. En general se detecta una queja de cierta falta de cultura de la innovación entre las micro y pequeñas empresas.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, es el SNI quien debe tutelar y dirigir la evolución de su sistema reforzando y apoyándolo económicamente en aquellas tecnologías o sectores que considere prioritarios en función de sus objetivos tecnológicos, regionales o nacionales.

De las entrevistas se deduce que dependen mucho de las contrataciones de las empresas u otras organizaciones en general, y si no de que los proyectos que

promueven ante Colciencias impliquen la participación de un amplio número de empresas. Todo ello crea una cierta dependencia de la situación de las empresas, lo cual les puede causar problemas según el momento económico.

La situación en que se encuentra el grupo CRPs es la siguiente:

1. No cuentan con instalaciones ni edificios propios,
2. No tienen equipamientos de laboratorios, maquinaria o infraestructura propia (aunque tampoco parece que debieran tenerla)
3. Tienen un amplio conocimiento y experiencia de metodologías de gestión
4. Disponen de un amplio conocimiento de la región en que operan (de sus empresas, las necesidades de estas, la oferta tecnológica existente, etc.)
5. No realizan suficientes Proyectos de I+D tecnológicos porque las empresas tampoco los solicitan y no reciben esos ingresos que les den autonomía financiera.
6. Tienen que realizar trabajos de consultoría y asesoramiento para generar recursos para su supervivencia económica.

Dado que la creación de los CRPs ha sido impulsada desde la Administración, debería planificarse por parte de esta, junto con las autoridades regionales, la sostenibilidad financiera y operativa de los mismos a corto plazo, tomando como base las experiencias obtenidas por parte los CRPs que llevan tiempo funcionando con éxito.



## **11. PROPUESTAS DE INDICADORES DE IMPACTO Y POLÍTICAS PÚBLICAS SUGERIDAS POR LOS CENTROS**

## **11. PROPUESTAS DE INDICADORES DE IMPACTO Y POLÍTICAS PÚBLICAS SUGERIDAS POR LOS CENTROS**

### **11.1. SECTOR INDUSTRIAL**

En las entrevistas mantenidas con los directivos de los CDTs y CRP durante el desarrollo del trabajo de campo para elaborar el diagnóstico integral de los CDTs y CRP, éstos fueron consultados sobre las mejores alternativas que el SNI podría poner en marcha para reforzar y consolidar su actuación.

<b>RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE INDICADORES:</b>	<b>RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS A IMPLANTAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De evaluación económica, empleo del CDT y productividad</li> <li>• Evaluación medio ambiental</li> <li>• Indicador de independencia del SNI: por número proyectos ejecutados</li> <li>• Impacto ámbito regional y sectorial para los CDTs especializados.</li> <li>• Indicador de capacitación interno y externo del CDT</li> <li>• Indicadores comparación entre centros e internacional</li> <li>• Número de proyectos realizados por año</li> <li>• Impacto de sus proyectos en empresas cualitativa y cuantitativamente.</li> <li>• Indicador de ingresos por Servicios Técnicos.</li> <li>• Indicador de ingresos por Formación a empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar fase de Fondos públicos estables para crear CDT competitivos</li> <li>• Conseguir incrementar compromiso sector empresarial con la innovación</li> <li>• Cerrar los CDT que no sean capaces sobrevivir. Consolidar los demás,</li> <li>• Acompañarlos con estrategia conjunta con agencia externa diseñadora Planes Estratégicos, y desarrollo de capacidades internas y formalizar alianzas.</li> <li>• Colciencias debe definir los campos-áreas que realmente son prioritarios</li> <li>• Fortalecer su sistema de financiación (se sienten muy vulnerables ante recesión del sector)</li> <li>• Garantizar APOYO a los costos fijos</li> <li>• Colciencias debe conceder mayor margen del 10% por proyecto.</li> <li>• Dotarles de equipamiento hasta sólida la cartera de clientes.</li> <li>• Incompatibilidades: SENA solo para capacitación.</li> <li>• Dejar a Colciencias como articulador de innovación.</li> <li>• Apoyo de Colciencias de 3 a 5 años para consolidar los CDT</li> <li>• Revisar e incrementar el % que da Colciencias para gastos admón.</li> <li>• Que los aportes de Colciencias sean para inversión libre.</li> <li>• Crear infraestructura en equipos según interés de SIN + Colciencias</li> <li>• Reforzar los CDTs y darle 2 años de autonomía financiera</li> <li>• Dotarles equipamiento hasta hacer cartera clientes sólida e ingresos.</li> <li>• Reinversión intereses del FIDUCIA.</li> <li>• Apoyo al diseño de productos y a la adquisición de materia prima importada.</li> <li>• Apoyo a los CDTs que trabajen en RED para la prestación e intercambio de servicios.</li> <li>• Orientación de los centros SECTORIAL para lograr su especialización y eficiencia en costos y calidad.</li> <li>• Favorecer los trabajos en RED con las demás instituciones del SIN.</li> <li>• Política de creación de CDTs en Regiones o SECTORES donde actualmente no existen.</li> <li>• Orientación a la transferencia de la tecnología nacional-internacional.</li> <li>• Definición clara de los ROLES de instituciones privadas y públicas para apoyar el SIN.</li> </ul>

## **11.2. SECTOR AGROPECUARIO**

Dentro de las entrevistas realizadas con los CDTs uno de los aspectos clave de la misma eran los indicadores de actuación que consideraban más relevantes para mostrar el impacto de la actividad de los Centros. Estos indicadores se consideran necesarios para poder establecer una política y un programa de apoyo eficaz para los CDTs. Los responsables de cada centro también fueron preguntados por la política pública que se debería implantar para la potenciación de los CDTs.

La conclusión más repetida de indicadores es el incremento de la productividad o competitividad en el sector en que está encuadrado el CDT. Con respecto a las políticas públicas los centros se decantan mayoritariamente por fondos concursales pero con algunas salvedades que mejoren la situación actual. Es decir, que se concedan proyectos de carácter plurianual, de varias entidades conjuntas, que la propiedad intelectual sea completa de los participantes y sobre todo que se incrementen los costes indirectos imputables al proyecto. En general señalan que en la política pública de apoyo a los centros debe haber estabilidad y actuaciones plurianuales que permitan establecer un marco claro a medio plazo, sin vaivenes de programas.

### **RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE INDICADORES:**

- Productividad inducida en las empresas (Kg./ha)
- Incremento de Competitividad (Exportaciones)
- Reducción de pérdidas de las empresas
- Análisis Coste / Beneficios de la I + D y del Desarrollo tecnológico
- Grado de adopción de las tecnologías que ha desarrollado un CDT
- Elaboración de un Plan Estratégico del CDT y evaluación de acuerdo con su cumplimiento.
- Análisis del Coste de Oportunidad de un determinado gasto público en un CDT.
- Considerar tasas internas de retorno social y beneficios ambientales

## **RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS A IMPLANTAR**

### **PRIORIZACIÓN DE RECURSOS**

- Se debe hacer una priorización de los sectores previa a la asignación de fondos al CDT que provee tecnología para ese sector.
- Áreas temáticas en función de las zonas de producción
- Definición de sectores estratégicos para el país.

### **MANTENIMIENTO DE LAS POLÍTICAS Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL**

- Plan de apoyo a largo plazo (aislado del gobierno de turno) o en otros términos "continuidad de políticas).
- Demandan estabilidad en las políticas de fomento a la I+D y a los Centros Tecnológicos en particular. Se debe hacer un esfuerzo continuado en el tiempo, sin cambios.
- Colciencias no es realmente una institución interministerial. Debería hacerse realmente interministerial, coordinando todos los apoyos.
- El esquema financiero de los centros debe ser claro, con un horizonte temporal mayor que el anual. Estableciendo proyectos y programas plurianuales de financiación que permitan dar certezas y establecer planes a medio plazo. Los proyectos actuales son sólo de 1 o 2 años; debe ampliarse el plazo temporal.
- Unir esfuerzos para la investigación en el país: SENA, Colciencias, Ministerios y otros.

### **FORMACIÓN DE PERSONAL**

- Apoyo a investigadores de alto nivel-PDS y magisters
- Mayor apoyo a doctorados que hacen su investigación en el sector agrícola.
- Existen oportunidades de formación y capacitación conjunta de todos los Centros Tecnológicos
- Evaluación de los agentes que participan en las convocatorias "agentes de papel" (Pro. PRONATA)

## **RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS A IMPLANTAR (continuación)**

### **PROPUESTAS RELACIONADAS CON LA FINANCIACIÓN DE COLCIENCIAS:**

- La asignación debe realizarse por el mecanismo de fondos concursables de acuerdo a la evaluación de propuestas de proyectos y teniendo un sistema claro de evaluación y asignación. Esto garantiza la calidad y el mejor de los proponentes es el elegido.
- Apoyo a proyectos concretos, que son cofinanciados por fondos privados siguiendo el esquema "matching funds" o bien el de los grupos de estudio holandeses mediante el cual se identifica una necesidad y en concierto con el oferente tecnológico acuden al gobierno holandés que financia el 50% de los gastos sin necesidad de acudir a una convocatoria. Indica que los costes de gestión del Centro Tecnológico deben ser pagados por el propio sector. Mantiene que es necesario incorporar una perspectiva plurianual a los proyectos, ya que hay algunos de ellos que por sus propias necesidades de pruebas duran más de un año. Por otro lado, este esquema aporta claridad y es posible planificar la investigación a medio plazo.
- Incremento de overheads (o gastos generales) que se pueden asignar al proyecto
- Fondos para gastos operacionales
- Financiación para capacidad física (infraestructuras)
- Inclusión de Overheads en los proyectos. Deben ser más altos de los que son actualmente.
- No se debería de devolver los Rendimientos financieros de los pagos anticipados. Esto da lugar a mucha burocracia. No se deben cerrar los ejercicios, de forma que se pueda transvasar el dinero que sobra un año en investigación al año siguiente. Que no se haya que gastar todo hasta el 31 de Diciembre. La I+D requiere un apoyo continuado, sin interrupciones.
- Un "core-budget" que le permita financiar la plantilla básica. El apoyo de los fondos públicos es fundamental.
- Que en los proyectos se pueda contratar a técnicos adicionales, es decir contratación de personal.
- "Overhead": Establecer en los programas de apoyo un índice de gastos generales (overheads) más realista y de acuerdo con la situación actual de los CDTs. Si no existe un buen porcentaje de overheads, Corpoica pierde dinero en cada uno de los proyectos que realiza
- Existen dificultades en las convocatorias de COLCIENCIAS cuando se acude con una empresa, ya que el 50% de la propiedad intelectual que se genere es propiedad de COLCIENCIAS. Por tanto Colciencias quiere 50% de las patentes que surgen de proyectos I+D (esto espanta a las empresas)
- Los fondos concursales no financian investigación estratégica. Tan sólo financiación investigación aplicada a la cadena de productores. Se debería dedicar un determinado porcentaje a la investigación estratégica. La Biodiversidad no se financia.

### **OTRAS PROPUESTAS DE FINANCIACIÓN**

- Exención del pago de impuestos a la compra de los equipos. Esto también debería extenderse a la compra de servicios en el exterior: por ejemplo para la secuenciación y la adquisición de fungible (Sigma)
- Exenciones tributarias a las inversiones empresariales en I+D. En este sentido, no se está teniendo en cuenta los pagos que hacen las empresas al SENA, en la parte que esta se dedica a I+D. Esto debería reflejarse en una disminución de los impuestos que pagan las empresas.
- Transferencia de todo el dinero del SENA a Colciencias, que ha demostrado su eficacia en la gestión de fondos públicos para la I+D.
- Ser reconocido por Colciencias como centro de investigación para poder acceder a otras fuentes públicas de financiación
- Apoyo financiero a través de impuestos y orientación

### 11.3. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

CENTRO	INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN Y DEL IMPACTO DE LOS CENTROS	PROPUESTAS PARA UN PROGRAMA PÚBLICO DE APOYO A LOS CENTROS
<b>BIOTEC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de proyectos, número de clientes (empresas) atendidas</li> <li>Resultados: beneficios que se obtienen a partir de los resultados generados por el Centro Tecnológico</li> <li>Cumplimiento de los objetivos de los proyectos y del plan estratégico del centro tecnológico.</li> </ul>	<p>40% de overheads en los proyectos. Que se permita por tanto incrementar sustancialmente los costes generales imputados a un determinado proyecto. En este momento los únicos ingresos que entran en el centro tecnológico aparte de los proyectos son los provenientes de la organización de talleres.</p>
<b>CIB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de proyectos presentados/No. de proyectos aprobados.</li> <li>No. de proyectos presentados a nivel internacional/No. de proyectos aprobados a nivel internacional.</li> <li>No. de patentes y marcas solicitadas/ No. de patentes y marcas obtenidas.</li> <li>Monto de regalías recaudadas por licenciamiento/monto de metas pro regalías.</li> <li>No. de publicaciones por año.</li> <li>Grado de autofinanciación</li> </ul>	<p>Se requiere crear un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Es preciso establecer una industria de capital de riesgo. Las universidades deben realizar investigación básica, y cuando posean interés en investigación aplicada deben acudir a los Centros de Desarrollo Tecnológico. Las Universidades deben apoyar a los CDTs (pero hacen competencia). Es preciso reformar la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de inducir la relación e interacción entre los actores del Sistema. <i>- Crear Fondos de Capital de Riesgo</i></p>
<b>CORPO DIB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empleos generados por proyectos, indicadores ambientales</li> </ul>	<p>exención fiscal con control de Colciencias para evitar que otras instituciones que no cumplen requisitos sean exentas, capital semilla permanente, Colciencias debe asumir el protagonismo necesario involucrando el apoyo y reconocimiento a los centros y fomentando la unidad entre Colciencias y los CDT</p>
<b>IBUN</b>	<p>Premisas a tener en cuenta para la propuesta de indicadores de impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Debe responder a través de la prospectiva a la imprevisibilidad inherente de los desarrollos futuros;</li> <li>Reconocer por medio de la visión integral que incluso pequeños cambios, internos o externos, pueden tener grandes efectos;</li> <li>Implantar la diversidad y la interdisciplinaria para producir sinergias de conocimiento y aprendizaje;</li> <li>Garantizar la interacción de todos los componentes del Instituto en la búsqueda de la adaptabilidad y la flexibilidad en la acción;</li> <li>Aceptar que nuevas condiciones o características emergen de forma no planeada y poco sistemática</li> </ul>	<p>La creación de un Fondo Especial externo a la Universidad Nacional para ejecutar recursos de manera eficiente y captar recursos externos. Implementación de la Estampilla para apoyar la investigación en la sede Bogotá de la UN.</p>

- Los centros entrevistados han propuesto los diferentes indicadores para la evaluación de la gestión y del impacto de los centros, que se listan arriba.
- Estos indicadores se consideraron a la hora de elaborar la propuesta de indicadores de impacto en este proyecto.

#### **11.4. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS**

En las entrevistas mantenidas con los directivos de los CRP durante el desarrollo del trabajo de campo para elaborar el diagnóstico integral de los CDTs y CRP, éstos fueron consultados sobre las mejores alternativas que el SNI podría poner en marcha para reforzar y consolidar su actuación.

<b>RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE INDICADORES:</b>	<b>RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS A IMPLANTAR</b>
<p>Económicos (empleo, productividad,...); Ambientales; Sociales y de calidad de vida; De evaluación de productos tecnológicos</p> <p>Satisfacción de los clientes Capacidad de gestión del centro</p> <p>Grado de cumplimiento de los proyectos gestionados por el CDT Nº de convenios/contratos con instituciones públicas y/o privadas</p> <p>Rentabilidad del centro como unidad de negocio Consecución de acreditaciones y certificaciones por las empresas-cliente Nº proyectos realizados para el sector y volúmenes de cofinanciación Nº de proyectos de contratación directa</p>	<p>Fomento de la Electrónica y las TIC como sectores estratégicos del país</p> <p>Equiparar, de cara a los proyectos, sueldos oficiales y reales de horas/hombre personal de CDTs.</p> <p>Financiar proyectos con presupuestos elevados</p> <p>No priorización pyme en telecomunicaciones (carece de sentido)</p> <p>Fondos públicos estables a medio plazo para CDTs competitivos</p> <p>Incremento compromiso sector privado con la innovación</p> <p>Creación de incubadoras y de nuevas empresas. Apuesta por el capital riesgo</p> <p>Colciencias con rol + activo como agente articulador de la innovación</p> <p>Creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología que coordine a SENA y Colciencias</p> <p>Aportes del 20% del presupuesto del CDT por parte del programa público de apoyo a los centros</p> <p>Establecimiento de una política nacional de innovación a largo plazo, con estrategias y acciones concretas para su implementación</p> <p>Descentralización de Colciencias</p> <p>Definición oficial de competencias de los diferentes actores</p> <p>Aportes del 30% a costes fijos, 20% maquinaria; 50% personal</p> <p>Desgravaciones fiscales</p> <p>Mayor coordinación de la red de CDTs</p> <p>Mayor colaboración con el SENA para formación y utilización de sus laboratorios</p> <p>Inventario nacional de infraestructura científico-técnica</p>

### 11.5. CRPS

<b>RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE INDICADORES:</b>	<b>RESUMEN DE RESPUESTAS SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS A IMPLANTAR</b>
<p>Nº empresas atendidas                      Nº proyectos ejecutados                      Incremento de ventas por producto/servicio                      Índice de satisfacción de los clientes                      Cumplimiento de proyectos en tiempo, costos y especificaciones                      Nº de productos desarrollados y validados                      Medición de resultados del beneficiario del proyecto en comparación con la inversión efectuada                      Incremento de conocimientos y habilidades del CRP en un plazo determinado                      Incremento de ventas del CRP                      Nº de proyectos "en relacionamiento"                      Empresas visitadas versus beneficiadas                      Nº proyectos aprobados versus presentados</p>	<p>Todos los proyectos destinados a mejorar la productividad y competitividad de las empresas deberían gestionarse por el CRP que a cambio cobraría un %                      Cierre de los CRP que no tengan capacidad de supervivencia                      Creación de una agencia externa de diseño de planes estratégicos para el desarrollo de capacitaciones del personal interno de los centros (el actual y el futuro), así como para la formalización de alianzas                      Realización de un gran evento anual de innovación "Forum de la innovación?" para dar a conocer la utilidad y necesidad de la innovación en la mejora competitiva de las empresas, y por ende de los CRPs.</p>



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **12. CONCLUSIONES GENERALES**

## 12. CONCLUSIONES GENERALES

### 12.1. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE EL ENTORNO

En la elaboración de las conclusiones generales se han considerado algunos factores del entorno que influyen en el funcionamiento de los centros:

*A) Partimos de la situación que los recursos públicos y privados disponibles para CyT y particularmente para los Centros son limitados, lo cual exige un aprovechamiento máximo de los mismos.*

#### **Recomendación:**

Generar un Mapa Tecnológico (**MAT**) de las instituciones I+D de Colombia, que considere recursos humanos, sus capacidades, como también la infraestructura y equipamiento disponible y su grado de utilización.

También se debe incluir en el MAT los proyectos y actividades en curso con el fin de evitar duplicaciones de las mismas e identificar posibles campos de colaboración sinérgica.

La forma efectiva de realizar el MAT podría ser a través de la aplicación de una encuesta electrónica interactiva en forma de base de datos actualizable por el usuario.

Esta medida apoyaría la optimización del uso de los recursos.

*B) Actualmente el DNP y otras instituciones están realizando estudios sobre la forma de gestión y las prioridades del sistema de CyT y del SNI, que conllevará probablemente una reestructuración del sistema actual y un cambio en las prioridades.*

Independiente de estos cambios se pueden dar las siguientes Recomendaciones:

- La estructura a crear debería ser estable tanto a nivel legislativo como institucional. Se debe definir claramente sus actores y competencias, así como formalizar sus interacciones. (p.ej: Ministerio de Ciencia y Tecnología, Reforma de la Ley de Ciencia, tecnología e Innovación, definición de la función de las Universidades)

- Realizar una Prospección de la Demanda Industrial (PDI) en temas de I+D y de otras necesidades empresariales (incl. las de los agricultores), así como una prospección de nuevas tecnologías emergentes (PTE) con el fin de ajustar la oferta a la demanda e identificar futuros mercados.
- La encuesta electrónica interactiva sería una herramienta eficaz para estos propósitos.
- Realizar un Plan de Ciencia y Tecnología (PCT) con definición exacta de las prioridades tanto de áreas como de líneas concretas de I+D. Este plan se debería realizar tanto a nivel nacional como regional, teniendo en cuenta factores económicos, sociales, sectores con potencial de expansión y futuros mercados.

## **12.2. SECTOR INDUSTRIAL**

### **12.2.1. Introducción**

Como reflexión inmediata hay que destacar que tras 10 años de trabajo de los CDTs en el sector de la I+D de Colombia, muy pocos CDTs han adquirido en propiedad talleres o laboratorios que emplean en sus funciones, siendo del uso de esta infraestructura de donde probablemente generan más del 50% de los ingresos llegando en algunos casos como en CIC y CEINNOVA hasta el 80%.

Parece pues que urge reforzar este punto y dotar de equipos propios y su tecnología asociada a la RED del SIN para que el conocimiento generado o adquirido por formación sea de propiedad del CDT y del SNI.

Con CDTs bien equipados y haciendo I+D+i a través de un buen proceso de Transferencia de Tecnología, se mejorarán las capacidades de las empresas colaboradoras y clientes haciéndolas más competitivas y duraderas en el tiempo.

### 12.2.2. Análisis de la situación de los CDTs Industriales

De los datos de las entrevistas y la información consultada se resumen la matriz DAFO y las oportunidades de mejora de los CDTs del sector.

#### ρ **Matriz DAFO de los CDTs de sector Industrial**

Se presenta la siguiente matriz DOFA para los CDTs de Industria y Metalmecánica:

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de medición del impacto de los proyectos (en general).</li> <li>• Falta de Capacidad de explotar propiedad intelectual en los CDTs con menos recursos (casi el 50%).</li> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura en los CDTs "virtuales" y se retroalimenta distanciándose más cada vez del cliente-sector.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena conexión con el sector productivo (en general).</li> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades (principalmente los "centros reales bien equipados").</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas.</li> <li>• Buenos recursos humanos y de infraestructura (los centros "reales").</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las grandes empresas o corporaciones pueden absorber gran parte de los fondos Colciencias en detrimento del resto de los CDTs.</li> <li>• Dependencia de los ingresos variables en función de la "coyuntura" y falta de aportaciones fijas para garantizar la sostenibilidad.</li> <li>• Firma del TLC con USA y llegada de nuevas empresas "Tecnológicas" a Colombia: es probable</li> <li>• "Gaps" tecnológicos con respecto a países desarrollados están aumentando</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran necesidad por parte del sistema industrial y metalmecánico de I+D+i para sus problemas.</li> <li>• Proceso de reestructuración del sistema CyT para optimizar el SNI.</li> <li>• Introducción de nuevas tecnologías y procesos impactantes que no existen en la actualidad (mercado demandante-no saturado)</li> <li>• Los CDTs colombianos tiene más tecnología que sus vecinos internacionales: posibilidad de obtener fondos multilaterales y liderar proyectos con problemática similar.</li> </ul>

### 12.2.3. Oportunidades de mejora en los CDTs del Sector Industrial

#### 1. **No están claras las figuras/competencias de los Centros "Virtuales-sin infraestructura", "Reales con infraestructura" y otros Agentes Tecnológicos SIN.**

Definir los tipos de centros existentes/necesarios y las funciones de cada uno dentro del SNI.

Potenciar las figuras resultantes y marcar su campo de actuación.

Establecer las políticas tecnológicas y financieras a corto, medio y largo plazo de respaldo institucional.

**2. Algunos CDTs carecen de infraestructura propia y credibilidad en las empresas del sector al que se dirigen.**

No han podido adquirir infraestructura propia y realizan sus servicios apoyados en laboratorios de terceros como universidades o empresas.

Esto les ha obligado a concentrar sus servicios en la consultoría y el training, para lo que no fueron creados.

Han entrado en competencia con otras "consultoras y universidades" debiendo bajar sus precios para estar en el mercado.

Han desatendido el mercado del "conocimiento tecnológico" y la brecha tecnológica generalmente subsiste 10 años después de su creación.

**3. Se prevé una difícil sostenibilidad económica a futuro.**

No captan muchos proyectos por baja demanda de las empresas.

Los ingresos concedidos por proyectos desde Colciencias son limitados y en ocasiones escasos para la dimensión del proyecto.

Si no hay solvencia financiera no hay estabilidad del personal mejor cualificado. No hay buenos técnicos ni buenos gerentes.

**4. Es necesario consolidar económica y tecnológicamente los CDTs con una "Segunda etapa".**

Es necesario financiar proyectos empresariales vía del "fortalecimiento institucional" para consolidar las red SNI: los CDTs + CRPs.

Incrementar la infraestructura, el "know-how" y la oferta tecnológica de los CDTs.

Potenciar la "difusión" del saber hacer de la red SNI entre las empresas y sectores clientes con: Plan Estratégico, Plan de Marketing, Plan de Visibilidad, etc.

Establecer planes de formación para los Gerentes y Directivos de los CDTs y CRPs del sistema.

**5. Se debe potenciar la colaboración entre países de la Comunidad Andina de Naciones y fortalecer intercambio del I+D+i.**

Necesidad de disponer de más masa crítica empresarial para aumentar los proyectos empresariales.

Potenciar la colaboración internacional ya iniciada por algunos CDTs y facilitarla a otros sectores.

Potenciar el intercambio del know-how a nivel de la CAP favoreciendo la internacionalización.

**6. Igualmente se debe potenciar el trabajo en RED de los CDTs y CRPs y aprovechar mejor las sinergias.**

Aprovechar los casos de “buenas prácticas” como el CRTM (Centro Red Tecnológico Metalmecánica de Bogotá) que trabaja la RED y NODOS con cuatro centros sectoriales:

1. Costa Atlántica. Bucaramanga,
2. Centro Bogotá,
3. Occidente: Cali,
4. Oriente Medellín.

Aprovechar el caso del CIC (Corrosión de Bucaramanga) que está trabajando en su área tecnológica con el centro de Cartagena de Indias para el sector naval.

Aprovechar las experiencias de otros en asuntos de relaciones internacionales como CEINNOVA con Valencia-España, etc.

**8. Es necesario sensibilizar más el entorno industrial hacia la labor de los CDTs y CRPs, y así potenciar la innovación en las empresas.**

Potenciar la Gestión del Conocimiento y la Innovación en los CDTs.

Facilitar la incorporación de “Servicios Tecnológicos” de alto valor agregado a los centros según necesidades de su sector-entorno.

Cerrar la brecha tecnológica internacional en los CDT más avanzados, mejor posicionados con su industria cliente y que tenga mayor impacto en los otros CDTs.

**9. Es necesario potenciar la transferencia de tecnología entre CDTs de sectores afines y mejorar cualitativamente con bajo costo la RED SNI.**

Potenciar o forzar la colaboración inter-centros CDT para aprovechar y compartir el conocimiento existente en cada sector, ello redundará en la mejora a corto de la RED SNI.

## **12.3. SECTOR AGROPECUARIO**

### **12.3.1. Introducción**

Como conclusión general hay que indicar que los CDTs agropecuarios están en una buena situación, en particular si se compara con el resto de los centros colombianos pertenecientes a otros sectores. Existen centros que incluso ejercen un liderazgo internacional en su ámbito de actuación, con una contrastada excelencia científica. Sin embargo esto no quiere decir que no se deba proseguir el apoyo público a los CDTs agropecuarios. Por el contrario, es necesario mantener la

financiación pública para potenciar la ejecución de proyectos de investigación sin una inmediata aplicación en el mercado, los proyectos de colaboración con otras entidades así como la internacionalización de los CDTs agropecuarios. Esta financiación es de particular importancia para aquellos centros que no cuentan con una cuota parafiscal así como para los CENIs que son virtuales: Ceniflores y Cevipapa.

Todos los centros analizados, excepto los del sector hortofrutícola, tienen buenas conexiones con su sector productivo, ejercen el liderazgo tecnológico del mismo y cuentan con suficientes medios para mantener esta posición en el futuro. Los CDTs agropecuarios que están en una posición más débil son los dedicados a la hortofruticultura (Cevipapa, CCI y Corpoica). Las causas directas de la situación de estos tres centros son muy diversas: virtualidad en una cadena de agricultura de subsistencia, orientación a la consultoría o privatización de un gran centro público de I+D agrícola.

Una vez identificado el problema, sobre el cual existe una coincidencia general en el SIN, se exige de las Administraciones Públicas una actuación inmediata. Es necesario abordar con prontitud este problema estableciendo una política clara, con suficientes recursos para ser energética y con una continuidad al menos a medio plazo (mayor de cinco años) para tener efectividad en la solución del mismo. La hortofruticultura es un sector con enorme potencial de desarrollo dentro de la agricultura. La fruta y verdura para consumo en fresco experimenta subidas de precios paralelas a la renta per cápita de los consumidores. Pero la agricultura intensiva en hortofruticultura exige una inversión continuada en tecnología. Para comprobar esto tan sólo hay que ver las innovaciones que se han introducido en el mismo en los últimos 25 años: invernaderos, fertirrigación, variedades, postcosecha, control biológico de plagas, etc. Para ser competitivos en el mismo, al menos es necesario adaptar los desarrollos tecnológicos que se hacen en otros países a las condiciones agrarias locales (tropicalización). Esto tan sólo puede hacerse de una forma eficaz desde entidades con objetivos fundacionales similares a los de los CDTs. El Centro de Investigaciones Agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano es un buen modelo de centro de investigación aplicada en hortofruticultura que está llevando innovaciones de gran impacto al sector: introducción de nuevos cultivos en agricultura intensiva (p.ej. invernaderos de tomate), mejoras en el manejo, lucha biológica, etc.

El siguiente cuadro resume brevemente la situación de los CDTs agropecuarios:

<b>Entorno de los Centros</b>	La financiación pública a los centros ha sufrido demasiados vaivenes. No es posible planificar a medio plazo con recursos públicos. Además hay una inflación de planes con un impacto previsible reducido.
	Pese a las carencias de recursos, existe una buena percepción desde las administraciones sobre el papel de los centros en el fomento de la innovación
	La economía colombiana es abierta al mercado internacional y se es consciente de la necesidad de innovar
	Las cuantías de los programas de I+D+i son reducidas. Las empresas no subcontratan una parte importante de su desarrollo tecnológico.
<b>Gestión Interna de Centros</b>	Situación heterogénea dependiendo del sector analizado. Pero en general disponen de una infraestructura adecuada que les permite abordar proyectos
	Captan recursos mayoritariamente del sector privado a través de cuotas parafiscales, donaciones, contratos con gremios o empresas. Sin embargo la sostenibilidad de los dedicados a la horticultura está seriamente amenazada.
	Existe un buen conocimiento del entorno internacional.
<b>Impacto de los Centros</b>	Buena implantación y articulación sectorial.
	Prestación de servicios de interés para las empresas. Liderazgo tecnológico de su sector
	En el sector agropecuario han sido capaces de posibilitar innovaciones a los productores (agricultores), pese a que es difícil la apropiación de estas innovaciones y no hay I+D contractual. Hacen una correcta identificación y priorización de las necesidades tecnológicas del sector en el que están encuadrados.

### **12.3.2. Análisis del contexto de los CDTs Agropecuarios**

En la visión Colombia II Centenario se establecen metas para incrementar la "producción de manera competitiva y su capacidad para acceder a los mercados internacionales, partiendo de un aprovechamiento más eficiente de las ventajas comparativas que brinda el trópico y la promoción de procesos de generación de valor agregado, principalmente la innovación tecnológica"<sup>11</sup>. En este sentido los CDTs del sector agropecuario están llamados a cumplir un rol estratégico.

Si bien este documento aun debe recibir sugerencias por parte del sector productivo, es importante examinar en que medida los productos ya consolidados (café, flores, caña de azúcar y banano), los productos con alto potencial exportador a 2019 y los productos para el mercado doméstico que aparecen allí priorizados, cuentan con un CDT que pueda respaldar el desarrollo tecnológico necesario.

A continuación se relacionan la interrelación entre los productos que en el año 2005 se consideran ya consolidados en cuanto a su capacidad de exportación y competitividad:

<b>Productos Consolidados en la actualidad</b>	<b>CDT del sector</b>	<b>Capacidad de liderazgo para la visión 2019</b>
Café	Cenicafé	Alta, capacidad para ejecutar I+D y transmitir conocimiento al sector
Flores	Ceniflores	Alta, aunque no tiene capacidad propia es capaz de identificar necesidades y articular proyectos para resolver los desafíos del sector
Banano	Cenibanano	Alta, buena capacidad de ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico y difusión de conocimientos
Caña de azúcar	Cenicaña	Alta, integra perfectamente ingenios y agricultores. En este momento tiene la mayor productividad del mundo

<sup>11</sup> "Visión Colombia II Centenario. Propuesta de Discusión", Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2005.

La visión 2019 define otros productos que tienen un alto potencial de acuerdo con su tamaño, el crecimiento previsto y niveles de competitividad previstos:

<b>Productos con Alto Potencial exportador en 2019</b>	<b>CDT del sector</b>	<b>Capacidad de liderazgo para la visión 2019</b>
Palma	Cenipalma	Alta, buena capacidad de ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico y difusión de conocimientos
Papa	Cevipapa	Reducida, aunque identifica, prioriza necesidades y transfiere conocimientos, carece de capacidad para ejecutar proyectos de I+D.
Madera aserrada	Conif	Alta, capacidad para ejecutar I+D y transmitir conocimiento al sector
Acuícola	Ceniacua	Alta, capacidad para identificar necesidades (problemas tecnológicos), ejecutar proyectos para su resolución y transferir estos resultados a las empresas de acuicultura.
Frutales (Uchuva, bananito, limón tahití, etc.) y Hortalizas (Ají, Brócoli, cebolla, etc.)	CCI	Reducida, no tiene capacidad de identificación de necesidades tecnológicas del sector y tampoco puede ejecutar soluciones a problemas técnicos. Sin embargo dispone del conocimiento necesario sobre gestión de calidad para exportación
	Corpoica	Reducida, no articula las necesidades del sector ni puede priorizarlas. Sin embargo tiene una buena capacidad de ejecución de proyectos aunque la transferencia de resultados es débil.

### **12.3.3. Análisis de la situación de los CDTs Agropecuarios**

En los capítulos anteriores se ha expuesto con detalle el estado actual de los CDTs Agropecuarios. Es posible consultar la información desagregada por cada centro en los anexos. En este apartado se resume la información en una matriz DAFO para el sector agropecuario. Las conclusiones son generales para todos los centros, pudiendo haber diferencias particulares en alguno de ellos.

ρ **Matriz DOFA Sector Agropecuario**

Las conclusiones de esta matriz son generales para todos los centros agropecuarios, puede haber diferencias particulares en alguno de ellos.

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación al desarrollo tecnológico de los productores primarios que exige fuertes inversiones en I+D para generar impacto.</li> <li>• Necesidad de invertir muchos recursos en transferir las innovaciones generadas a los productores primarios</li> <li>• Posicionamiento en productos agrarios que son intensivos en mano de obra y reducirán su competitividad al mismo tiempo que Colombia se desarrolle y se incrementen los costes salariales</li> <li>• Ausencia de una red eficaz de CDTs agropecuarios (Cenired no es operativa) que permitiera compartir gastos generales y establecer proyectos conjuntos</li> <li>• No hay CDTs eficaces para las empresas de alimentación (valor añadido) y las de horticultura en fresco.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo tecnológico de su sector</li> <li>• El sector privado dirige el destino del centro y tiene una fuerte implicación con el futuro del mismo</li> <li>• Cuentan con infraestructura y recursos humanos con una alta capacidad de ejecución de proyectos de I+D ambiciosos, con excelencia internacional y convertirlos en innovaciones para su cadena</li> <li>• Buena capacidad de transferencia de tecnología a su sector</li> <li>• Capacidad de identificación de las necesidades tecnológicas y una correcta priorización de las mismas.</li> <li>• Buenas conexiones internacionales que les permiten hacer una correcta identificación de tecnologías emergentes relevantes para sus proyectos de investigación</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de investigación contractual para empresas individuales. Por su carácter general, las futuras crisis del sector conllevarán crisis en el CDT por ausencia de recursos</li> <li>• La situación de Corpoica puede hacer que se deriven demasiados fondos públicos provenientes de los CDTs agropecuarios para su reestructuración</li> <li>• En algunos centros la financiación por donaciones o cuota parafiscales importante. No es probable, pero podría ocurrir que desaparecieran obligando a una reestructuración muy compleja.</li> <li>• Orientación a productores primarios, que tienen un alto componente de gastos salariales en el precio final del producto. El futuro desarrollo de Colombia incrementará estos gastos y erosionará la rentabilidad de los mismos.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Cenis es un modelo exitoso que se puede extender al resto de CDTs agropecuarios.</li> <li>• Las frutas y verduras en fresco así como la industria transformadora de alimentos son sectores de futuro.</li> <li>• Existe un embrión de red de cooperación (Cenired) que podrá servir de ente de coordinación de estos CDTs agropecuarios</li> <li>• La economía colombiana es abierta al mercado internacional y se es consciente de la necesidad de innovar para competir.</li> </ul>

#### **12.3.4. Oportunidades de mejora en los CDTs Agropecuarios**

A continuación se relacionan diversas actuaciones que podrían llevarse a cabo para mejorar el impacto de los CDTs agropecuarios:

##### **1. Establecer una imagen de marca única para todos los CDTs agropecuarios.**

El objetivo es visualizar la existencia de una red de CDTs que funcione. Esto permitirá tener una representatividad única en foros, que los CDTs se conviertan en sucursales de los otros transfiriéndose clientes cuando no puedan atenderlos, aumentar la dispersión territorial de los más pequeños utilizando la infraestructura de los grandes, acudir conjuntamente a licitaciones internacionales, etc.

Esta marca podría ser Cenired

##### **2. Llevar a cabo programas de capacitación y formación conjuntos.**

Aunque cada CDT tiene una especialización sectorial, las tecnologías básicas que son comunes a todos ellos: biotecnología, genética, fitopatología, entomología, edafología, TICs, gestión de la innovación o del propio centro, etc. Sería deseable establecer un plan conjunto de formación específica para las necesidades de los CDTs que permitiera incrementar la calidad de los equipos humanos de los CDTs agropecuarios.

##### **3. Establecer una unidad permanente de coordinación de los CDTs en Conciencias, con un experto con conocimiento del sector agropecuario.**

Esta unidad prestará servicios de consultoría a los CDTs en cuestiones que son de interés común a todos ellos. El objetivo de la misma es tener un personal muy especializado, que es costoso de disponer en cada centro de forma individual y que permita profesionalizar la gestión de los intereses particulares de los CDTs. Será necesario establecer una carta de servicios detallada para que sea fácilmente contratable por los CDTs agropecuarios. Algunos ejemplos de estos servicios son los siguientes:

- Propiedad Industrial e Intelectual: asesoramiento a los CDTs en la protección de sus innovaciones, a través de patentes, diseños, marcas o derechos de autor, su extensión internacional, la defensa de estos derechos, su explotación a través de licencias, asesoramiento en las negociaciones de compra/venta de tecnología, etc.

- Fondos, proyectos y licitaciones internacionales: prestar asesoramiento en la búsqueda y solicitud de estos fondos para captar más recursos para el Sistema de Innovación Colombiano. De esta forma se podrán incrementar los recursos para Colombia del BID, Banco Mundial, CYTED, Iberoeka, Agencias de Cooperación Internacional y Desarrollo de países, Programa INCO de la Unión Europea, etc.

#### **4. Es necesario potenciar el trabajo en red de los CDTs agropecuarios**

El objetivo es establecer sinergias que aumenten el impacto de los CDTs minimizando el consumo de los recursos. Para ello se debería hacer un análisis exhaustivo de las actividades que aportan valor a los CDTs agropecuarios (ejecución de proyectos y transferencia de tecnología) y aquellas que podrían hacerse de forma conjunta (representatividad, marketing, gestión, inteligencia, etc.).

La idea es externalizar de forma conjunta aquellas actividades que no generan valor del centro tecnológico, concentrándose cada centro en aportar innovaciones a su sector. Aunque la asignación actual de recursos es muy eficiente, sería deseable minimizar costos, estableciendo unidades horizontales para la realización de estas tareas accesorias y posibilitando que los centros más pequeños se beneficien de la capacidad de los grandes. Algunos ejemplos no exhaustivos de estas actuaciones conjuntas son los siguientes:

- Desarrollo de herramientas de gestión comunes, aprovechando para ello los desarrollos de los que ya disponen los CDTs de mayor tamaño. Los programas informáticos de gestión de proyectos, de calidad, de recursos humanos, etc., son comunes a todos. La compra centralizada de todos ellos abarata costes y facilita la cooperación entre centros.
- Publicaciones: El diseño e impresión de publicaciones requiere esfuerzos que podrían concentrarse en un único punto, armonizando la imagen de todos los CDTs y evitando innecesarios esfuerzos en horas de dedicación en el control de la ejecución de las mismas. Sería deseable contar con un único gestor de las hojas técnicas, boletines, monografías o memorias que realizan los CDTs
- Presencia en Internet común: cada vez más éste es un mecanismo de comunicación con el medio exterior. El diseño conjunto de todos los portales individuales de CDTs y su mantenimiento es más barato y será mejor que el de cada uno por separado.

- Representatividad única de todos los CDTs agropecuarios en foros de discusión sobre planes y programas. Para ello debe establecerse internamente los intereses comunes de forma exhaustiva y se minimiza el tiempo empleado en estas tareas por directores y altos cargos de CDTs.
- Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: establecer un servicio común que preste servicios de información del entorno a todos los centros, compartiendo información sobre tecnologías horizontales que afectan a todos (Biotecnología, Seguridad Alimentaria, Mercados, Legislación, Normas Técnicas, Noticias de contexto, Competidores internacionales, etc.).
- Marketing: diseño y establecimiento de planes de marketing. En sus líneas generales serán comunes a todos los CDTs agropecuarios, y se podrán contratar de forma subsidiaria las aplicaciones específicas para cada sector.
- Análisis y posicionamiento de los CDTs para hacer planes estratégicos. Este servicio es distinto al de prospectiva tecnológica para identificar necesidades futuras de los CDTs. Consiste en establecer planes internos de desarrollo, de acuerdo al contexto (necesidades del sector), pero con un fuerte componente interno de posicionamiento estratégico. Este tipo de análisis puede hacerse de forma común, y del mismo modo que en los planes de marketing, particularizarlos posteriormente para cada CDT.

##### **5. Se deben cubrir las necesidades de cadenas agroalimentarias que no están cubiertas actualmente.**

La industria alimentaria no está actualmente cubierta por los CDTs agropecuarios, pese a que son entidades que generan mayor valor añadido que los productores primarios. Centia y Cial son dos CDTs que hacían este papel y que desaparecieron. Sería deseable establecer el proceso de concertación necesario para satisfacer esta demanda industrial latente.

El sector de la hortofruticultura dispone de dos CDTs (CCI y Corpoica) que no son capaces de ejercer el liderazgo tecnológico de sus respectivos sectores. Sería deseable exportar el modelo de CENIs a este sector que es importante para la agroindustria colombiana. El objetivo es establecer sinergias que aumenten el impacto de los CDTs minimizando el consumo de los recursos. Para ello se debería hacer un análisis exhaustivo de las actividades que aportan valor a los CDTs agropecuarios (ejecución de proyectos y transferencia de tecnología) y aquellas que podrían hacerse de forma conjunta (representatividad, marketing, gestión, inteligencia, etc.).

**6. Se debe resolver el problema de reestructuración de Corpoica separadamente de los otros CDTs Agropecuarios.**

No parece realista encargar al resto de los CDTs agropecuarios el reflotamiento de Corpoica, así como tampoco es eficaz detraer recursos públicos escasos para garantizar la viabilidad de Corpoica. Es necesario establecer un plan viable de reestructuración de Corpoica que no comprometa al resto de los CDTs que ahora mismo funcionan.

**7. Es necesaria una mayor integración de los CDTs con otros agentes tecnológicos del Sistema Nacional de Innovación.**

Los CDTs agropecuarios presentan carencias de conocimientos para cubrir las necesidades globales de la cadena. Existen CDTs en el ámbito de la Biotecnología, el Envase, Embalaje y Logística, Calidad y Automatizaciones que disponen de tecnologías de fuerte interés para el sector agropecuario. Es necesario establecer Unidades Horizontales Permanentes para cada una de estas tecnologías. Los CDTs agropecuarios aportarían los clientes finales y la identificación de necesidades. Por su parte los CDTs de las tecnologías aplicadas abortarían su tecnología.

**8. Es recomendable reformular los objetivos fundacionales de los CDTs en cuanto a su interacción con las Universidades**

La utilización en la industria de los resultados de investigación que generan las universidades es un proceso complejo en todos los países y requiere un esfuerzo ingente. La aplicabilidad de estos resultados no sólo depende de la existencia de unas unidades interfaz que puedan hacer desarrollos ulteriores y prestar asistencia técnica en la transferencia de tecnología generada en la universidad. Este proceso debe abordar múltiples dificultades que no pueden ser resueltas por un CDT: incentivos a los investigadores universitarios, establecimiento de prioridades en investigación básica, viabilidad técnica y comercial de estos resultados generados, apropiación de un conocimiento que no se ha generado internamente, rentabilidad del proceso de transferencia de tecnología, etc.

No es realista asignar el papel de valorizador de la investigación universitaria a los CDTs. Es un proceso que consume recursos con un impacto limitado. En la actualidad los CDTs agroalimentarios no sólo tienen alianzas con Universidades Colombianas sino que mantienen buenos vínculos al nivel internacional. Pero

tan sólo establecen estos proyectos conjuntos cuando interesa al propio centro para captar conocimiento que es transferido a su sector. Es esta la forma más eficiente de asignación de recursos escasos.

**9. Se deben establecer mecanismos de transferencia de servicios tecnológicos al sector privado**

Todo sistema de innovación desarrollado cuenta con empresas privadas que prestan servicios tecnológicos a otras empresas. Los CDTs agropecuarios cubren una amplia gama de servicios y cuando no se abandonan los servicios tecnológicos que presentan una alta rentabilidad, presentan el efecto negativo de asfixiar la creación de empresas privadas de base tecnológica. Para ello es de interés público que se establezcan planes de abandono de servicios tecnológicos que prestan los CDTs y que podrían prestarse por el sector privado. En estos casos el CDT transferirá el conocimiento adquirido a través de años de experiencia en la prestación de este servicio a empresas privadas de base tecnológica.

Del mismo modo se debería potenciar la creación de spin-offs de base tecnológica por parte del propio centro tecnológico. De esta forma cuando no haya empresas a las que transferirle el conocimiento que engloba este servicio rentable, se creará una empresa a tal efecto.

**10. Se debe potenciar la formación y movilidad de los profesionales tecnólogos**

Los CDTs son el mejor lugar para formación de los cuadros técnicos e investigadores de los departamentos de I+D de las empresas. Esta es una forma muy efectiva de transferencia de tecnología ya que el conocimiento es automáticamente incorporado en la empresa privada. Además el técnico que ha estado en el CDT conoce perfectamente todos los servicios que presta el CDT y se convierte en un prescriptor del mismo en su empresa de adopción. Se deberían establecer mecanismos para la movilidad de tecnólogos.

**11. Se deben adecuar otros mecanismos para potenciar el impacto de los CDTs agropecuarios, tal como:**

- Cheques prepago (vouchers) para que las empresas contraten servicios de los CDTs. Es una herramienta de marketing muy efectiva para potenciar la investigación bajo contrato de la que carecen los CDTs agropecuarios

- Foros internacionales de transferencia de tecnología: presentaciones a las empresas de tecnologías disponibles, que se han implementado ya en otros países. En caso de interés por alguna empresa, el CDT actuaría de agente de transferencia de tecnología asesorando en su implantación a la empresa Colombiana.
- Herramientas de calidad y diseño: las empresas agroindustriales cada vez deben tener un producto más diferenciado para obtener mayores márgenes. Las tecnologías blandas son rápidamente asimilables y mejorarán la competitividad de las empresas. Los CDTs deberían prestar servicios en este ámbito.

## 12.4. SECTOR BIOTECNOLOGÍA

### 12.4.1. Análisis de la situación de los CDTs de Biotecnología

#### ρ **Matriz DOFA Sector Biotecnología**

Se presenta la siguiente matriz DOFA para los CDTs de Biotecnología:

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de medición del impacto de las actividades realizadas por los centros (en general).</li> <li>• Falta de Capacidad de explotar propiedad intelectual (Corpodib).</li> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura (Biotec, Corpodib).</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena conexión con el sector productivo (en general).</li> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades (en general).</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas (Biotec, CIB, IBUN).</li> <li>• Buenos recursos humanos y de infraestructura (CIB, IBUN).</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia de los ingresos variables en función de la "coyuntura" y falta de aportaciones fijas para garantizar la sostenibilidad.</li> <li>• "Gaps" tecnológicos en aumento con respecto a los países desarrollados.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de reestructuración del sistema de CyT con miras a la optimización del SNI.</li> <li>• Explotación de la riqueza de los recursos naturales y las condiciones agro-climáticas favorables en Colombia.</li> <li>• Introducción de nuevas tecnologías y procesos impactantes que no existen en la actualidad (mercado no saturado)</li> </ul>

### **12.4.2. Oportunidades de mejora de los CDTs de Biotecnología**

En general la disposición y actuación observada en los centros de Biotecnología es positiva o aceptable. Sin embargo se han detectado algunas carencias puntuales explicadas en párrafos anteriores y resumidas a continuación, haciendo énfasis en algunos aspectos fundamentales con posibilidad de ser mejorados.

#### **1. Focalizar mejor las actividades I+D+i de los CDTs de Biotecnología**

Se observó en algunos casos la dispersión de la I+D y la realización de tareas similares en paralelo.

- Es esencial aumentar el grado de especialización de los CDTs en áreas temáticas específicas con el fin de evitar la dispersión de actividades e incrementar la masa crítica y consecuentemente la eficacia de las mismas.

#### **2. Mejorar la disponibilidad y optimización de recursos**

Disponibilidad de recursos:

*Carencia de Recursos humanos e infraestructura*

Considerando que los CDTs se deberían manifestar como un “Centro Tecnológico”, se observa la falta de recursos humanos e infraestructura.

- Se ha observado que la disponibilidad de recursos es el factor limitante para la cantidad y calidad de actividades I+D realizadas por los CDTs, por lo cual sería necesario aportar los recursos necesarios, si fuese de interés.

Falta de Recursos financieros que garanticen la sostenibilidad del centro

Se han observado en algunos casos una carencia preocupante de recursos financieros en los CDTs.

- Para prestar servicios de alto valor añadido es necesario que los CDTs cuenten con un sistema de financiación estable hasta alcanzar su consolidación tecnológica y que su cartera de clientes permita estabilizar los ingresos.

Se considera fundamental mejorar su situación financiera utilizando medidas apropiadas que podrían ser:

- Exenciones tributarias, inclusión de mayores “overheads” en los proyectos de las convocatorias
- Estimular la creación de nuevas iniciativas industriales estrechamente vinculadas a los centros mediante la creación de fondos de capital de riesgo.

- Fomentar posibilidades y disposición para aprovechar los derechos de la Propiedad Intelectual, con el fin de aumentar el grado de autofinanciación.

#### Optimización del uso de recursos:

*En algunos casos se observó la intención de duplicar equipos que ya existen.*

- Es fundamental optimizar el uso de instalaciones /equipos externos para lo cual la información del MAT sería muy valiosa.

Con respecto a posibles servicios de los centros es importante considerar que estos solo se deberían ofrecer si son económicamente rentables o de interés político-estratégico.

Conviene considerar la información del MAT para aprovechar capacidades no utilizadas, agrupar tareas similares con el fin de reducir costes o identificar infraestructuras que no existen pero son necesarias evitando así duplicaciones de equipos.

Es también fundamental potenciar el trabajo en red para optimizar el uso de los recursos tanto humanos como de infraestructura.

En este contexto es importante garantizar ante cualquier iniciativa el fomento del trabajo en redes (p.ej. Cenired, Red de Biotecnología) con un permanente seguimiento y control de las mismas.

### **3. Potenciar la colaboración entre Centros y las alianzas con otras entidades**

*Se han detectado carencias en temas de colaboración y alianzas en casos puntuales.*

- Se debe resaltar la importancia de intensificar colaboraciones (sobre todo entre CDTs) para aumentar la masa crítica, actuar de forma sinérgica y aprovechar recursos externos existentes. Muy importante es también el fortalecimiento de la colaboración internacional con el fin de adquirir, transferir y adaptar los conocimientos y la última tecnología en el sector y reducir los Gaps existentes.

### **4. Reforzar la difusión y formación en áreas tecnológicas clave**

La organización de conferencias, talleres de trabajo, cursos de formación y jornadas y congresos en temas que suscitan interés entre los expertos y los industriales, debe ser el canal de difusión de los avances técnicos hacia las industrias e instituciones I+D.

A nivel técnico, las publicaciones internacionales fomentan la competitividad en convocatorias públicas y la propia colaboración internacional.

Por otra parte, la capacitación tecnológica juega un papel importante en el aumento de la competitividad y conviene establecer Planes de Formación a todos los niveles.

También el e-learning y otras formas de difusión que ofrece el Internet se deberían aprovechar al máximo.

La formación de doctores (en el extranjero) representa una medida económica para captar conocimientos y tecnología novedosa y mejorar la calidad de las actividades I+D.

## **5. Interacciones con el sector**

*En los centros de Biotecnología se ha observado generalmente una buena conexión con el sector y una aceptable transferencia de tecnologías y resultados en función de sus posibilidades.*

Aún así se quiere resaltar la importancia que tiene el establecimiento de mecanismos bien definidos para optimizar las interacciones con el sector, que se pueden dividir en tres partes:

- Definir mecanismos concretos para detectar las necesidades del sector y definir los correspondientes proyectos I+D.  
(Definición de mesas sectoriales, reuniones periódicas, información del PDI/PTE)
- Establecer mecanismos y medidas para organizar y ejecutar los proyectos I+D en colaboración con el sector productivo.
- Definir mecanismos concretos para transferir e implantar tecnologías, productos y otros resultados explotables en el sector productivo

Fundamental para realizar un monitoreo del funcionamiento del sistema completo es la medición del impacto de las actividades I+D en el entorno propio, sectorial y ambiental. En el marco del presente proyecto se proporcionarán las herramientas para su medición y un análisis cualitativo y cuantitativo del impacto.

## 12.5. SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

### 12.5.1. Análisis de los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías

Los CDT son definidos como “organismos con personalidad jurídica sin ánimo de lucro en cuyo objeto social se contempla la ejecución de actividades científicas y tecnológicas, particularmente la realización de proyectos de investigación cuya orientación sea el dominio, la generación y difusión de conocimientos especializados en tecnologías relevantes para un sector o actividad económica, para lo cual establece vínculos directos con empresas, universidades, centros de investigación, etc.”

Sin embargo los CDTs analizados en este informe no parecen en general haber cumplido dichas expectativas. Por una parte en general no disponen de los recursos físicos ni humanos para llevar a cabo “...actividades científicas y tecnológicas...”. Tampoco realizan proyectos de investigación para alcanzar “...el dominio, la generación y difusión de conocimientos especializados en tecnologías relevantes para un sector...”.

Los CDTs englobados bajo este sector son tremendamente heterogéneos, de tamaño intermedio y sin el tamaño crítico necesario para tener un gran impacto en sus actividades (CINTEL sería la excepción en este sentido).

Precisamente CINTEL se distingue del resto por disponer de una clientela conformada básicamente por instituciones (SENA, Ministerio Comunicaciones...) o grandes corporaciones (Comcel, Telefónica Móviles,...).

Tanto si tomamos como indicador de impacto de los CDTs un factor interno “Desempeño de actividades de los CDTs: rentabilidad”, como un factor externo “Grado de relación con el mundo empresarial”, podemos deducir que la mayoría de CDTs analizados suspenden en ambas vertientes.

A nivel del dominio e implantación de Nuevas Tecnologías –nivel de sofisticación-, opinamos que el nivel tecnológico promovido es bastante bajo, bien debido a que las empresas-objetivo no requieren un nivel más elevado, bien debido a una carencia de técnicos y personal tecnológicamente mejor preparados.

Así, según los campos de actuación de los CDT entrevistados:

- TIC – Nivel bajo
- Física – No parece demasiado elevado
- Telecomunicaciones – Correcto pero mejorable
- Electrónica – Bajo

ρ **Matriz DAFO de los CDTs de sector Nuevas Tecnologías**

Conclusiones generales de los CDTs visitados

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura</li> <li>• Pobre conexión con el sector productivo</li> <li>• Nivel Tecnológico de los CDTs más bien bajo</li> <li>• Borrosa definición de su rol</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas.</li> <li>• Buenos recursos humanos y de infraestructura</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supresión de algunos por no responder a los requerimientos de sus "supuestos" clientes</li> <li>• Dependencia de los ingresos variables en función de la "coyuntura" y falta de aportaciones fijas para garantizar la sostenibilidad.</li> <li>• "Gaps" tecnológicos con respecto a países desarrollados aumentan</li> <li>• Ausencia de mentalidad innovadora por parte de las empresas</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de reestructuración del sistema CyT para optimizar el SNI.</li> <li>• Introducción de nuevas tecnologías y procesos impactantes que no existen en la actualidad (mercado demandante-no saturado)</li> <li>• Mercado de las Nuevas Tecnologías tiene un peso creciente en el entorno económico colombiano</li> </ul>

**12.5.2. Oportunidades de mejora de los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías**

**1. Establecer colaboraciones entre los CDT de Nuevas Tecnologías, buscando clientes comunes.**

Se trataría de conseguir que la Red del SNI realmente actúe como red, buscando sinergias entre los centros que la conforman a fin de conseguir una mayor eficacia en sus actuaciones. La Agencia para la Competitividad y la Innovación o el establecimiento de una cooperación más estrecha entre Colciencias y el SENA serían factores que facilitarían la mencionada coordinación entre los CDTs.

**2. Potenciar la capacitación de empleados e investigadores del país en estas tecnologías.**

Si realmente deseamos disponer de unos CDT efectivos, estos deben poder contar con un capital humano bien preparado tecnológicamente e intelectualmente. En la actualidad no parece existir una gran bolsa de investigadores entre los que elegir, por lo que los CDT deben optar entre fichar promesas y formarlas o invertir muchos pesos en incorporar investigadores con experiencia.

### **3. Potenciar la utilización y conocimiento de las TICs por parte de las empresas.**

Aunque la función de los CDTs contempla el fomento de las nuevas tecnologías, las TIC a que nos referimos en este apartado son las TIC como medio para mejorar el nivel competitivo, de gestión de las empresas, no como un fin en sí mismas. La introducción y uso de las TIC en el mundo industrial es bastante bajo en Colombia.

### **4. Establecer vínculos más permanentes entre CDTs y Universidades.**

No puede ser que haya CDTs y Universidades que estén compitiendo ofreciendo servicios similares. Se trata de 2 tipologías de instituciones con misiones diferentes y que deben complementarse. Hasta el momento se observa que cada CDT ha establecido vínculos más o menos estrechos con las universidades para llevar a cabo proyectos conjuntos de investigación.

### **5. Asegurar la sostenibilidad económica a futuro de los Centros con tecnologías estratégicas.**

Los CDTs no captan muchos proyectos por baja demanda de las empresas. Los ingresos concedidos por proyectos desde Colciencias son limitados y en ocasiones escasos para la dimensión del proyecto. Si no hay solvencia financiera no hay estabilidad del personal mejor cualificado. No hay buenos técnicos ni buenos gerentes.

### **6. Definir más claramente las nuevas tecnologías a potenciar en el país.**

Una de las conclusiones del Sector considerado de Nuevas Tecnologías es la amplia heterogeneidad de las mismas y un diferente nivel de avance tecnológico según el CDT analizado. Así encontramos clasificados como Nuevas Tecnologías la Electrónica, el cual puede ser considerado un sector a potenciar pero que difícilmente se enmarcaría como de "nuevas tecnologías" internacionalmente hablando.

### **7. Elevar el nivel "tecnológico" de los CDTs de Nuevas Tecnologías**

En general, tal y como se comenta anteriormente, el "grado de sofisticación" de los desarrollos llevados a cabo por los centros es bajo (por ejemplo CIDEI se concentra en realizar circuitos impresos), por lo que debería incrementar el

mismo, en base a benchmarking internacional, formación de equipos en el extranjero, etc.

#### **8. Estudiar la posibilidad de crear CDTs de TICs de ámbito sectorial**

Una vez definidos los sectores estratégicos del país por parte del Gobierno Nacional se debería considerar la creación de centros tecnológicos en tecnologías de la información centrados en dichos sectores para el desarrollo de aplicaciones específicas del sector, para la adquisición y “alquiler” de tecnologías a empresas, para la capacitación tecnológica de dichas pymes, etc.

#### **9. Reforzar/Instituir a Parquesoft como “centro tecnológico de las TICs”**

Parquesoft es una experiencia de éxito que se está replicando a lo largo y ancho del país y que de facto está realizando el rol correspondiente a un centro tecnológico especializado en TIC (prospectiva tecnológica, acumulación de conocimiento, transferencia tecnológica a las empresas, etc.). Por ello sería conveniente estudiar la posibilidad de otorgarles el rol oficial de CDT, al objeto de conseguir un mayor impacto del que ya están consiguiendo en su actividad.

#### **10. Continuar invirtiendo en Infraestructuras de telecomunicaciones**

Si bien en los últimos años en COLOMBIA ha aumentado el uso de las computadoras y de Internet, tanto a nivel particular como empresarial, dicho uso sigue siendo bajo si lo comparamos con los países del entorno, por lo que desde el Gobierno se deberían abaratar costes de conexión así como extender geográficamente el uso de la banda ancha al objeto de conseguir un mayor acceso a la red de redes.

#### **11. Parece necesario consolidar económica y tecnológicamente los CDTs con una “Segunda etapa”.**

Es necesario financiar proyectos empresariales vía del “fortalecimiento institucional” para consolidar las red SNI: los CDTs + CRPs.

Incrementar la infraestructura, el “know-how” y la oferta de gestión de los CRPs.

Potenciar la “difusión” del saber hacer de la red SNI entre las empresas y sectores clientes con: Plan Estratégico, Plan de Marketing, Plan de Visibilidad, etc.

Establecer planes de formación para los Gerentes y Directivos de los CDTs y CRPs del sistema.

#### **12. Potenciar la colaboración entre países de la Comunidad Andina de Naciones y fortalecer intercambio del I+D+i.**

Necesidad de disponer de más masa crítica empresarial para aumentar los proyectos empresariales.

Potenciar la colaboración internacional ya iniciada por algunos CDTs y facilitarla a otros sectores.

Potenciar el intercambio del know-how a nivel de la CAP favoreciendo la internacionalización.

### **13. Sensibilizar al entorno industrial hacia los CDTs, y así potenciar la innovación en las empresas.**

Potenciar la Gestión del Conocimiento y la Innovación en los CDTs.

Facilitar la incorporación de "Servicios Tecnológicos" de alto valor agregado a los centros según necesidades de su sector-entorno.

Cerrar la brecha tecnológica internacional en los CDT más avanzados, mejor posicionados con su industria cliente y que tenga mayor impacto en los otros CDTs.

Finalmente, potenciar la investigación y el desarrollo tecnológico de los CDT para que la mayoría de ellos pasen a ser "reales y no virtuales", de manera que atiendan el mercado del "conocimiento tecnológico" al que se deben.

#### **Nota sobre la clasificación de los CDTs del Sector Servicios**

De los CDTs analizados y clasificados como Sector Servicios por Colciencias, no se debería considerar ni a Corporación Calidad ni a CENPACK como sector servicios ya que en dicho apartado deberían incluirse aquellos CDTs pertenecientes al Sector Servicios (Turismo, Transporte, Banca, Salud, etc.). Así CENPACK es un CDT de apoyo a la industria del embalaje con aplicaciones industriales, por lo que debería incluirse entre los CDT de Industria, mientras que Corporación Calidad no creemos que pueda considerarse como un CDT, en el sentido estricto del término, asemejándose más en sus funciones y actividades a lo que debería ser una "Asociación Colombiana de Calidad y Excelencia". Sin embargo, en este estudio se ha decidido mantenerlos bajo dicho epígrafe respetando la clasificación establecida por Colciencias, al objeto de evitar malentendidos.

## 12.6. CRPS

### 12.6.1. Análisis de los CRPs

Una primera reflexión nos lleva a observar el diferente crecimiento de los CRPs en el tiempo transcurrido desde su creación. El crecimiento de cada CRP parece ir ligado lógicamente al tiempo de funcionamiento del CRP; así el CTA creado en 1989 ha crecido más que el CPC Oriente que comenzó a funcionar el 2002. Sin embargo, parece existir otro factor que parece estar ligado a dicho crecimiento: el apoyo de alguna institución emblemática regional al CRP.

En general los CRPs realizan una correcta identificación de las necesidades tecnológicas de las pymes de su zona de influencia, así como de la oferta tecnológica existente.

Aun así, todos ellos se han revelado como muy dinámicos y centrados en su función de centros “dinamizadores” de la región. El grado de apoyo que reciben de Colciencias y el SNI es importante pero aun insuficiente para cubrir con las máximas garantías los objetivos que se marcaron desde su concepción.

#### ρ **Matriz DAFO de los CRPs**

Conclusiones generales de los CRP visitados

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura</li> <li>• Excesiva dependencia por parte de algunos CRPs de los vaivenes de la economía privada</li> <li>• Debilidad financiera</li> <li>• Mejorar la definición de tareas a realizar, su función específica</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas.</li> <li>• Recursos humanos eficaces</li> <li>• Buen conocimiento de las necesidades de las empresas de su región</li> <li>• Asentamiento creciente en la región</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auge de instituciones “competidoras” en la región</li> <li>• Ausencia de mentalidad innovadora por parte de las empresas</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de reestructuración del sistema CyT para optimizar el SNI y los correspondientes SRI.</li> <li>• Economía colombiana en crecimiento. Previsión de mayor demanda de información y servicios por parte del mundo empresarial</li> </ul>

### **12.6.2. Oportunidades de mejora de los CRPs**

#### **1. Establecer “una hoja de ruta” o plan de desarrollo por separado para cada CRP**

En colaboración con las instituciones regionales públicas y privadas, desde el gobierno debería establecerse “una hoja de ruta” encaminada a fortalecer el papel de los CRP entre las empresas.

Dicha “hoja de ruta” debería intentar ser lo más específica posible, no tan solo marcando las grandes líneas de actuación del CRP, sino también las medidas para asegurar el éxito de la puesta en marcha de las líneas, las políticas financieras que aseguren la sostenibilidad de las mismas, etc.

#### **2. Facilitar el acceso de los CRPs a más infraestructuras y recursos humanos propios**

Con los ingresos de que disponen en la actualidad, los CRP carecen de los recursos necesarios para adquirir infraestructuras y contratar personal fijo que dé estabilidad a su actividad. El hecho de no disponer de estos recursos humanos y físicos puede llevar a una cierta sensación de “provisionalidad” que en nada favorece la actuación del CRP.

Los CRPs no deben estar tan pendientes de “llegar a fin de mes” que no les deje ocuparse de su auténtica razón de ser: el diseño y la puesta en marcha de estrategias encaminadas a potenciar la competitividad y productividad de la región.

Este factor ha llevado a los mismos “a buscarse la vida” para sobrevivir, lo que ha provocado que en ocasiones estén haciendo la competencia al propio mercado. Han desatendido el mercado del “conocimiento tecnológico” y la brecha tecnológica subsiste entre las micros y las pymes de sus regiones.

#### **3. Asegurar la sostenibilidad económica a medio plazo.**

En relación directa con el punto anterior tenemos la siguiente problemática:

Los CRPs no captan muchos proyectos por baja demanda de las empresas.

Los ingresos concedidos por proyectos desde Colciencias son limitados y en ocasiones escasos para la dimensión del proyecto.

Si no hay solvencia financiera no hay estabilidad del personal mejor cualificado. No hay buenos técnicos ni buenos gerentes.

#### **4. Consolidar el rol de los CRPs como agentes de potenciación de la innovación, de la gestión y la competitividad de las Pymes regionales.**

Es necesario financiar proyectos empresariales vía el “fortalecimiento institucional” para consolidar la red SNI: los CDTs + CRPs.

Incrementar la oferta de gestión de los CRPs, potenciando la misma basada en el desarrollo de metodologías destinadas a la gestión de micro y pequeñas empresas.

Potenciar la “difusión” del saber hacer de la red SNI entre las empresas y sectores clientes con: Plan Estratégico, Plan de Marketing, Plan de Visibilidad, etc.

Establecer planes de formación para los Gerentes y Directivos de los CDTs y CRPs del sistema.

#### **5. Potenciar la colaboración entre los CRPs.**

No parece existir una cooperación entre los CRPs, no ya a nivel de proyectos conjuntos, sino tan siquiera a nivel de intercambio de experiencias. Este punto debería potenciarse ya que, dado que los CRPs tienen un objetivo común circunscrito a un área concreta, no pueden considerarse competidores directos entre sí por lo que un intercambio regular de información y conocimientos entre ellos favorecerá sin duda la eficacia de sus actuaciones, así como el aprovechamiento de sinergias debido a que hay problemáticas comunes a las pymes independientemente de la región en que se encuentren.

Un segundo nivel de cooperación consistiría en presentar proyectos conjuntos que favorecieran a las empresas respectivas, así como en presentar proyectos para el propio desarrollo de los CRPs.

Un tercer nivel consistiría en “hacer de lobby” de los CRPs frente al SNI, Colciencias y otras instituciones gubernamentales, para defender los intereses de los CRP y conseguir políticas que les favorezcan.

*Un primer paso que parece haberse dado en este sentido ha sido la creación de la “Red Colombiana de Centros de Productividad – RCCP”.*

#### **6. Fomentar los programas de exportación de las empresas regionales a través de los CRPs.**

Los CRP deberían convertirse en plataforma de lanzamiento exterior de los productos y servicios de las empresas de la región. Al tratarse de microempresas y pequeñas y medianas empresas, los CRP deberían potenciar la actividad exportadora de las mismas –suponiendo que realmente posean

productos exportables-, facilitando asesoramiento, contactos internacionales, misiones empresariales, asistencia a ferias, y todas aquellas actividades que promuevan la “visibilidad” de sus clientes.

## **7. Sensibilizar al entorno industrial hacia los CRPs, y así potenciar la innovación en las empresas.**

Potenciar la Gestión del Conocimiento y la Innovación en los CRPs.

Facilitar la incorporación de “Servicios Tecnológicos” de alto valor agregado a los centros según necesidades de su sector-entorno.

Organizar jornadas de “sensibilización” acerca de la innovación y las tecnologías, para ayudar a cambiar la mentalidad gerencial hacia una mejor predisposición ante las nuevas tecnologías.

## **12.7. EVALUACIÓN GLOBAL DE LA RELEVANCIA, COBERTURA, EFICIENCIA Y EFICACIA E IMPACTO**

Observando debajo los cuadros sectoriales para cada Centro, podemos concluir para cada Componente de la Evaluación:

**RELEVANCIA:** En general **ALTA**, los Centros se dirigen y cubren sectores importantes, sus servicios son relevantes en general, si bien como ya indicado, muchos (dos tercios) se han separado de su objetivo inicial de desarrollo y transferencia tecnológica y se dedican más a capacitación y consultoría para el sector.

**COBERTURA:** MEDIA o **MEDIA-BAJA**, con algunas excepciones. Ello es debido a falta de recursos en general, pero también a que sus servicios en general no son muy intensos en infraestructura o especializados, y por tanto, varias otras instituciones y empresas los pueden igualmente ofrecer más cercanos a las empresas. Otro problema ha sido una cierta falta de promoción de los mismos centros, y de falta de apoyo institucional de explicación del rol y utilidad de los centros y sus servicios.

**EFICIENCIA:** Casi universalmente **ALTA**, los Centros hacen mucho con pocos o poquísimos recursos, son activos y en general tienen sistemas de gestión bastante adecuados y modernos, si bien mejorables para estar al mayor nivel mundial

("best practice"), tal como un sistema de gestión integral y común a todos los centros.

**EFICACIA:** En general **MEDIA-ALTA**, con alguna excepción. Sin embargo, la eficacia de generación de resultados y productos (eficacia bruta) es más elevada que la de obtención de los resultados planeados y normatizados, así como en comparación con otros centros similares de su estilo en Europa; USA y otros países desarrollados (eficacia relativa). Si bien no se ha realizado un "benchmarking" cuantitativo con otros centros, los expertos de centros sectoriales estiman que son bastante inferiores en eficacia relativa a las mejores prácticas internacionales- pero aceptable con muchos menos recursos.

**IMPACTO PERCIBIDO:** el impacto percibido es en general **ALTO o MEDIO-ALTO**, si bien ello esconde que a veces es en ámbitos y universos distintos de los normativamente indicados por estatutos fundacionales (impacto normatizado).

#### **INDUSTRIA**

<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>IMPACTO PERCIBIDO</b>
<b>CDT Gas</b> (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO
<b>CECIF</b> (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica)	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO
<b>CEINNOVA</b> (CT-Industria Del calzado, Cuero y Afines)	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA-ALTA	ALTO
<b>CENPAPEL</b> (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Papelera)	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO
<b>CIC</b> (Corporación para la Investigación de la Corrosión Bucaramanga)	ALTA	MEDIA-ALTA	ALTA	MEDIA-ALTA	ALTO
<b>CIDET</b> (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	ALTA	MEDIA-ALTA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO
<b>CIDETEXCO</b> (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección de Colombia)	ALTA	BAJA	MEDIA	MEDIA	MEDIO-ALTO

<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>IMPACTO PERCIBIDO</b>
<b>CIGRAF</b> (Centro Desarrollo Tecnológico Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica)	ALTA	BAJA	MEDIA	MEDIA	MEDIO-ALTO
<b>CORASFALTOS</b> (Corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	ALTA	MEDIA-ALTA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO
<b>CRTM</b> (Centro Red Tecnológico Metal-mecánica, CRTM de Bogotá)	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO
<b>CTF-IME</b> (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente)	ALTA	BAJA	MEDIA	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO
<b>CRTMED</b> (Corporación Centro Productividad y Desarrollo Tecnológico Industria Metalúrgica y Siderurgia(liquidando))	MEDIA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIO-ALTO
<b>ICIP</b> (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Medellín)	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIA	ALTA	ALTO
<b>CNPMLTA</b> (Centro Nacional de Productividad)	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIO-ALTO

### **AGROPECUARIO**

<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>IMPACTO PERCIBIDO</b>
CCI	MEDIA	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJO
Ceniacua	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
Cenicafé	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
Cenicaña	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
Ceniflores	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTO
Cenipalma	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
Cevipapa	MEDIA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIO

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
Conif	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTO
<b>Corpoica</b>	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIA

### BIOTECNOLOGÍA

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
<b>BIOTEC</b>	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA	ALTO
<b>CIB</b>	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
<b>CORPODI B</b>	ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIO-ALTO

### NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>					
<b>CIDEI</b>	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIO
<b>CINTEL</b>	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
<b>CIF</b>	MEDIO	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTO
<b>SERVICIOS</b>					
<b>CENPACK</b>	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIO



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>					
<b>CORP. CALIDAD</b>	BAJA	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIO

**CRPS**

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA (REGIONAL)	EFICIENCIA	EFICACIA	IMPACTO PERCIBIDO
CPC ORIENTE	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIO
CTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO
CNP	ALTA	ALTA (Y NACIONAL)	MEDIA	ALTA	ALTO
PRODUCARIBE	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTO



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **13. CLASIFICACION Y TIPOS DE CENTROS**

### **13. CLASIFICACIÓN Y TIPOS DE CENTROS**

Hay mucha diferencia entre los centros del SNI tanto en sus instalaciones y equipos como en las actividades que desarrollan. Para poder establecer una política de ayudas o medidas de acompañamiento a su fortalecimiento hemos dividido los CDTs en dos grupos, mientras que los CRPs siguen con su misma definición:

#### **1. Centros de Desarrollo Tecnológico (“con Infraestructura”)**

Aquellos que cuentan con:

1. Suficiente personal, infraestructura y equipos y laboratorios propios para su trabajo,
2. Centro completo, que realiza numerosas actividades en I+D por proyectos y ofrece una amplia gama de servicios.
3. Buena conexión con el sector, con capacidad de analizar necesidades/brechas e introducir novedades
4. Buenos recursos o capacidad de generarlos: alto nivel de autofinanciación.
5. Importantes colaboraciones nacionales e internacionales, capacidad de promoción e intercambio académico.

#### **2. Centros de Gestión Tecnológica (“sin Infraestructura”)**

Se pueden definir los Centros de Difusión Tecnológica como aquellos que cuentan con:

1. Poco personal, infraestructura y equipos y laboratorios propios para su trabajo,
2. Que apenas realiza actividades en I+D por proyectos, y ofrece poca gama de servicios.
3. Se centra en formación y Servicios Técnicos de bajo perfil haciendo trabajos de poco contenido tecnológico y valor añadido, para compensar los bajos ingresos por actividades de I+D+i propios.
4. Escasas colaboraciones nacionales e internacionales, capacidad de promoción e intercambio académico.

#### **3. Centros Regionales de Productividad (CRPs)**

Los CRPs tienen la misma definición actual: centros que apoyan la transferencia tecnológica, la innovación y mejora de productividad en regiones o zonas determinadas, asesorando, diseñando, promoviendo y supervisando la gestión de programas y proyectos en estas áreas.

## 13.1. CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CON INFRAESTRUCTURA)

### 13.1.1. Sector Industrial

CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		NECESIDADES
<b>CDT Gas</b> (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	Técnicos fijos		Total propio		Equipos técnicos disponible; Patrones primarios tipo campana y pistón. Patrones secundarios tipo boquillas. Analizador de gases combustión Necesidades: Banco calibración medidores. Infraestructura para auditorías energéticas. Cromatógrafo de gas natural, etc.
	Pasantes, consultores, etc.	2	Total alquilado	700	
	Administración	13	Laborad.+talleres.	330	
	TOTAL	17			
<b>CECIF</b> (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica)	Técnicos fijos		Total propio		Equipos técnicos disponibles: Planta piloto. Cromatógrafos y muchos equipos de su especialidad Necesidades: Area microbiológica, Mejora de equipo de Análisis. Equipos de análisis de líquidos, gas, masas, disolutotes.
	Pasantes, consultores, etc.	10	Total alquilado	430m <sup>2</sup>	
	Administración	12	Laborad.+talleres.	370m <sup>2</sup>	
	TOTAL	26			
<b>CEINNOVA</b> (CT-Industria del Calzado, Cuero y Afines)	Técnicos fijos	10	Total propio	400	Equipos técnicos disponibles: Máquinas U, Ensayos Máquinas pruebas y ensayos Duración. Equipos en TICs: S/W análisis patentes. Las normales ofimática Necesidades: EQ medir penetración humedad, vapor, y homologar calzados. Maq-universal ensayos. Resistencia dieléctrica, Certificar internacionalmente su labor
	Pasantes/consultores, etc.	4	Total alquilado	100	
	Administración	5	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	19			
<b>CENPAPEL</b> (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico Industria Papel)	Técnicos fijos		Total propio		Equipos técnicos disponibles: Maquina tratamientos de efluentes. Labs. de aguas. Laboratorios de generar pulpa Necesidades: Análisis Instrumental. Labs de maderas básico. E-equipos de Biotecnología Mejorar el de caracterización aguas residuales. Crecer en personal.
	Pasantes, consultores, etc.	8	Total alquilado	1300	
	Administración	12	Laborad.+talleres.	300	
	TOTAL	26		1600	
<b>CIC</b> (Corporación para la Investigación de la Corrosión Bucaramanga)	Técnicos fijos		Total propio		Equipos técnicos disponibles Lab Ensayos corrosión. Taller maquinas CNC. Lab materiales no ferrosos. Equipos en TICs: Equip. predictivo corrosión en Gaseoductos y campos de Petróleo. Básicos PC ofimática. Necesidades: DICEN estar bien equipados
	Pasantes, consultores, etc.	40	Total alquilado	600	
	Administración	8	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	55			
<b>CIDET</b> (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	Técnicos fijos		Total propio		Equipos técnicos disponibles No se mencionan Necesidades: Equipos informáticos más potentes para re-forzar/potenciar la unidad de vigilancia prospectiva
	Pasantes, consultores, etc.	17	Total alquilado	460	
	Administración	30	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	50			
<b>CORASFALTOS</b> (corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	Técnicos fijos	4	Total propio		Equipos técnicos disponibles: Equipos de ensayos en campo para Lab móvil. Gran cantidad equipos propiedad ICP. Necesidades: Hornos, Reómetros, Compactador giratorio, ensayos rueda cargada, de cohesión, Wheel tracker, abrasión. DRX, Microscopía, Elect, Infrarrojo ,etc Necesidades: No se mencionan
	Pasantes, consultores, etc.	10	Total alquilado	420	
	Administración	5	Laborad.+talleres.	212	
	TOTAL	19	Laborad.+talleres.		
<b>ICIP</b> (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Guatigará)	Técnicos fijos		Total propio		Equipos técnicos disponibles: Laboratorio de pruebas, Instrumental, de Reología y de Procesamiento Necesidades: Faltan algunos de especialidad. Obsolescencia de 13 años
	Pasantes, consultores, etc.	12	Total alquilado	4000	
	Administración	12	Laborad.+talleres.		
	TOTAL	507			

### 13.1.2. Sector Agropecuario

CENTRO	Personal		Infraestructura física		Equipos disponibles y necesidades
<b>CENIACUA</b>	Técnicos fijos	12	Total propio	6 Has.	Equipos técnicos disponibles: Equipos en TICs: Laboratorio de salud Laboratorio de genética (cruces y mediciones) Equipamiento informático básico Ofimática, Software necesario para los análisis Necesidades: Si fuesen necesario se adquieren en función de los proyectos. Hay también convenios con todas las universidades
	Pasantes, consult,...	6	Total alquilado	5.000 m <sup>2</sup>	
	Administración	48	Laborad+talleres		
	TOTAL	66			
<b>CENIBANANO</b>	Técnicos fijos		Total propio		Equipos técnicos disponibles: Equipos en TICs:  Necesidades:
	Pasantes, consult,...		Total alquilado		
	Administración		Laborad+talleres		
	TOTAL				
<b>CENICAFÉ</b>	Técnicos fijos	56	Total propio	15.00 m <sup>2</sup>	Equipos técnicos disponibles: Equipos en TICs: Laboratorios ámplios y bien equipados para las actividades I+D Laboratorio de Biotecnología Laboratorio de Control de Calidad Laboratorio de Fitopatología Sistema GIS para Zonificación Buen Hardware y Software Software específico Necesidades: Ninguna de momento. En función de los proyectos que surgen. Tal vez resulta mas económico alquilar equipos.
	Pasantes, consult,...	95	Total alquilado	8.000 m <sup>2</sup>	
	Administración	70+30	Laborad+talleres		
	TOTAL	246			
<b>CENICAÑA</b>	Técnicos fijos	39	Total propio	60Has.	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs: NIR y otros completos y necesarios para el desarrollo de las actividades del centro. Laboratorios de Química, Fitopatología y Biotecnología bien equipados para las necesidades I+D. TICs básicos y necesarios para el desarrollo de actividades Software especializado como el Sistema de Información Geográfica y el Sistema Meteorológico Necesidades: Reemplazo de equipos antiguos existentes. Equipos NIR y LIR para determinaciones de elementos.
	Pasantes, consult...	12	Total alquilado	2 Has.	
	Administración	48+65	Laborad+talleres		
	TOTAL	154			
<b>CENIPALMA</b>	Técnicos fijos	80	Total propio	5 sedes	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs:  Necesidades:
	Pasantes, consult...	30	Total alquilado		
	Administración	20	Laborad+talleres		
	TOTAL	130			
<b>CONIF</b>	Técnicos fijos	13	Total propio	5 Has.	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs: Cuarto frio, hornos, secador de semillas, microscopios, camera de flujo laminar Equipamiento para micropropagación Plotter, GPS, ordenadores, Ofimatica básica, Internet, GIS Necesidades: Laboratorio de cultivo de tejidos propio
	Pasantes, consult...	53-73	Total alquilado		
	Administración	11	Laborad+talleres		
	TOTAL	77-97			
<b>CORPOICA</b>	Técnicos fijos	623	Total propio	13.276	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs: Laboratorio de Microbiología Laboratorio de Micropropagación Laboratorio de Fitopatología Sistemas de información Equipos informáticos básicos, GIS Necesidades: Actualmente ninguna. Se realiza un estudio de optimización de laboratorios
	Pasantes, consult...	300	Total alquilado	Has.	
	Administración	500	Laborad+talleres	2.284 Has.	
	TOTAL	1.453			

### 13.1.3. Sector Biotecnología

CENTRO	Personal		Infraestructura física		Equipos disponibles y necesidades
<b>CIB</b>	Técnicos fijos	50	Total propio	10000	Equipos técnicos disponibles: Equipos en TICs: Laboratorios amplios y bien equipados para las diferentes actividades I+D que se realizan. Red informática interna y conexión a todas las redes Internacionales via Univ. de Antioquia 3 Servidores propios Necesidades: Ampliación al primer piso del edificio (actualmente arrendado)
	Pasantes, consult,...	40	Total alquilado	2000	
	Administración	20	Laborad+talleres	6000	
	<b>110</b>				
TOTAL					
<b>IBUN</b>	Técnicos fijos	14	Total propio	2500	Equipos técnicos disponibles: Equipos en TICs: Laboratorios amplios y bien equipados para las diferentes actividades I+D que se realizan. Infraestructura informática de la Univ. Nacional Necesidades: Secuenciador de ADN, Equipo de síntesis de oligos
	Pasantes, consult,...	69	Total alquilado		
	Administración	9	Laborad+talleres	1800	
	<b>92</b>				
TOTAL					

- **CIB:** Más de 100 personas de personal, 10.000 m<sup>2</sup> en superficie total y 6000 m<sup>2</sup> de laboratorios.
- Centro moderno, que realiza numerosas actividades en I+D novedosa y ofrece una amplia gama de servicios.
- Buena conexión con el sector, con capacidad de analizar necesidades/brechas e introducir novedades
- Buenos recursos, alto nivel de autofinanciación.
- Numerosas colaboraciones nacionales e internacionales, capacidad de promoción e intercambio académico.
- **IBUN:** Más de 90 personas de personal, 2500 m<sup>2</sup> en superficie total con 1800 m<sup>2</sup> de laboratorios, bien equipados.
- El IBUN cuenta con recursos importantes que le permiten cubrir una amplia gama de actividades I+D
- Buena conexión con el sector productivo, con capacidad de establecer alianzas con empresas y otras instituciones nacionales e internacionales.
- Buenos recursos financieros, que se obtienen mayoritariamente por contratos con empresas y gremios, alto nivel de autofinanciación.

### 13.1.4. Sector Nuevas Tecnologías y Servicios

CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		EQUIPOS DISPONIBLES Y NECESIDADES
<b>CIF</b>	Técnicos fijos	12	Total propio	1600	Equipos técnicos disponibles: Computadores, equipos de laboratorio, taller electrónica y taller mecánica Equipos en TICs: Los básicos  Necesidades: Mejorar talleres de mecánica y laboratorios especializados de pruebas técnicas
	Pasantes, consultores,...	30	Total alquilado	1000	
	Administración	4	Laborad+talleres		
	TOTAL	46			
<b>CENPACK</b>	Técnicos fijos	6	Total propio	800	Equipos técnicos disponibles: Box comprensión tester, máquina universal de ensayos, cámara de acondicionamiento climático, etc. Equipos en TICs: PCs  Necesidades: Cromatógrafo de gases, contenedor refrigerante
	Pasantes, consultores,...	11	Total alquilado	150	
	Administración	3	Laborad+talleres		
	TOTAL	20			
<b>CIDLIS + ITI Colombia</b>	Técnicos fijos	17	Total propio	740	Equipos técnicos disponibles: Videoconferencia, portátiles, PCs, equipos de filmación, televisores, etc. Equipos en TICs: Router, switch y hub  Necesidades: rack, modem inalámbrico, UPS,... para adecuar la sala de servidores
	Pasantes, consultores,...	24	Total alquilado	260	
	Administración	11	Laborad+talleres	700	
	TOTAL	52			
<b>CIDEI</b>	Técnicos fijos	0	Total propio	120	Equipos técnicos disponibles: CAD eléctrico y mecánico; equipos de diseño industrial y gráfico; maquinaria de cizalla; laboratorio de circuitos impresos Equipos TICs: Servidores y PCs  Necesidades: Nuevo laboratorio de montaje superficial
	Pasantes, consultores,...	11	Total alquilado	35	
	Administración	4	Laborad+talleres		
	TOTAL	15			

## 13.2. CENTROS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA (SIN INFRAESTRUCTURA)

### a) Sector Industrial

CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		NECESIDADES
<b>CIDETEXCO</b> (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección)	Técnicos fijos	2	Total propio	80	Equipos técnicos disponibles: 6-7 PC-gestión. "Product Partner"
	Pasantes, consultores, etc.	7	Total alquilado		
	Administración	5	Laborad +talleres.		Necesidades: No se mencionan
	TOTAL	14			
<b>CIGRAF</b> (Industria de la Comunicación Gráfica)	Técnicos fijos	3	Total propio	20	Equipos técnicos disponibles: Instrumentos básicos de medición y equipos básicos TICs
	Pasantes, consultores, etc.	1	Total alquilado		
	Administración	2	Laborad.+talleres.		Necesidades: Instrumentos de medición: densiómetro, efectómetro
	TOTAL	6			
<b>CRTM</b> (Centro Red Tecnológico Metalmecánica, CRTM de Bogotá))	Técnicos fijos	1	Total propio	450	Equipos técnicos disponibles: Solo 1 banco de Festo electricidad y 1 electrónica, y equipo de cómputo
	Pasantes, consultores, etc.	25	Total alquilado		
	Administración	1	Laborad.+talleres.		Necesidades -En Diseño: Digitalización para prototipazo rápido. En metalurgia laboratorios de ensayos en gral.
	TOTAL	27			
<b>CTF-IME</b> (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente))	Técnicos fijos	3	Total propio	378	Equipos técnicos disponibles: Solo S/W:CATIA regalo SOFASA, Solid-W, Pro-E, 20 equipos CAD training. Las normales ofimática Muy virtual CTF IME
	Pasantes, consultores, etc.	18	Total alquilado		
	Administración	3	Laborad.+talleres.		Necesidades -Se centran en dar buen servicio a SOFASA + GM. Parece que no quieren equipos. Se complicarían el negocio
	TOTAL	24			
<b>CRTMED</b> (Corporación Centro Productividad Desarrollo Tecnológico. (liquidando))	Técnicos fijos	4	Total propio	20	Equipos técnicos disponibles: Solo S/W :2 equipos CAD training Pro.E., y las normales de ofimática. Es muy virtual CDT-Metalmecánica
	Pasantes, consultores, etc.	0	Total alquilado		
	Administración	1	Laborad.+talleres.		Necesidades: Los propios de labs. ensayos hay gran mercado por carecer las empresas de ellos
	TOTAL	5			
<b>CNPMLTA</b> (Centro Nacional de Pproducción más Limpia)	Técnicos fijos	16	Total propio	400	Equipos técnicos disponibles: Ninguno Equipos TICs: Ofimática básica
	Pasantes, consultores,...	3	Total alquilado		
	Administración	6	Labrat+talleres		Necesidades: Ninguna
	TOTAL	25			

**b) Sector Agropecuario**

CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		EQUIPOS DISPONIBLES Y NECESIDADES
<b>CCI</b>	Técnicos fijos	32	Total propio	1.400 m <sup>2</sup> + Sedes Regionales	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs:  Necesidades:
	Pasantes, consultores,...	61	Total alquilado		
	Administración	10	Laborad+talleres		
	TOTAL	103			
<b>CENIFLORES</b>	Técnicos fijos	1	Total propio	150 m <sup>2</sup>	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs: Equipos de Asocolflores repartidos por diferentes instituciones en forma de préstamo Ordenadores, Ofimática básica Págian WEB muy detallada con bases de datos en construcción Sistema de GIS con ICA  Necesidades: Software para dar información a los asociados, software para procesar GIS
	Pasantes, consultores,...	1'5	Total alquilado		
	Administración	2'5	Laborad+talleres		
	TOTAL				
<b>CEVIPAPA</b>	Técnicos fijos	1	Total propio	100 m <sup>2</sup>	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs: Solo oficinas con PCs y ofimática básica. Gestores de proyectos I+D  Necesidades: Recursos para hacer talleres en zonas productoras de papas. Equipos para la divulgación en zonas paperas sonde no hay Internet y la gente no sabe leer!
	Pasantes, consultores,...	10	Total alquilado		
	Administración	4	Laborad+talleres		
	TOTAL	15			

**c) Sector Biotecnología**

CENTRO	PERSONAL		INFRAESTRUCTURA FÍSICA		EQUIPOS DISPONIBLES Y NECESIDADES
<b>BIOTEC</b>	Técnicos fijos	14	Total propio	0 2000 m2 alquilados 60m2	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs:  Necesidades: HPLC y Cromatografía líquida
	Pasantes, consultores,...	7	Total alquilado		
	Administración	6	Laborad+talleres		
	TOTAL	27			
<b>CORPODIB</b>	Técnicos fijos	3	Total propio	65 (oficinas) 200m2  Uso Lab. De Univ. Nac.	Equipos técnicos disponibles: Equipos TICs:  Necesidades: En función de las necesidades de los proyectos
	Pasantes, consultores,...	3	Total alquilado		
	Administración	2	Laborad+talleres		
	TOTAL	8			

**BIOTEC** – Personal de 27 personas, 2000 m<sup>2</sup> de superficie total, 60 m<sup>2</sup> de laboratorio.

Este centro está orientado a la investigación bajo contrato financiada con fondos públicos. La investigación que hacen no es onerosa y está orientada a resolver problemas concretos del sector productivo. Por tanto hay una buena utilización de unos recursos escasos para resolver problemas tecnológicos del sector productivo. El centro desarrolló varios proyectos I+D con impacto.

**CORPODIB** – Personal de 8 personas, 65m<sup>2</sup> oficinas y 200m<sup>2</sup> de laboratorio externos.

El centro ha sido el introductor de las tecnologías de biocombustibles en Colombia. Ahora mismo están varias plantas en producción de bioalcohol y se están desarrollando otras de bioalcohol y biodiesel. Hay que resaltar que el centro NO ha sacado un rédito de este desarrollo tecnológico.

Sin embargo este centro dispone de una oferta tecnológica paquetizada y disponible para ser transferida al sector productivo. Además dispone del único laboratorio para la caracterización de la calidad en biocombustibles.

### **Comentarios**

- Los dos centros están en una situación límite entre ambas clases de centros (según definición), pero se considera que la superficie experimental propia que está disponible es pequeña o no se aprovecha suficientemente. Biotec obtiene espacios adicionales por medio de alianzas.

#### **d) Sector Nuevas Tecnologías y Servicios**

<b>CENTRO</b>	<b>Personal</b>		<b>Infraestructura física</b>		<b>Equipos disponibles y necesidades</b>
<b>CINTEL</b>	Técnicos fijos	20	Total propio	400	Equipos técnicos disponibles: Ninguno Equipos TICs: Ofimática básica
	Pasantes, consultores,...	30	Total alquilado		
	Administración	5	Laborad+talleres		
	TOTAL	55			
<b>Corporación CALIDAD</b>	Técnicos fijos	12	Total propio	700	Equipos técnicos disponibles: Herramientas informáticas de gestión Equipos TICs: Ofimática básica
	Pasantes, consultores,...	83	Total alquilado		
	Administración	4	Laborad+talleres		
	TOTAL	99			
					Necesidades: Laboratorio para NGN – Next Generation Networks
					Necesidades: Ninguna

### **13.3. CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD**

Los CRPs, a diferencia de los CDTs, no tiene sentido diferenciarlos entre centros con infraestructura y sin infraestructura (los llamados en este informe Centros de Difusión Tecnológica), puesto que los CRPs en general no disponen de infraestructura propia, pero más bien se centran en su capacidad de gestión y transferencia tecnológica, por la propia definición y objetivos de estos centros.

En todo caso cabría diferenciarlos por su tamaño, en función del volumen de ingresos y de personal disponible, distinguiendo entre aquellos CRPs grandes, con un volumen de ingresos superior a los mil millones de pesos y los que no alcanzan dicha cifra.

Así entre los CRPs considerados “grandes” destacan los dos siguientes:

	<b>INGRESOS 2005</b>	<b>PERSONAL</b>
CTA	2.730	321
CNP	5.800	72

Mientras que en otro grupo encontraríamos al resto de CRPs:

	<b>INGRESOS 2005</b>	<b>PERSONAL</b>
CPC Oriente	399	20
Producecaribe	550	11
CRP Cauca	67	12
CRP Tolima	308	10
CRP Boyacá		

De todos modos no parece que el tamaño del centro condicione el modo de proceder del CRP, ya que todos ellos ofrecen prácticamente los mismos servicios, encuentran carencias similares, expresan quejas parecidas, etc.

Las diferencias son causadas más en las personas que rigen los destinos de los CRPs que son las que marcan, en buena medida, la forma de actuar y llevar a cabo su misión en la región a la que pertenecen.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **14. SISTEMA DE GESTIÓN E INDICADORES**

## **14. SISTEMA DE GESTIÓN E INDICADORES**

### **14.1. ANTECEDENTES**

Desde el año 1993, se han realizado varios estudios que han desarrollado diferentes propuestas de sistemas par la medición de impacto, eficiencia y eficacia de los centros: Socintec (1995-6), FICITEC (1998), Tecnos (1998-2000), etc. El sistema propuesto por Tecnos se representa en el gráfico 14.1.

En los años 2003 y 2004, se realizan otros estudios varios, sobre los resultados y la gestión de los centros. Finalmente en Julio 2004, la Subdirección de Innovación de Colciencias realiza un "Informe sobre Centros de Desarrollo Tecnológico" en Julio de 2004; en este informe se propone medir el impacto en dos áreas:

ρ **Indicadores de impacto de la planeación estratégica:**

- ◆ Grado de avance del proceso de planeación estratégica y de su nivel de consulta y concertación con los socios, empresarios y sector en el país.
- ◆ Conocimiento de las prioridades y limitantes tecnológicos de los sectores económicos y empresariales atendidos por cada CDT.
- ◆ Definición, organización y mercadeo del portafolio de servicios.
- ◆ Sostenibilidad

ρ **Indicadores de impacto de la gestión de los CDTs:**

- ◆ Número de clientes atendidos, diferenciando entre el número de empresas y el número de clientes institucionales.
- ◆ Compromiso del sector productivo y empresarial con los CDTs.
- ◆ Gestado del balance entre ingresos y egresos.
- ◆ Calidad y dedicación del personal al servicio del centro (nivel de formación, experiencia relacionada con gestión tecnológica y empresarial y tiempo dedicado al centro)
- ◆ Diversidad de las fuentes de financiamiento y capacidad de movilización de recursos de contrapartida (capital semilla, afiliaciones, ventas de servicios,

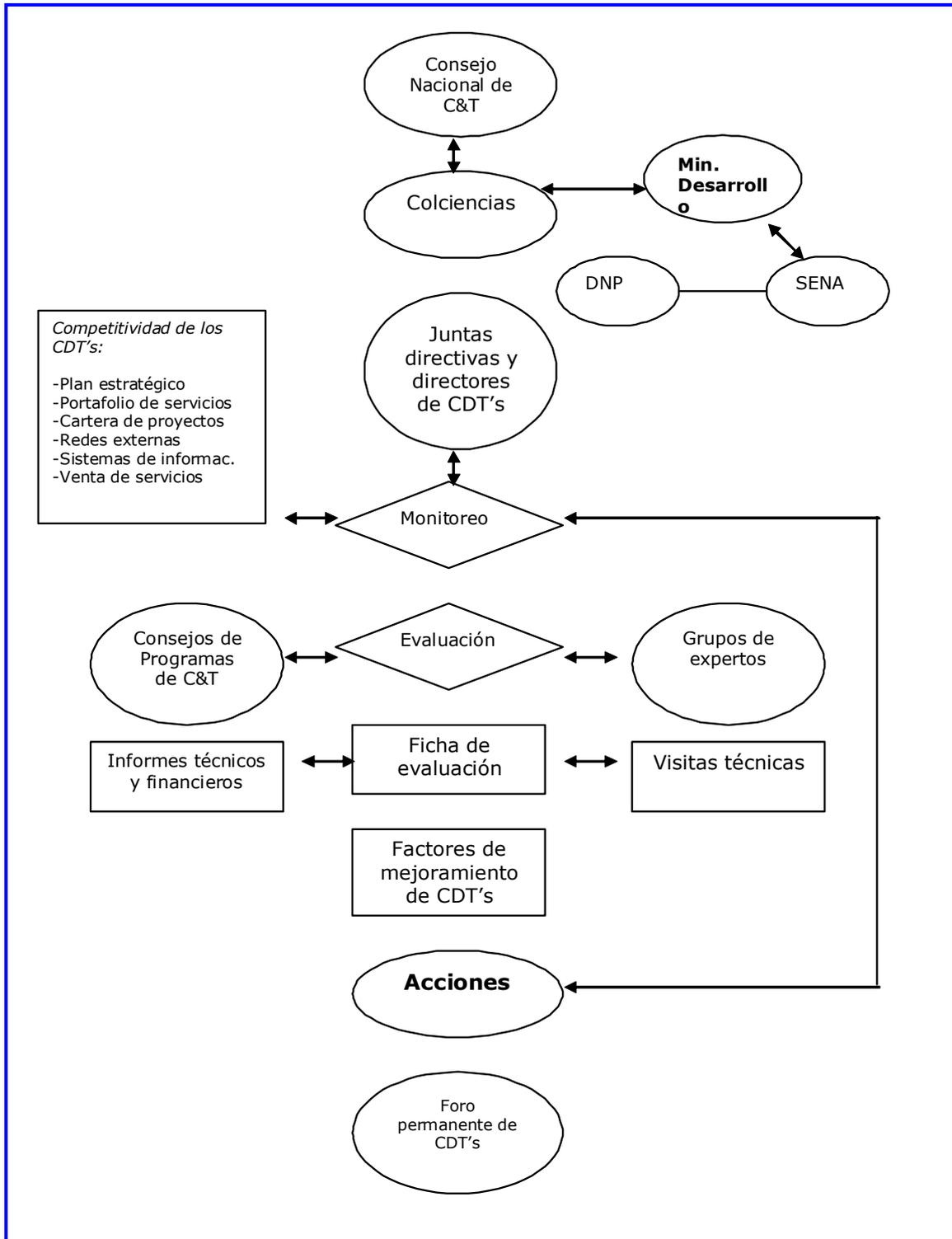
venta de proyectos, donaciones, cooperación técnica internacional, rendimientos financieros y otros)

- ♦ Construcción de la cartera de proyectos, valorada en número de proyectos en formulación, en ejecución y finalizados.

En el siguiente cuadro se describen los indicadores que regularmente se les pide a los centros en 2003-2005:

<b>INDICADORES DE ACTIVIDAD</b>	<b>INDICADORES DE SOLVENCIA ECONÓMICA</b>
Innovaciones en productos	Ingresos por servicios \$
Innovaciones en procesos	Ingresos por proyectos \$ (para CDTs)
Patentes obtenidas	Ingresos por aportes \$ (para CRPs)
Alianzas con empresas	Otros ingresos \$
Alianzas con universidades	Ingresos totales \$
Alianzas con otros CDTs	Gastos operacionales \$
Alianzas internacionales	Utilidad o pérdida contable \$
Publicaciones	No. personas de planta
Cursos y seminarios	

**Gráfico 14.1. Evaluación de impacto de los CDTs, Colciencias. Octubre 2000**



## **14.2. PREMISAS DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE IMPACTO**

- Relación financiera “tenue” entre muchos centros y Colciencias, por ello el sistema de medida de Impacto debe estar ligado a un programa de apoyo, con convocatorias y otras medidas.
- Se deben establecer indicadores diferenciados por tipo de Centro (CDTs, Centros de Difusión Tecnológicas (o Agentes) y CRPs.
- Los indicadores de actividad y económicos actualmente en uso deberán seguir siendo utilizados cuando sean válidos, ya que los centros se han habituados a recogerlos y esto es una ventaja del SNI.
- El sistema de Medida de Impacto e indicadores debe ser único por simplicidad, solo que será más exigente para los CDTs que para los Centros (o Agentes) de Difusión Tecnológica y para los CRPs.
- Se deben añadir unos POCOS indicadores de impacto, eficiencia, eficacia, sostenibilidad, para los Centros que quieran acudir a las convocatorias futuras por tipo de Centro.

## **14.3. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE LOS CENTROS**

La medida del Impacto de los Centros deberá formar parte de un SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN de los mismos. Los centros deberán aplicar este Sistema si desean participar de las convocatorias, proyectos y otros apoyos de los entes públicos, nacionales o regionales.

Este Sistema Integrado de Gestión será un INSTRUMENTO para la planeación, monitoreo y evaluación dentro de las directrices del Sistema Nacional de Innovación (SNI), e incluirá el establecimiento de Objetivos (con base en el Plan Estratégico o Director del Centro), que permita el Monitoreo y la Evaluación de los mismos. La Evaluación deberá no solo medir el Impacto, sino otras variables intermedias tal como la Relevancia, Eficiencia, Eficacia, Sostenibilidad, Replicabilidad, etc. (ver en el Anexo 1 del ejemplo de FEDIT, clasificando los indicadores en Básicos, Operativos y de Impacto). La Evaluación deberá ser tanto Interna (Auto-evaluación), como externa por expertos evaluadores, formados específicamente en este sistema.,

Este Instrumento se basará en varios Documentos:

- 1) **Plan de Objetivos:** El Plan de Objetivos, que debería estar basado en un Plan Director o Estratégico del Centro (pero que no formará parte del Instrumento, sino que es un instrumento de planeación interno), será un Documento Anual, que marque los objetivos, indicadores, y recursos a movilizar por el CDT /CRP en los doce meses del año.
- 2) **Encuesta de Auto-Evaluación:** La Auto-evaluación es un Documento realizado por el mismo Centro, indicando el grado de cumplimiento, impactos e indicadores, frente al Plan de Objetivos, de los doce meses anteriores. También dará explicaciones de las razones de incumplimientos de los objetivos no alcanzados, de los cambios en el entorno y de medidas a adoptar para retomar la situación, acciones o cambios en los objetivos para el futuro. Será de periodicidad anual, pudiendo excepcionalmente requerirse a mitad de año, por causas justificadas.
- 3) **Evaluación Externa:** Será un Documento emitido por Evaluadores externos, formados específicamente para este tipo de Evaluación y con conocimiento de los CDTs/CRPs. Se aplicará sobre una muestra de los CDTs/CRPs, seleccionada en parte de forma aleatoria y en parte dirigida a aquellos más importantes o en crisis. Este Documento será anual y posterior a las Auto-evaluaciones.
- 4) **Encuesta Anual de Impacto en Empresas:** Será una encuesta aleatoria a las empresas, que intente medir el impacto frente a un grupo de control ya seleccionado (empresas que no reciben servicios de los CDTs/CRPs, pero participan voluntariamente en la encuesta recibiendo una contraprestación de otro tipo). Será también de periodicidad anual.

Estos instrumentos permitirán diseñar y modificar las políticas públicas para el apoyo de los CDTs y CRPs,; así como dirigir recursos a las áreas de mayor impacto para cada TIPOLOGÍA de Centro (CDT, CRP y la nueva categoría de Agente de Innovación Tecnológica o Centro de Análisis y Difusión Tecnológica).

El Sistema se basará en una serie de Indicadores de Impacto, pero también de Eficiencia, Eficacia y sostenibilidad, tal y como se proponen a continuación.

#### 14.4. PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN

Se proponen una serie de indicadores clave para el diseño de políticas y asignación de recursos a los centros. Como indicado, además de estos indicadores se continuarían recogiendo los Indicadores de Actividad y de Solvencia Económica de los Centros. Previo a la definición de estos indicadores es necesario la elaboración de un Plan de Objetivos anual.

##### A- IMPACTO (en las empresas y entorno)

1. Incremento de ventas de empresas atendidas - \$
2. Empleos generados (directos e indirectos) en empresas atendidas – ETPs Empleo Equivalente Tiempo Completo
3. Incremento de exportaciones de empresas clientes - \$
4. Incremento de productividad en empresas atendidas (Ventas / Unidad productiva)
  - 4.1. Agropecuario= Kg. / Hectárea
  - 4.2. Industria y servicios= Valor agregado / Persona empleada
5. Mejora medio-ambiental o de la biodiversidad (sistema BID, medición de efectos o impactos ambientales o de diversidad)

##### B- EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA

Se clasificarán los servicios de los Centros en I+D, servicios innovación (para empresas o asociaciones o agrupaciones empresariales) y servicios de desarrollo tecnológico (formación, cultura tecnológica, colaboraciones)

6. Facturación en I+D / Facturación Total - %
7. Porcentaje actividad subcontratada
8. Fondos públicos (incluyendo parafiscales) / Facturación total - %
9. Incremento anual de clientes y contratos - %
10. Porcentaje de logros obtenidos sobre objetivos
11. Porcentaje de proyectos ejecutados en plazo y costo planificado

##### C- TRANSFERENCIA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

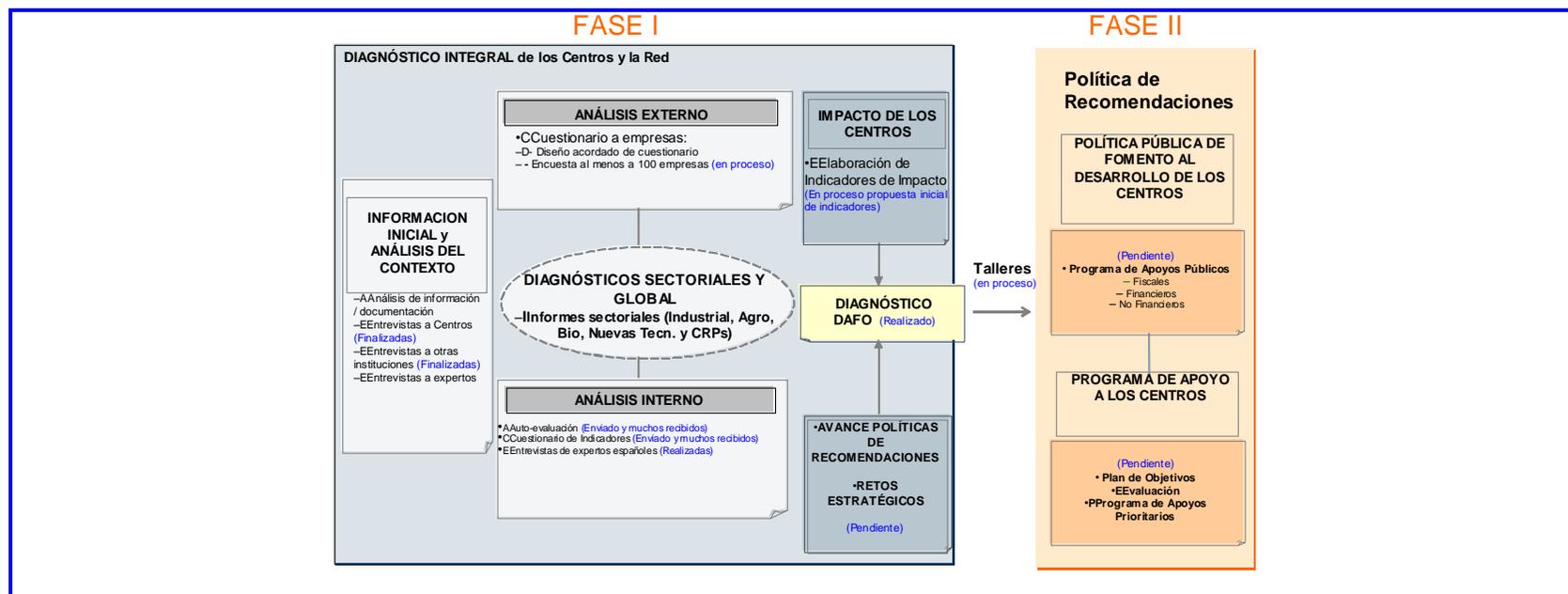
12. Porcentaje de facturación en proyectos con otros Centros / Instituciones nacionales / internacionales
13. Número de innovaciones (productos y procesos) implementadas por las empresas a través de proyectos de los Centros
14. Incremento de personas formadas en temas tecnológicos (equivalente hombres / día)



### **PRÓXIMOS PASOS**

En el próximo viaje de los expertos se realizarán los Talleres regionales, que permitirán la discusión con los involucrados (empresas, Centros, asociaciones, instituciones públicas y privadas, etc.) del Diagnóstico integral, posibles indicadores y sistema de gestión de los centros. En el Gráfico 14.2 se muestra el progreso del proyecto de acuerdo con la metodología propuesta por el equipo.

Gráfico 14.2. Metodología del Proyecto y Progreso de Ejecución





PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y  
LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD



## **ANEXO 1: BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN E INDICADORES DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS TECNOLÓGICOS (FEDIT)-2005**

## ANEXO 1: BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS TECNOLÓGICOS (FEDIT)-2005

**Indicadores Básicos:** se trata de aquellos indicadores que permiten definir el colectivo sobre el que el sistema anterior pretende actuar de manera que no se dispersen los recursos que el sistema va a necesitar para conseguir sus objetivos. Estos indicadores tienen por tanto una relevancia especial dado que si no estuviesen correctamente definidos eliminarían la participación de Centros que podrían contribuir a que los objetivos que se pretenden alcanzar fuesen más ambiciosos. La definición de estos indicadores debe por tanto realizarse con la participación del máximo número de expertos concedores del conjunto de agentes potencialmente incorporables al sistema y su capacidad de rentabilizar los recursos que se inviertan en el mismo para la consecución de los objetivos que se pretenden alcanzar.

**Indicadores Operativos:** en este caso se trata de indicadores que permiten analizar la situación actual de los Centros sobre los que se pretende actuar (definidos mediante los indicadores básicos anteriores) y cuya evolución el sistema pretende apoyar. Estos indicadores son indicadores descriptivos de la actividad desarrollada por los elementos del sistema (tipología, volumen y calidad) y serán los que permitan establecer, a partir de la situación actual, la evolución que el sistema pretende conseguir y a partir de ello los recursos con los que el sistema debe contar.

**Indicadores de Impacto:** Se trata de una serie de indicadores finales que describen el impacto que los elementos del sistema producen en su entorno. La mejora de estos indicadores de resultados debe ser el fin último del sistema propuesto. Sin embargo dado que tanto su medida como la relación entre los resultados (impacto en el entorno) y la tipología de actividades desarrolladas por los Centros que forman parte del sistema y sobre las que el sistema tiene competencias para actuar es cualitativa y difícil de cuantificar deben definirse unos indicadores intermedios más fácilmente medibles, cuya relación con el impacto sobre el entorno (es decir, sobre los Indicadores de Resultados) se considera relevante y sobre los cuales el sistema tiene competencias para actuar de una manera más directa. Se trata de los Indicadores Operativos

**Indicadores "BÁSICOS"** para identificar el tipo de CDT que estarían en la línea de:

PERSONAL	SERVICIOS QUE REALIZA	INSTALACIONES: Propias o no	EQUIPOS: Tipología	PROYECTOS REALIZADOS
Técnicos fijos Técnicos p/proyecto Pasantes (becarios) Otros consultores, etc. Administrativos. Otros	Desarrollo productos. Servicios Técnicos. Asesoría. Consultoría. Training. Otros	Oficinas en propiedad. Oficina alquilado Talleres y Laboratorios propios. IDEM alquilados. Externos de universidad. Otros	Máquinas de desarrollo productos. Labs de investigación. Equipos de ensayos y Servicios Tecnológicos. Otros propios, alquilados/compartidos	Número proyectos privados. IDEM con Colciencias. Número Servicios privados. IDEM con Colciencias. Ingresos/proyectos. Ingresos/servicios.

**Indicadores "OPERATIVOS"**

<b>Valoración externa de las actividades de los Centros</b>	
1	Contratación de I+D+I (% Ingresos Totales)
2	Contratación de Servicios Tecnológicos (% Ingresos Totales)
3	Contratación de Formación (% Ingresos)
4	Tamaño medio proyectos I+D+I contratados/Plantilla I+D+I
5	Clientes por contratación de I+D+I / Plantilla Centro
6	Clientes por contratación de Servicios Tecnológicos / Plantilla Centro
7	Número de personas-hora de otras entidades formadas / Plantilla del Centro
8	Número de tecnólogos transferidos a otras entidades / Plantilla del Centro
<b>Recursos Humanos</b>	
9	Número de personas-hora del Centro formadas por entidades externas/ Plantilla del Centro
10	Número de personas expertas en tecnología / Plantilla del centro
<b>Internacionalización</b>	
11	Financiación Europea a Proyectos Internacionales de I+D+I (% de Ingresos)
12	Nº Proyectos con centros Europeos coordinados/ Plantilla del Centro
13	Tamaño medio de Proyectos Internacionales
14	Número de Empresas Españolas en Proyectos Internacionales del Centro / Plantilla del Centro
15	Ingresos por actividades de cooperación tecnológica extracomunitarias
<b>Cooperación</b>	
16	Número Proyectos I+D+I en Cooperación con otros Centros
17	Número Proyectos I+D+I en Cooperación Universidades y Centros de Formación Técnica



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y  
LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



## **ANEXO 2: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS DEL SECTOR INDUSTRIA**

## ANEXO 2: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS DEL SECTOR INDUSTRIA

**Nota.** Con el objetivo de no hacer demasiado extenso el presente anexo, en la información siguiente se han recogido los comentarios y situaciones consideradas por los técnicos como más relevantes para el objetivo del documento.

### 1. Resumen de entrevistas efectuadas en el Sector

INFORMACIÓN	CDT Gas (Centro Desarrollo Tecnológico del Gas)	CECIF (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica)	CEINNOVA (Centro Innovación y Servicios para la Industria del Calzado)	CENPAPEL (Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Papelera)
<b>Naturaleza jurídica</b>	Corporación-Mixta no lucrativa	Corporación-Mixta no lucrativa	Corporación-Mixta no lucrativa	Corporación-Mixta no lucrativa
<b>Sectores donde trabaja</b>	Energía y Gas 50% Empresas industriales diferentes a energía 30% Fabricación gas doméstico 10% Laboratorios médicos 5% Universidades 5%	Subsectores: Medicamentos (80%) Productos naturales 10% Veterinarios (ICA) 10% Cosméticos 0% hoy, pero espera subir Aseo y limpieza 0% hoy, pero espera subir	Industria del calzado civil y ropa, y calzado militar	Industria Papelera Medioambiente Madera y Forestal
<b>Brechas tecnológicas</b>	Capacidad para evaluar alcance de la tecnología. Confiabilidad de los sistemas de medición de fluidos. Concienciación de correcta aplicación de la metodología como elemento fundamental para el incremento de productividad y competitividad.	Medicamentos: actitud-poco riesgo para I+D (2 años a mejora). Nacional-genéricos, al 95%. Técnicos, cromatogramas de masas/difracción rX * Principios activos, 100%, sólo una fábrica de ácido selectiva. * 80% a 85% excipiente, * Se cumple USB. * Autoridad nacional salud. * Necesitan: Calidad- se está desarrollando, equipos para desarrollar nuevos producto	Tecnologías reducción de costos, Mercadeo y Desarrollo de productos	1.- Falta de materia prima apropiada para ser procesada por la industria papelera. 2.- Falta de calidad de productos resultantes. Debería mejorarse el proceso de producción de la industria papelera incrementar su productividad Gran potencial de crecimiento para temas forestales. Solo hay 150.000 Ha de plantación Pinus tecunumanii crece doble que P. insignis en Chile Productos industriales incl. gran valor agregado (tableros).

DATOS DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA					
<b>Per-sonal</b>	Técnicos fijos	2	10	10	8
	Técnicos p/proyecto	7	5	4	0
	Pasantes (becarios)	4	7	0	0
	Otros consultores, etc.	2	0	0	12
	Administrativos	2	4	5	6
	Total	17	26	15	14
	CON EXPERIENCIA?	Sobre 20%	TODOS	Sobre el 50%	Solo 2 personas
<b>Áreas conocimiento centro</b>	Metrología de fluidos. Control de calidad. Capacitación	Desarrollo de producto, Análisis farmacéutico, Estudios Bio farmacéuticos, procesos Control Calidad,	Laboratorios de ensayos. Diseño y desarrollo productos Ingeniería productos-procesos. Desarrollo tecnológico. Capacitación	Identificación del nivel de conocimientos y aptitudes sector papelero Normalización y Certificación de Competencias. Formación basada en competencias. Implementación del sistema. Investigación y Asistencia Técnica	
<b>Adicionales a incrementar en el CENTRO?</b>	Ampliar metrología de fluidos, Auditorias energéticas Mejorar calidad del gas	Vigilancia/ prospectiva tecnológica. Nuevas formas farmacéuticas	CAD para hacer escalados desde modelos	Bioteología. Han contratado asesores para establecer una cooperación en este ámbito	
<b>Infraes-tractura</b>	Propiedad+alquilad	700m <sup>2</sup>	430m <sup>2</sup>	400m <sup>2</sup>	1300m <sup>2</sup>
	Laboratorios	330m <sup>2</sup>	370m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>
	Externa (Uni, etc.)	Esporádicos	Universidad. Usaban labs	0	1,5 Ha (vivero etc.)
	Podría utilizar otra			No necesitan más	Los del SENA-Madera-Medellín
<b>Equipos técni-cos</b>	PCs y equipos labs	Patrones primarios tipo campana y pistón.	Muchos equipo de su especialidad	Máquinas ensayos Máquinas pruebas y ensayos duración	Maquina tratamientos de efluentes. Labs. de aguas. Labs de pulpa (micro proceso de generar pulpa)
	Taller electrónica	Patrones secundarios tipo boquillas, cámaras, etc.			
	Taller de mecánica	Analizador de gases combustión.			
<b>Equipos TICs1</b>	Htas básicas	Las estándar	Los estándar. No tienen aplicaciones específicas	S/W análisis patentes Las normales ofimática	Buen sistema bibliográfico. Software SIABUC. Extranet

<b>Que equipos adicionales necesita?</b>		Banco calibración medidores. Infraestructura para auditorías energéticas. Cromatógrafo de gas natural y licuados		Área microbiológica, Mejora de equipo de Análisis Planta piloto, viene en camino, ya han encargados Cromatógrafos, faltan: de líquidos, de gas, de masas, disolutores		EQ medir penetración humedad, vapor, y homologar calzados. Univ-ensayos. Resistencia dieléctrica. Certificar internacionalmente su laboratorio		Análisis Instrumental., en concreto AAS. Labs de maderas básico. E-quipos de Biotecnología Mejorar el de caracterización aguas residuales. Crecer en personal, la docencia que imparten les absorbe mucha gente 3 días/ semana de técnicos del CT	
<b>DATOS DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>									
<b>Ingre-sos</b>	Fortalecimiento 2004/5	176 Mio	199 Mio	200.000	250.000	0	0	30%	50%
	Convocat. abiertas			400.000	407.000	0	0	25%	30%
	Donaciones	217 Mio	226 Mio	300.000	600.000	0	0	0	0
	Contratos empresas	171 Mio	34 Mio			395Mio	494Mio	45%	20%
	Coop. Proy intnales	575Mio	482	1 Mio	1,3Mio	40Mio	30Mio	0	0
	<b>Total</b>					435 Mio	524 Mio	810 Mio	430 Mio
<b>Gastos</b>	Personal	196 Mio	213 Mio		650.000	80%	80%	45%	45%
	Otros funcionamiento	307 Mio	174 Mio		530.000	20%	20%	50%	50%
	Inversiones	113 Mio	77 Mio		(450.000)			5%	5%
	<b>Total</b>	615 Mio	464 Mio		1,3 Mio	373 Mio	469 Mio	1035 Mio	1090 Mio
<b>Certificaciones externas</b>		Ninguna		ISO, ICA Laboratorio ISO 17,000. Auditores de ISO y farmacéuticos, 3 o 4 empleados		Ninguna		Equivalente a ISO 17024 (certificación de operarios, desarrollo de competencias laborales. El Centro esta ahora mismo en pérdidas	
<b>II-DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>									
<b>Publicaciones</b>		Muchas y muy variadas relacionas con medición del gas, Calibración y metrología, Diseño y construcción de patrón.		5 revistas internas y externas publicaciones		Publicación catálogo en 2005. En 1999 documento con fondos de 80 PYMES+Colciencias		No se preocupan de esto. Su trabajo en directamente con empresas.	
<b>Participación en congresos</b>		Varios en 2004 y 2005		Participa en el Pacto nacional innovación y en congresos nacionales Congreso de Farmacia		Anualmente en la IFLS		4 cuatro por año	
<b>Promoción externa del centro</b>		Jornadas nacionales de difusión		Campaña, marketing todavía no han podido vender en Ecuador, Perú y Venezuela		2006 en "Feria Cienc+Tech"		Visitas diversas	
<b>Patentes y propiedad intelectual</b>		5 prototipos relacionados con patrones de medición		Prototipos (8 en el 2005)		Ninguna		Ninguna	

<b>Formación impartida</b>	Metrología, Tecnologías p/medición del gas, Metodología de ensayos	2 cursos al año, de 30 horas cada uno	Training y seminarios en DISEÑO y Modelaje. Tienen en proyecto desarrollo de Jornadas tecnológicas para 2006	En 10 años formaron 5240 personas (500 de empresas extranjeras, Venezuela, Perú, Ecuador, CA). Acreditados por la 17024 para formación. Programa aprendices SENA y Maestrías tecnológicas.
<b>Formación recibida</b>	Varios cursos en Brasil, Colombia en temas de su producto	Capacitación: charlas, cromatografía, calidad Análisis de Mercados, 3 días	Gestión problemas y recursos ISO-17025 Vigilancia tecnológica	Colaboración con expertos extranjeros en desarrollar sistemas capacitación, certificación
<b>Alianzas nacionales</b>	Icontrex, Metrex,	Clínicas. Universidades, Compañías de investigación biológica	Con U Nacional "Acuerdo cooperación para investigación, p/medición confort, etc.	Univ. Life Systems technologies SENA. Empresas del sector
<b>Alianzas internacionales</b>	IPT-Brasil, CENAM, México	Ninguna todavía	UPValencia-España para training en Gestión del Conocimiento y transferencia tecnología en producción	North Carolina Universidad de Concepción IPTG Sao Paulo. AVSTP (Venezuela)
<b>Tiene vínculos con universidad/des</b>	Si con UIS	No indican	Por subcontratación	Solo para proyectos I+D
<b>En que se diferencian sus servicios con los de la universidad</b>	Tipo de contratación. Rapidez en respuestas, y trato directo con cliente	Grupos de investigación no acompañan al desarrollo. La universidad no tiene el ritmo, periodos vacacionales, ni tiempos. Centros públicos, no hay	No compiten, la Uni no realiza este tipo de Ser-Tec.	El CDT ejecuta investigación aplicada en grandes proyectos para grandes empresas
<b>Como fortal. el centro:</b>	El SIN Cadenas productivas Sist. Innov. Regional	Apropiación de conocimiento y transferencia tras su adaptación al mercado.	No indica	Como están ahora poco. Primero deben ser fortalecidos ellos por el sistema, luego ellos al SNI
<b>Tiene servicios Prospectiva Tecnológica?</b>	SI desde 2002-2015	No, pero muy interesados	Están montando Vigilancia Tecnológica	Hacen buen ejercicio de vigilancia tecnológica
<b>Otros reconocimientos y méritos</b>				

DATOS PARA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO				
<b>Existe Plan estratégico?</b>	SI, realizado con Colciencias y empresas nacionales	Si	SI en 1998 y renovado en 2003 pero no bueno	NO. Se hizo al inicio con SOCINTEC (España)
<b>Htas. informáticas de gestión?</b>	Diversas (www.sintegas.com)	Si	Las ordinarias	Las ordinarias
<b>Tiene gestión y evaluación del personal?</b>	Si. Asociado al sistema de calidad NTC-ISO/IEC-17025	Si	Por ratios de participación a cambiar en 2006 incluye sostenibilidad, etc.	No, el director controla a todo el mundo porque tiene poco personal
<b>Como monitorea/sigue los Proyectos y Servicios?</b>	Supervisión directa. Supervisión personalizada y Supervisión internacional	Si	Por seguimiento de proyectos y cumplimiento técnico	Según los compromisos con los financiadores, se cumple habitualmente.
<b>Ha evaluado el impacto de sus Proyectos + Servicios?</b>	NO	No realmente serio	Nunca lo han hecho	Por satisfacción de los clientes
<b>Análisis cualitativo/cuantitativo por el experto</b>	CDT de bases sólidas que necesita apoyo permanente en forma de fondos \$ para actuar en I+D	Precio, algo similar a los del mercado privado de análisis, servicios. Imagen buena, pero aun poco desarrollada internacionalmente. Es un centro bien apoyado por su sector, con una directora muy dinámica, líder del grupo de Centros de Antioquia. Tiene potencial de crecimiento y parece buena calidad servicio	-Tanto cualit. como cuantit. son eficaces. -CEINNOVA está en buena posición para que SNI le "fuerce a ser de MAYOR nivel haciendo desarrollo de Materiales, Productos y Procesos liderando la CAF. -Podría tutelar Construcción de pequeños CEINNOVA y llegar a más PYMES"	Es un centro en crisis que debe reformular su estrategia. Muy orientado a formar trabajadores. Tienen laboratorio acreditado para prestar buen servicio.....Actualmente muy centrados en análisis de viabilidad de macro-proyecto de producción materia prima (forestal) e industria transformación. Pretenden modificar el sector empresarial colombiano, introduciendo nuevos actores innovadores, que potencialmente harán socio al centro tecnológico de este gran proyecto y encargarán la ejecución de forma continua de proyectos de I+D. También desarrollan línea de trabajo depuración de aguas residuales de municipios.

<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL CENTRO</b>				
<b>Ve posible seguir como hasta ahora?</b>	Si pero con mejores equipos y áreas adaptadas a necesidad.	Necesitan personal para crecer	Solo si mejora y amplía su oferta	Solo si hay recursos financieros
<b>Que capacidades adicionales necesita?</b>	Provisión de recursos para iniciar formación personal en postgrado. Ampliar el alcance en metrología hasta alcanzar el Centro de Metrología de Fluidos para Colombia	No los menciona	Actualizar los recursos y equipos	Más recursos financieros
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL CENTRO</b>				
<b>Proporción Entre fondos públicos/privados?</b>	35 fondos públicos/ 65 privados	50/50	Privados 70%, pub.30% para crecimiento y desarrollo del centro	El 30% debe ser pagado por estado, resto por las empresas
<b>Alguna exención tributaria?</b>	Del IVA para compra infraestructura y de impuestos s/actividades	No es demasiado importante	Considerar la aportación a CEINNOVA exenta de impuestos	Si, que existan algunos ingresos parafiscales
<b>Grado de compromiso del sector privado con el centro?</b>	Creando el gobierno un fondo de aportes obligatorios del sector. El país requiere consolidar el CDT Gas frente a los usuarios	TLC- va a favorecer porque será más competitivo el sector	Están bien respaldados por ASICAM y por Cámara Comercio Bogotá. Les solicitan servicios de PERU y Ecuador que les puede ayudar a liderar CAF	Ninguno. El sector privado no paga NADA Funciona el CDT con proyectos con fondos de origen internacional. Sector empresarial reacio a innovaciones. Las empresas son muy intensivas en capital, una modificación en su cadena productiva requiere gran inversión.

PROPUESTAS PARA INDICADORES Y POLÍTICAS PÚBLICAS				
<b>Indicadores de evaluación sugeridos</b>	a) aporte a la productividad y competitividad nacional b) aporte a seguridad de usuarios finales.	Impacto en empresas y en facturación/exportación sector	a) Número de proyectos b) Evaluar impacto de sus proyectos en empresas cualitativa y cuantitativamente.	a) Satisfacción del cliente por servicios prestados. b) Repercusión de los servicios /proyectos ejecutados en mejora productividad en empresas c) Impacto en economía global del país.
<b>Propuestas para un Programa Público de Apoyo a los Centros??</b>	-Fondos públicos a través de Colciencias hasta consolidar los CDTs. -Dedicar el 35% pagado por el gobierno a salarios investigadores, Formación postgrados nacionales e internacionales y compra de equipamientos. -El restante 65% generado por CDT en base a servicios prestados.	Hacer un Plan de Contabilidad de acuerdo con negocio de centros	APOYO a los costos fijos. Se sienten muy vulnerables ante una pequeña recesión del sector	-Cualquier programa que se implante debe contemplar financiar del 30% al 50% los costos fijos del CDT. -Es decir debe cubrir estos porcentajes de los costes de personal, el mantenimiento del centros, costes generales, etc.

## 2 Resumen de entrevistas efectuadas en el Sector

INFORMACIÓN	CIC (Corporación para la Investigación de la Corrosión Bucaramanga)	CIDET (Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico)	CIDETEXCO (Centro Innovación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección de Colombia)	CIGRAF (Centro de desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica)
<b>Naturaleza jurídica</b>	Corporación-Mixta	Corporación-Mixta no lucrativa	Corporación-privada	Corporación-Mixta privada
<b>Sectores donde trabaja</b>	Petróleo, Gas, Marino, Aeronáutico, Eléctrico	Subsectores: 100% Energía Eléctrica	Negocio textil y confección. Fibras. Algodón: pueden sacar 2 cosechas. Certificación- Laboratorio de clasificación de fibras. Textil. Tejido- Plano. También laboratorio, confección Certificación. Confección: etiqueta, patronaje, CAD, Creación de marca.	Sector gráfico

<b>Brechas tecnológicas</b>		Gran necesidad en sector Petróleo, Gas, Marino, Aeronáutico, Eléctrico de equipos para servicios	Mejoras en la tecnología de fabricación de equipos y aparatos eléctricos en área de valor agregado. Tanto tecnologías blandas (sw) como duras...El sector eléctrico colombiano tiene gran predimento entre comunidad andina. Aumentar la competitividad internacional de las empresas del sector vía prestación de servicios	No se mencionan	Gestión y técnica (producción, supervisión, administración), ETC.  Capacitación técnica operativa en el funcionamiento de las máquinas
<b>DATOS DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA</b>					
<b>Personal</b>	Técnicos fijos	38+2	17	2	3
	Técnicos p/proyecto	0	0	5	1
	Pasantes (becarios)	8	0	2	0
	Otros consultores, tc	0	30	0	0
	Administrativos	7	3	5	2
	Total	55	50	14	7
<b>CON EXPERIENCIA</b>		80% se forma en Grupo-CIC	40 %	No mencionado	Solo 2 personas 33%
<b>Áreas conocimiento centro</b>		-Manejo integral corrosión, tratamientos Químicos, Corros Atmosférica -Evaluación recubrimientos. Aplicación en estructuras metálicas. -Electroquímica, Recubrimientos, Preparación de superficies. -Simulación+desarrollo S/W	Certificación de productos y sistemas de calidad, medio ambiente y talento humano. Capacitación. Estudios de mercado de la energía eléctrica y estudio de las políticas públicas de energía. Vigilancia y prospectiva energética.	Conformación, mercados, estrategia. Identificación tecnologías. Desarrollo organizacional empresa. Soluciones TICS para toda la cadena productiva textil. Desarrollo de Producto "Prendas de vestir".	Capacitación "in house" técnica y de gestión. Seminarios, competencias profesionales, etc. Asistencia técnica plana, pap máquinas, mejora procesos
<b>Adicionales a incrementar en el CENTRO?</b>		En principio ninguna mencionada	Otorgar certificaciones reconocidas a nivel internacional.. Potenciar la internacionalización del sector.	Textiles técnicos e inteligentes, porqué tienen mucho futuro y empieza a tener demanda de las empresas	NO menciona
<b>Infra-estructura</b>	Propiedad+alquilado	600m <sup>2</sup> alquilado (UIS)	380m <sup>2</sup> + 80 labs.	80m <sup>2</sup> en el CDT	20m <sup>2</sup>
	Laboratorios		Los de la Universidad	Los de CEINNOVA	
	Externa (Uni, etc.)	Solo subcontratan Corrosión Química UIS y con IPC	Traslado al RISE y otros espacios de uso CDTs		
	Podría utilizar otra			En ocasiones los de la Universidad	ANDIGRAF, por sus equipos

<b>Equipos técnicos</b>	PCs y equipos labs.	Lab Ensayos corrosión Maq CNC (GTZ??) fabricación equipos a clientes. Lab materiales no ferrosos.	No se mencionan	No tiene	Instrumentos básicos medición			
	Taller electrónica							
	Taller de mecánica							
<b>Equipos TICs</b>	Htas. básicas	Eqp. predictivo corrosión en Gaseoductos y para campos de Petróleo. Básicos PC ofimática DICEN estar bien equipados	Los estándar para fortalecimiento del servicio de información del CIDET	6 ó 7 PC-gestión "Product Partner" Desarrollo gestión Ofic. Técnica de empresa textil-confección	Equipos básicos TICs			
<b>Que equipos adicionales necesita?</b>		DICEN estar bien equipados	Equipos informáticos más potentes para re-forzar/potenciar la unidad de vigilancia prospectiva	No se mencionan	Instrumentos de medición: densitómetro, efectómetro, etc.			
<b>DATOS DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>								
<b>Ingresos</b>	Fortalecimiento 2004/5	Mayoría	0	0	190	50%	50%	
	Convocat. abiertas		41 Mio	65 Mio	470			
	Donaciones		386 Mio+	452 Mio+	0	50%	50%	
	Contratos empresas		748MioST	1272ST	620			
	Coop. Proy intnales		1.175Mio	1.788Mio	0	400Mio	400Mio	
<b>Total</b>	1.727 Mio			1211 Mio				
<b>Gastos</b>	Personal	90%	32%	32%	80%	162 Mio	90%	90%
	Otros funcionamiento	10%	58%	58%	20%	1015 Mio	10%	10%
	Inversiones							
	<b>Total</b>	2.200 Mio	1272Mio	1651Mio	373 Mio	1211Mio		
<b>Certificaciones externas</b>		Gastos > ingresos por complicación con un proyecto. Por BP en 2005 (buen proyecto)	-No disponen, pero es uno de los objetivos a medio plazo del CIDET	Ninguno como centro, si individuales (de colabora-dores). 4 expertos certificados por Levi Strauss. 2 como Auditor ISO. Un experto certificado CMMI (Capability Maturity Model del SEI-Carnegie Mellon) para TICs		NINGUNA		

<b>II-DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>				
<b>Publicaciones</b>	En boletín informativo	Boletín de certificación de producto. Boletín informativo vía web Boletín de noticias on-line. Con cierta frecuencia publican artículos en revistas del sector a nivel nacional	"Retos y desafíos de la globalización en el sector textil"	Pendiente sacar boletín. Artículos en revistas
<b>Participación en congresos</b>	Participación ocasional en ferias y simposios del sector	Organización del Simposio Nacional de la Energía Eléctrica Organización de la Feria Internacional de la Energía Eléctrica. Organización de simposios de mejoramiento empresarial. Participación en jornadas académicas o técnicas en las que son invitados	2 eventos anuales, se acabaron hace 3 años por falta de financiación	Solo nacional
<b>Promoción externa del centro</b>	Web, proyectos a nivel nacional	Portafolio de servicios corporativos. Web corporativa del CIDET. "Día del CI-DET": Presentación de las actividades del centro en diversas regiones del país (ánimo comercial y divulgativo)	Unas 3 o 4 veces al año para entrevistas, artículos, etc. de Revista Tiempo y las Televisiones	Web, proyectos a nivel nacional
<b>Patentes y propiedad intelectual</b>	NO	NO	Registro de "Product Partner" de varias soluciones informáticas del sector	NO
<b>Formación impartida</b>	Capacitación "in house" técnica.	Instalaciones Eléctricas. Operación y Mantenimiento de Redes Eléctricas. Calidad de la Potencia: Calidad del servicio de energía eléctrica; Compatibilidad electro-magnética. Sistemas Eléctricos de Potencia ETC	12 cursos al año Capacitación en gerencia y desarrollo a empresas del sector. Desarrollo de business plan a micro-empresas- financiado por la Alcaldía Bogotá. Cursos en grandes Universidades	Capacitación "in house" técnica y de gestión. Seminarios, competencias profesionales, etc. Manejo máquinas artes gráficas a operarios
<b>Formación recibida</b>	De su especialidad	Plan anual de capacitación por las temáticas que se manejan en el centro. Capacitación Específica en Pruebas de laboratorio en alta tensión. Capacitación General (Trabajo en equipo)	-Va siempre a la Conferencia mundial del sector -Unión Europea- Foro textil -Feria Administración en Alemania	Solo de proveedores

<b>Alianzas nacionales</b>		Empresas del sector eléctrico (vía convenios). Universidades	CDTs informal. INES.	GATF FTA
<b>Alianzas internacionales</b>		En negociaciones con la FEE de Alemania. No tienen operativas alianzas internacionales	Ecotex (Alemania) Antiguos alumnos Comité Consultor Algodón. Lille- esc	NO menciona
<b>Tiene vínculos con universidad/des</b>	Con UIS	CIDET subcontrata vía convenios trabajos a las universidades	Universidades del Valle, Nacional, varios, y una Boliviana	No indican
<b>En que se diferencian sus servicios con los de la universidad</b>	Conocen empresa y contacto diario	CIDET está a la vanguardia en el desarrollo del sector comparado con las universidades y es un centro especializado, si lo comparamos con los centros públicos de R&D	Los CDT's perdieron misión en 1999 cuando se acabó su financiación no reembolsable Algo que han logrado es apropiar conocimiento, pero no su difusión	Conocen empresa y contacto diario
<b>Como fortal. el centro:</b>	El SIN Cadenas productivas Sist. Innov. Regional	Hacen proyectos innovadores Incrementando productividad	Apoyando la innovación Apoyando al CLUSTER Fortalece REG-Antioquia	Hacen proyectos innovadores Incrementando productividad¿?
<b>Tiene servicios Prospectiva Tecnológica?</b>	NO	SI, realizado hasta el 2012	Sí que hacen estudios sobre tendencias del sector, etc.	NO
<b>Otros reconocimientos y méritos</b>	No se mencionan	No de manera formal	Ninguno	¿?
<b>DATOS PARA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO</b>				
<b>Existe Plan estratégico?</b>	SI	Si, hasta el 2012	Mas o menos	SI, de Noviembre 05
<b>Htas. informáticas de gestión?</b>	Las ordinarias	Las ordinarias	Tiene software de gestión del centro	S/W propio gst del centro CDT
<b>Tiene gestión y evaluación del personal?</b>		SI, sistemas de evaluación de competencias del personal	NO	Evaluación capacitación realizada
<b>Como monitorea/sigue los Proyectos y Servicios?</b>		Por control personal de proyectos. S/W desarrollado para gestión y ejecución proyectos	Tienen una Herramienta de seguimiento	Con indicadores desperdicio, pap de máquina y calidad
<b>Ha evaluado el impacto de sus Proyectos + Servicios?</b>		No de manera formal	No se indica	Si sin encontrar el indicador adecuado. Evalúan impacto capacitación realizada

<b>Análisis cualitativo/cuantitativo por el experto</b>	Un buen CDT con SEDES en iniciando en Cartagena con resultado mediano. Convendría potenciar este CDT para "fortalecer" su Red que puede tutelar en su sector.	CIDET dispone como principal fortaleza el amplio abanico de empresas que apoyan su actividad; pero puede ser su amenaza desde el momento que las empresas le exigen desarrollar actividades de y no tiene recursos. El CIDET debe hacerlos para sobrevivir. El CIDET parece muy eficaz en las actividades que lleva a cabo.	NO se indica	NO se menciona
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL CENTRO</b>				
<b>Ve posible seguir como hasta ahora?</b>	SI aunque necesitan espectrómetro de masas, microscopio electrónico, etc.	Sí, pero nos quedaremos cortos en el crecimiento si tan solo mantenemos los recursos que disponemos en la actualidad	NO se menciona	Necesitan técnico experto en artes gráficas. Tienen 2 ingenieros pero es insuficiente
<b>Que capacidades adicionales necesita?</b>	Se pueden sostener. QUIREN potenciar su RED y "fortalecer" el Centro de Cartagena de Indias	Necesidad de más personal, programas y equipos para seguir creciendo	Con las condiciones de Colciencias de los proyectos de reforzamiento institucional: 5% de costos de administración. Personal-coordinador. solo se permite un máximo de 10 meses a 300 \$ no es posible atraer a nadie cualificado	Instrumentos de medición
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL CENTRO</b>				
<b>Proporción Entre fondos públicos/privados?</b>	60% público 40% privado	70% público, 30% privado	Privados 70%, públicos 30% para desarrollo del centro	70% público 30% privado
<b>Alguna exención tributaria?</b>	Depreciación, exención IVA y 4%0	Aplicar exención IVA en adquisición de equipos. Así como evitar impuestos en actividades de "desarrollo y ejecución de proyectos subvencionados desde Colciencias.	Tasa parafiscal es alta 2% 4% deducción de IVA para formación. Muy difícil la sostenibilidad del CDT en las actuales condiciones	No necesaria, apoyar lo existente
<b>Grado de compromiso del sector privado con el centro?</b>	Sus empresas responden bien. Hay compromiso. Hoy aportan el 70% privadas y 30 gobierno	Gran apoyo de empresa del sector para realizar las actividades de I+D+i. Aportan recursos, lo que debe aprovecharse desde CIDET, que está creando un nuevo modelo de I+D+i - partir de otorgar valor agregado vía líneas de investigación para cada eslabón de la cadena de valor-(muy heterogéneos sus asociados	Muy difícil conseguir la sostenibilidad del CDT en las actuales condiciones	Su mercado es solo la PYME-familiares. Existe falta cultura en sector privado. Colciencias debe promover la innovación y desarrollo tecnológico como clave competitiva

<b>PROPUESTAS PARA INDICADORES Y POLÍTICAS PÚBLICAS</b>				
<b>Indicadores de evaluación sugeridos</b>	Número Proyectos y resultados. Ingreso por facturación a la industria Empresas asociadas (CIC solo tiene 6, positivo están saturados)	-Ganancia de competitividad de las empresas de CIDET gracias a la labor del centro. -Valoración por parte de las propias empresas - % Crecimiento de Asociados - Incremento del aporte total de los asociados	NO se mencionan	Proyectos y resultados. Indicadores medición impacto capacitación realizada
<b>Propuestas para un Programa Público de Apoyo a los Centros??</b>	Que los aportes del gobierno sean para inversión libre.  Se podría crear infraestructura en equipos según interés de SNI + Colciencias	Apoyo a la red RISE como camino hacia la descentralización del SIN.	Fondo de garantía, avales a los organismos públicos. Fondo para el desarrollo de los centros	SENA solo para capacitación. Dejar a Colciencias como articulador de innovación. Apoyo de Colciencias de 3 a 5 años para consolidar los CDT Revisar el % que da Colciencias para gastos admón..

### 3. Resumen de entrevistas efectuadas en el Sector

INFORMACIÓN	CORASFALTOS (corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial)	CRTM (Centro Red Tecnológico Metalmecánica, CRTM de Bogotá)	CTF-IME (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente)	CRTMED (Corporación Centro Productividad y Desarrollo Tecnológico Industria Metalúrgica y Siderúrgica). (en liquidación)	
<b>Naturaleza jurídica</b>	Corporación-Mixta privada	Corporación-Mixta	Corporación-Mixta	Corporación-Mixta	
<b>Sectores donde trabaja</b>	Sector Construcción Carreteras 100%	Industria siderúrgica, automotriz y metalmecánica	Industria siderúrgica, automotriz , pinturas, bebidas y metalmecánica	Industria Siderúrgica, Fundición, Automoción, y Metalmecánica en general	
<b>Brechas tecnológicas</b>	Necesidades de conocimiento de materiales y caracterización. - Apropiar nuevas tecnologías en el uso de nuevos mate-riales, procesos y equipos, adaptándolas a condiciones colombianas (terreno, clima) -Trabajar con especificaciones actualizadas acordes con desarrollo de tecnología. - Capacitar al recurso humano	Diseño Industrial, Diseño y construcción de Moldes y Troqueles. Automatización, Ensayos de materiales, etc.	Formación en Laminados, Estampados, Moldes y Matrices. Metodología Desarrollo Empresarial Competitivo GM+Renault	Métodos de Control de Producción y Procesos	
<b>DATOS DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA</b>					
<b>Pers onal</b>	Técnicos fijos	4	1	3	
	Técnicos p/proyecto	6	25	16	
	Pasantes (becarios)	0	0	2	
	Otros consultores, tc	4	0		
	Administrativos	5	1	2+GM	1+GM
	Total	19	27	23+GM	4+GM
	CON EXPERIENCIA	El 38% exper. empresarial	Todos los contratados	Solo los 3 contratados	Solo los 3 contratados
<b>Áreas conocimiento centro</b>	1. Asfaltos. 2. Agregados (materiales minerales). 3. Mezclas Asfálticas. 4. Estabilización de Suelos. 5. Modificación de Asfaltos. 6. fabricación de Aditivos	-Apoyo a innovación & desarrollo +training empresas + Planes Mejora + ISO 9000 + ISO 14.000 + 5 "S". -Diseño&desarrollo productos -Asesoría en Ingeniería productos-procesos. -Contactos con Centros internacionales I+D p/ transferencia tecnología.	-Materiales (metálicos y Polímeros) con UA. Calidad: ISO-9000, 14.000, TS-16949 Automoción. -Diseño plantas industriales, Pro-E, Diseño Indl. (Pro-E, CATIA, SolidW, Solid-A,	Calidad: ISO-9000, 14.000, -Diseño plantas industriales, Calidad ISO, Diseño Industrial (ProE, CATIA, SolidW, SolidA	

<b>Adicionales a incrementar en el CENTRO?</b>		Desarrollo de Software. Optimización de ensayos en laboratorio. Desarrollo de equipos (mecánica, electrónica, etc.)		CONSOLIDAR lo iniciado ya que el CRT-M es virtual		Vigilancia Tecnológica, RED Iberoamericana CDTs.		Mejora de los laboratorios. Han perdido por cierre SIMESA	
<b>Infraestructura</b>	Propiedad+alquilado	262m <sup>2</sup> +106 del ICP		450m <sup>2</sup> alquilado		378m <sup>2</sup> (U Antioquia)		20m <sup>2</sup> en Escl Ing. U.Antioquia	
	Laboratorios	158m <sup>2</sup> +106 del ICP		25m <sup>2</sup> Bogotá, 800 en Cali.		De la universidad		(antes 200m <sup>2</sup> en SIMESA)	
	Externa (Uni, etc.)	132m <sup>2</sup> de UIS, Cauca, etc.		SENA, UNacinal, UAndes		U Ant, EAFIT de Sabaneta Cast		SI	
	Podría utilizar otra	Se puede utilizar del SENA		Según evolución demanda		Metals +moderno Col. Y otras x proyectos		CDT M debe tener sus labs conjuntamente con el CTF IME	
<b>Equipos técnicos</b>	PCs y equipos labs	Amplios equipos de ensayos en campo, para Lab móvil, y gran cantidad de equipos propiedad ICP: Petróleo		SOLO 1 banco de Festo electricidad y 1 electrónica. (necesitan ensayos materiales)		NINGUNO		NINGUNO	
	Taller electrónica								
	Taller de mecánica								
<b>Equipos TICs</b>	Htas. básicas	Para administración. Para análisis y ensayos		20 equipos CAD training Las normales ofimática MUY VIRTUAL CRT-M		CATIA regalo SOFASA, Solid-W, Pro-E, 20 equipos CAD training. Las normales ofimática Muy virtual CTF IME		2 equipos CAD training Pro.E Las normales ofimática Muy virtual CDT-Metalmecani	
<b>Que equipos adicionales necesita?</b>		Hornos, Reómetros, Compactador giratorio, ensayos rueda cargada, de cohesión, Wheel tracker, abrasión. DRX, Microscopía, Elect, Infrarrojo, etc.		-En Diseño: Digitalización para prototipazo rápido -En metalurgia laboratorios de ensayos para metalmecánica en gral.		-Se centran en dar buen servicio a SOFASA + GM Pienso que no quieren equipos. Se complicarían el negocio		Los propios de labs ensayos hay gran mercado por carecer las empresas de ellos	
<b>DATOS DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>									
<b>Ingresos</b>	Fortalecimiento 2004/5	7%	29%	240 Mio	198 Mio	70 Mio	220 Mio	0	0
	Convocat. abiertas	39%	2%	515 Mio	404 Mio	2 aceptadas	Ninguna		
	Donaciones			0	0	Donación	105Donaci		
	Contratos empresas	54%	69%	0	0	300 Mio	600 Mio	150 Mio	130 Mio
	Coop. Proy intnales			0	0	NO	NO		
	Total	1026 Mio	745 Mio	755 Mio	606 Mio				
<b>Gastos</b>	Personal	25%	32%	226 Mio	620 Mio	200 Mio	400 Mio	100%	100%
	Otros funcionamiento	55%	50%	88 Mio	141 Mio	40 Mio	60 Mio		
	Inversiones	20%	18%	207 Mio	390 Mio	40 Mio	70 Mio		
	Total	977 Mio	683 Mio	521 Mio	1150 Mio	280 Mio	530 Mio		

<b>Certificaciones externas</b>	<p>1. Gestión Calidad NTC-ICO                  2. Acreditación Laboratorio Ensayo par Asfaltos+Mezclas                  3. Certificado del Instituto Panamericano d Carreteras-USA                  4. Fundador Asociación Latinoamericana del Asfalto-ALA                  5. Sociedad Correspondiente de Sociedad Colombiana de Ingenieros, etc.                  6. Certificación ISO9000                  Certif internas del personal                  - Auditores internos en calida</p>	<p>Ninguna CERTIFICACION                  Toda la actividad soportada por aportes Colciencias</p>	<p>ISO-9000 versión 2000</p>	<p>El Lab tenía la de SIMESA de "Superintendencia de Industria y Comercio" + ISO-9000</p>
<b>II-DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>				
<b>Publicaciones</b>	<p>Revista Asfaltos Y Pavimentos y varias mas</p>	<p>Puntuales internas.                  En Colciencias, etc.</p>	<p>Hasta 2004 escasos.                  Tendrán su web 2006</p>	<p>En boletín</p>
<b>Participación en congresos</b>	<p>Extensa participación en congresos nacional e internacionales</p>	<p>Mas de 250 empresas han viajado en misiones visitas empresas, compras técnicas.</p>	<p>España 2003                  Fer Intnal Bogotá 2004                  Fer Antioquia 2000-05</p>	<p>Ocasionalmente</p>
<b>Promoción externa del centro</b>	<p>Extensa nac. e internacional</p>	<p>Solo en la web</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Web, proyectos a nivel nacional</p>
<b>Patentes y propiedad intelectual</b>	<p>Una concedida y 6 en trámite</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Ninguna</p>	<p>NO</p>
<b>Formación impartida</b>	<p>Muchos cursos nacionales e internacionales con Ministerios O Publicas en Tecnologías de Asfaltos, Mezclas Asfálticas, Cursos a profesionales del SENA. Asesorías en Calidad construcción y mnnto. asfaltos, Adaptaciones tecnológicas, tc</p>	<p>Para ANDI: CAD, Gestión producción. -Diseño y constru Moldes&amp;T.                  -Training y seminarios en Mantenimiento Industrial, Maestrías en Alemania, Francia, Metz, Para SENA: Politéc SGrande Diseño, Calidad, Producción,</p>	<p>MUY poco en función de necesidades por proyectos.                  Nada estructurado como una parte de "Transferencia de Tecnología"</p>	<p>Capacitación "in house" técnica.</p>
<b>Formación recibida</b>	<p>Participación en Congresos Latinoamericanos, Larga lista de cursos internos y cursos externos.                  Amplia y buena formación</p>	<p>Cursos T&amp;D España, Diseño Industrial en Italia, Alemania, etc. todos financiados por Colciencias</p>	<p>MUY poco en función de necesidades por proyectos.                  Nada estructurado como una parte de "Transferencia de Tecnología"</p>	<p>De su especialidad</p>
<b>Alianzas nacionales</b>	<p>Con Universidades, Ingenierías, Shell Colombia,</p>	<p>SENA, Alcaldía CAJITA, CIDT Politécnico Sabana Centro</p>	<p>U. Antioquia sin formalizar</p>	
<b>Alianzas internacionales</b>	<p>Universidad de Rusia, Valencia España, Argentina,</p>	<p>IVAM de Valencia-España, Francia, Italia, Alemania, México, Argentina, Brasil</p>	<p>Han trabajado con CIDAUT y ASCAMM sin alianzas</p>	

<b>Tiene vínculos con universidad/des</b>	Si para proyectos de I+D+i	Solo por subcontratación	Solo e/función necesidad	Con UIS
<b>En que se diferencian sus servicios con los de la universidad</b>	Tienen investigación aplicada con énfasis en comportamiento de los materiales teniendo en cuenta su química	No compiten, ICRT-M trabaja en Investigación aplicada	Son más ágiles y ajustados en precios que las universidades	Conocen empresa y contacto diario
Como portal. el centro:	El SIN Cadenas productivas Sist. Innov. Regional	Aglutinando entidades a nivel Nacional, Regional.	Arman REDES. Captac. necesid. INNOV Reg: Implantan centros I+D-politécnicos	Transfiriendo conocimiento Son parte del sistema Son parte del sistema
<b>Tiene servicios Prospectiva Tecnológica?</b>	Si con proyecto de expertos internacionales (BUENO)	Implantará la Vigilancia Tecnológica con ANDI	Asesor externo Plan Estrat. interno	NO
<b>Otros reconocimientos y méritos</b>	Muchos de ISO, Calidad, Laboratorios, etc.	No los indican	No los indican	No los indican
<b>DATOS PARA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO</b>				
<b>Existe Plan estratégico?</b>	Si y está en su tercera revisión	SI con SOFITEC + industriales del CRT-M	SI	SI
<b>Htas. Informáticas de gestión?</b>	Amplias	Las ordinarias	Las ordinarias	Las ordinarias
<b>Tiene gestión y evaluación del personal?</b>	SI. Lo evalúan al ingresar a la Corporación, competencias técnicas semestral, pro proyectos, desempeño anual, etc.	NO formal, evalúan por proyectos y desempeño	NO	No lo indica
<b>Como monitorea/sigue los Proyectos y Servicios?</b>	Con S/W del Project y seguimiento de los proyectos por equipos de trabajo	Por S/W monitoreo seguimiento de proyectos y cumplimiento técnico	Hoja de revisión Reuniones seguimiento mensuales	No lo indica
<b>Ha evaluado el impacto de sus Proyectos + Servicios?</b>	A nivel de seminario y cursos para justificar el uso de nuevas tecnologías. R resultados han sido positivos en general	Cada proy. tiene su evaluación (no me convenció)	No lo indican	No lo indica

<p><b>Análisis cualitativo/cuantitativo por el experto</b></p>	<p>Centro muy profesionalizado. En función de los recursos de que dispongan podrán crecer con mayor solidez. Su cartera de clientes son de muchos recursos</p>	<p>-El CRTM gestiona muchos proyectos pero tiene pocos conocimientos propios, casi todo se va al cliente mejorando poco su RED. - Con mayor know-how en el CRTM su demanda cambiaría. -Son "facilitadores, gestores" de la tecnología. Intermediadores. -Parece que CRTM tiene liderazgo ha organizado la RED y NODOS: Costa Atlántica B/Manga, Centro Bogotá, Occidente: CALI Oriente: MEDELLÍN. Conviene potenciar este CDT para "fortalecer" y tutelar y liderar su Red. También debe colaborar con CTF IME y CRT MED para el Sector Automotriz</p>	<p>-Se inician de la mano GTZ, Swiss-Contact. Continúa c/CDT-M-Medellín. Gran consumidor fondos Colciencias sin repercusión positiva para él solo para multinacionales. FORZAR: Mejor aprovechamiento recursos €€ del SIN para otros CDTs. Conviene potenciar este CDT para colaborar con el CRT MED y "fortalecer" los servicios a los sectores de: Fundición, Diseño+Fabricación de Autopartes, y Servicios Técnicos al Sector Automotriz, para potenciar este sector ante la entrada del TLC</p>	<p>Un buen CDT con SEDES en iniciando en Cartagena con resultado mediano. Conviene potenciar este CDT para colaborar con el CTF IME y "fortalecer" los servicios a los sectores de: Fundición, Diseño+Fabricación de Autopartes, y Servicios Técnicos al Sector Automotriz, para potenciar este sector ante la entrada del TLC</p>
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL CENTRO</b>				
<p><b>Ve posible seguir como hasta ahora?</b></p>	<p>SI. Se está buscando el fortalecimiento con la infraestructura de equipos especializados. CORASFALTOS tiene un gran reconocimiento a nivel nacional e internacional</p>	<p>SI. Han desarrollado S/W para subsistir.</p>	<p>SI.</p>	<p>SI aunque necesitan espectrómetro de masa, microscopio electrónico, etc.</p>
<p><b>Que capacidades adicionales necesita?</b></p>	<p>Instalaciones propias de la Corporación y mejoramiento de la infraestructura de equipos para diversificar. Capacidad para realizar ensayos de auscultación de pavimentos. Capacidad para desarrollar software para modelar comportamientos de pavimentos.</p>	<p>Labs. Ensayos mecánicos, Rapid Prototyping. Nuevos materiales p/automoción Simulación procesos</p>	<p>No quieren crecer por miedo al futuro. Después del 2008-TLC cerrarán empresas. Necesitan recursos sostener personal y adquirir equipos</p>	<p>Se pueden sostener. QUIREN potenciar su RED y "fortalecer" el Centro de Cartagena de Indias</p>

<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL CENTRO</b>				
<b>Proporción Entre fondos públicos/privados?</b>	50% público 50% privado		NO comentado	60% público 40% privado
<b>Alguna exención tributaria??</b>	Todas las posibles: IVA, aranceles, 4x1000, ayudarían.		NO comentado	Depreciación, exención IVA y 4%0
<b>Grado de compromiso del sector privado con el centro?</b>	Su sector está comprometido y consume sus productos. Los productos son buenos		Fundamental continuar con sector privado	Sus empresas responden bien. Hay compromiso. Hoy aportan el 70% privadas y 30 gobierno
<b>PROPUESTAS PARA INDICADORES Y POLÍTICAS PÚBLICAS</b>				
<b>Indicadores de evaluación sugeridos</b>	Desde 1996 CORASFALTOS emplea 30 indicadores para evaluar su actividad (estilo internacional)	a) Proyectos por año b) Evaluar impacto de sus proyectos en empresas cualitativa y cuantitativamente.	a) Empresas atendidas b) Proyectos contratados c) Valor proyectos	Número Proyectos y resultados. Ingreso por facturación a la industria Empresas asociadas (CIC solo tiene 6, positivo están saturados)
<b>Propuestas para un Programa Público de Apoyo a los Centros??</b>	-..Que haya un porcentaje de apoyo a laI+D+I de los impuestos: peajes, rodamiento, y combustibles. - Minimizar o eliminar los impuestos de IVA, 4x1000, Industria y Comercio y los aranceles. - Facilitar sitio y recursos para que pueda construir sus propias instalaciones con espacios para simulaciones de comportamiento pavimentos en campo (pista de pruebas)	Mayor margen 10% Colci, APOYO a los costos fijos. Dotarles equipamiento hasta hacer cartera clientes sólida e ingresos Servicios .Técnicos. Reinversión intereses del FIDUCIA	Mayor APOYO a los costos fijos para soporte personal. Aportar para adquisición algunos equipos	Que los aportes del gobierno sean para inversión libre. Se podría crear infraestructura en equipos según interés de SNI + Colciencias

#### 4. Continuación resumen de entrevistas efectuadas en el Sector

INFORMACIÓN		CENIVAN (Centro desarrollo Uni-versidad Industrial Santander (UIS) Bucaramanga)	ACOSEND (Asociación Colombiana Soldadura y Ensayos No Destructivos. Bogotá)	ICIP (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho. Medellín)
<b>Naturaleza jurídica</b>		Centro desarrollo Universidad Industrial Santander (UIS)	Entidad sin ánimo de lucro integrada X empresas sector productivo, Instituciones y personas físicas	Corporación privada
<b>Sectores donde trabaja</b>		Biotecnologías, Agroindustria, (Plantas aromáticas, Cromatografía, tc)	Automoción, construcción, metalmecánica en general	Principalmente el plástico
<b>Brechas tecnológicas</b>		Laboratorios y equipos análisis de aceites bio actividad, poder calorífico, tc	ACOSEND necesita mejorar sus servicios al cliente con equipos propios y tecnología moderna	Conocimiento d materiales plásticos, procesos y el corcho (10 brechas). Empaques con nuevos materiales: 52% plásticos. Procesos: cambios fuertes
<b>DATOS DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA</b>				
<b>Personal</b>	Técnicos fijos	Doctorandos y tesis final carrera coordinados por la UIS  Los directores laboratorios	1+GM	12 (expertos y doctores)
	Técnicos p/proyecto		1	12
	Pasantes (becarios)		0	Varios
	Otros consultores, etc.		0	Varios
	Administrativos		2	Varios
	Total		4	50
<b>CON EXPERIENCIA</b>			Sobre el 50%	Casi todos (Universidad)
<b>Áreas conocimiento centro</b>		Cromatografía, caracterización, etc.	Laboratorios de ensayos no destructivos, Procesos de Soldadura, Normas Calidad	1. Desarrollo de productos (modelización), polímeros. 2. Prototipos y simulación. 3. Productividad, compite. 4. Capacitación
<b>Adicionales a incrementar en el CENTRO?</b>		No se menciona	Soldadura Haz de electrones, Láser, etc.	1Asesoría Medioambiental 2. "Cycle assement" del plástico. 3. Películas "mulch"
<b>Infraestructura</b>	Propiedad+alquilado	Todo de la UIS. Incubadora empresas para proyecto con Francia "Planta aromáticas" para transferir el conocimiento a campesinos.	200m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup> comodato en uso de la Universidad Antioquia
	Laboratorios		0m <sup>2</sup>	No se lo plantea
	Externa (Uni, etc.)		Para proyectos y training	
	Podría utilizar otra		Para su Centro propio	

<b>Equipos técnicos</b>	PCs y equipos labs	Todo de la UIS	Máquinas END, rentan talleres para cursillos	Laboratorio de pruebas, Instrumental, de Reología y de Procesamiento	
	Taller electrónica				
	Taller de mecánica				
<b>Equipos TICs</b>	Htas. básicas	Todo de la UIS	Las normales ofimática	Prog. S/W registrados. Packages informáticos para gestión empresas del sector Fibra Óptica, intranet	
<b>Que equipos adicionales necesita?</b>		No se menciona	Los propios para Soldadura	Faltan algunos de especialidad. Obsolescencia de 13 años	
<b>DATOS DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>					
<b>Ingresos</b>	Fortalecimiento 04/05	No se menciona	No se menciona	No se menciona	0
	Convocat. abiertas				60%
	Donaciones				0
	Contratos empresas				36%
	Coop. Proy intnales				4%
	Total				100%
<b>Gastos</b>	Personal	No se menciona	No se menciona	No se menciona	70%
	Otros funcionamiento				30%
	Inversiones				105Mio
	Total				100%
<b>Certificaciones externas</b>		DE acuerdo a expertos nacionales e internacionales ACOSEND puede certificar y certifica "Inspectores de Construcciones Soldadas".		En 1995-150.900:2000- Para todas las unidades. En ISO. 17.000- Todos los Laboratorios. Acreditada por la Superintendencia de Industria y Comercio	
<b>II-DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>					
<b>Publicaciones</b>	En revistas especializadas	En revistas especializadas, WEB y publicaciones sectoriales	Decenas anuales		
<b>Participación en congresos</b>	No se menciona	Anualmente. Mucha pro actividad en este tema	Colombia Plástico coordinación		
<b>Promoción externa del centro</b>	Mucha con franceses	Mucha dentro de su actividad	Coordina la organización de Colombia Plast (bianual)		
<b>Patentes y propiedad intelectual</b>	No se menciona	Ninguna	No se menciona		

<b>Formación impartida</b>	No se menciona	Ensayos ND, Procesos Soldadura, Cos-tos en soldadura, con consultores externos	Maestrías con EFITEC Univ. (están en sus instalaciones)
<b>Formación recibida</b>	No se menciona	No se menciona	Cursos/Acciones de CA-PACITACION para el personal técnico en Colombia o el exterior
<b>Alianzas nacionales</b>	Tiene Grupo Biología ONG con FUNDACOFAN (Fundación Colombia-Farmacía Nacional)	Cámara Comercio Bogotá, Universidad del Valle, SENA, U. Nacional de Colombia, etc.	Alianzas: 3 doctores, publicaciones, garantía de relaciones ( todos operativos)
<b>Alianzas internacionales</b>	Con Francia	Buena relación con USA y España. Quieren aliarse próximamente	Muchas., con Alemania (GTZ financió y continúan con alemanes, italianos)
<b>Tiene vínculos con universidad/des</b>	SI. Son la Universidad Industrial Santander	SI. Dan formación a Ingenieros, etc.	EFITEC: maestrías, convenios, procesos de transformación, doctorandos, etc.
<b>En que se diferencian sus servicios con los de la universidad</b>	Es UIS	No compiten, la Uni no realiza este tipo de Ser-Tec.	ASTIN: Instituto público, hace cosas menos aplicadas, las Univs. también
<b>Como fortal. el centro:</b>	El SIN Cadenas productivas Sist. Innov. Regional	No entran en esto	Trabajando en beneficio de las empresas productivas. Su servicio es también para las cadenas productivas. .Está en temas regionales
<b>Tiene servicios de prospectiva tecnológica?</b>	No se menciona	No se menciona pero siguen la estela de españoles	En todo el proceso. Petroquímica. Agenda tecnológica. Acompañando feria Alemania. Cámara de Comercio. Consejo CyT
<b>Otros reconocimientos y méritos</b>	No se menciona	No se menciona	Solo de vez en cuando No se menciona
<b>DATOS PARA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO</b>			
<b>Existe Plan estratégico?</b>	No se menciona. Muy seguro SI	No se menciona. Muy seguro SI	No se menciona. Seguramente SI
<b>Htas. informáticas de gestión?</b>	Muchas UIS	Las ordinarias	ASINCRO: Sistemas de gestión, documental
<b>Tiene gestión y evaluación del personal?</b>	No se menciona	No se menciona	No se menciona. Seguramente SI
<b>Como monitorea/sigue los Proyectos y Servicios?</b>	Parece solo trabajan para UE, Japón, USA y los franceses	Por seguimiento de proyectos y cumplimiento técnico	No se menciona. Seguramente SI
<b>Ha evaluado el impacto de sus Proyectos + Servicios?</b>	No se menciona	No se menciona	Mejora de productividad en clientes atendidos. Impacto: tecnologías adquiridas

<b>Análisis cualitativo/cuantitativo por el experto</b>	Buen centro de investigaciones que aprovecha todos los recursos de la UIS.. Nivel técnico muy bueno. Quieren transferir el conocimiento a los campesinos con más de 20Ha y publicarlo en revistas especializadas. Funcionan con recursos propios y algunas convocatorias de Colciencias	-ACOSEND es muy activo. -Mantiene servicios de Calificación y Certificación, en Colombia y le solicitan los servicios del Área Andina. -Gran parte del éxito depende de las personas por que no tienen infraestructuras propias. -Parece buen líder para proyectos en la Comunidad Andina	Centro de mucho nivel, buena inversión inicial de la Uni EFITEC y alemanes, etc. Muy apoyado por industria y varios empresarios (en especial Hans), tiene un MUY BUEN POTENCIAL de ser de Alto nivel. Maria Pilar Noriega es muy dinámica, y el director muy reconocido
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL CENTRO</b>			
<b>Ve posible seguir como hasta ahora?</b>	SI	SI	SI
<b>Que capacidades adicionales necesita?</b>	Nuevos equipos	Actualizar los recursos y equipos??	Mas equipos y financiación
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL CENTRO</b>			
<b>Proporción Entre fondos públicos/privados?</b>	Casi todo de ellos es privado	Casi todo de ellos es privado	30% Institucional inversión 35% Pública proyectos 35% proyectos privados
<b>Alguna exención tributaria??</b>	No se menciona	No se menciona	Rapidez de exenciones del IVA. Zona libre para I+D. Fondos parafiscales para industria (re establecer)
<b>Grado de compromiso del sector privado con el centro?</b>	No se menciona.. Pero casi solo trabajan para empresas multinacionales extranjeras	Casi toda su actividad es para el sector nacional y se quieren iniciar en el internacional Pacto Andino	No son suficientes los ingresos actuales
<b>PROPUESTAS PARA INDICADORES Y POLÍTICAS PÚBLICAS</b>			
<b>Indicadores de evaluación sugeridos</b>	No se menciona y creo que no se lo plantean	No se menciona pero seguro que los tienen	No se menciona
<b>Propuestas para un Programa Público de Apoyo a los Centros??</b>	No se menciona y creo que no se lo plantean	APOYO para obtener infraestructura propia	No se menciona



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y  
LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



## **ANEXO 3: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS DEL SECTOR AGROPECUARIO**

### ANEXO 3: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS SECTOR AGROPECUARIO

INFORMACIÓN	CCI	Ceniagua	Cenicafé	Cenicaña	Ceniflores	Cenipalma	Cevipapa	Conif	Corpoica	
Naturaleza jurídica	Corporación Mixta	Privada sin lucro	Dependiente de la Federación Nacional de Cafeteros	Centro Investigación Universidad Pública	Corporación privada sin ánimo de lucro	Pertenecen a Fedepalma	Entidad privada sin ánimo de lucro	Corporación mixta sin ánimo de lucro	Corporación mixta	
Sectores donde trabaja	Hortofrutícola y recientemente acuicultura y forestal	Camaronicultura (90%) y Piscicultura (10%)	Agroindustria del Café	Caña de azúcar, subproductos y derivados	Flores y plantas ornamentales de corte	Palma de aceite	Papa	Sector Forestal	Agroindustria	
Brechas tecnológicas	Desarrollo del paquete tecnológico para cultivos específicos de Colombia (uchuva, pasifloras como granadilla o gulupa)	Mejoramiento genético, Salud de camarones y peces, Nutrición y Manejo	Disminuir coste de producción (automatización de recolección), preservar calidad y sustituir el control fitosanitario mediante agroquímicos (control de Broca)	Manejo y análisis de variedades adaptadas a condiciones específicas. Incremento de productividad pasando de 1'1 Ton./Ha a 1'7 Ton./Ha	Poscosecha, en la microbiología de suelos, información de clima, así como plagas y enfermedades	Enfermedades de la palma. Agricultura de precisión. Manejo de agua, suelo y plagas.	Automatización, tratamientos, mejora varietal. Poscosecha de papa criolla	Falta conocimiento socioeconómico del sistema forestal en su conjunto. Además es necesario investigar en las especies colombianas	Manejo de recursos naturales incluyendo suelos y agua. Aprovechamiento de la Biodiversidad. Valor agregado a la producción	
<b>DATOS DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA</b>										
Personal	Técnicos fijos	30	12	56	39	1	80	1	13	623
	Técnicos p/proy.	50		60			10		30-50	
	Pasantes (becar)	11	6	35	12		20		2	300
	Otros consultores			70	65				1	
	Administrativos	10	48	30	48	1'5	20	4	11	530
	Total	103	66	300	154	2'5	130	5	50-80	1.153
CON EXPERIENCIA										

INFORMACIÓN		CCI	Ceniagua	Cenicafé	Cenicaña	Ceniflores	Cenipalma	Cevipapa	Conif	Corpoica	
Áreas conocimiento centro		Gestión empresarial, Sistemas de Información, Innovación y Calidad, Certificación, Acuicultura	Camaronicultura y Piscicultura	Cultivo de Café, Biodiversidad, Reducción de Costos en la producción, Sistemas de producción, Biotecnología	Genética, Fitopatología, Entomología, Biotecnología, Riegos, Suelos, Maduración y Mecanización de caña	Producción, Economía y mercados, Protección de cultivos, Suelos y agua, Postcosecha, Residuos	Cultivo, Plantas beneficio y Biotecnología	Cultivo de la Papa ( Manejo Integrado, Fisiología y Agronomía), Comercialización de la Papa, Divulgación y Transferencia	Ingeniería e Investigación en Especies Forestales, Agroforestería, Economía Forestal, de Núcleos Forestales, Biotecnología	I+D variada: Biotecnología, Aditivos, biofertilizantes, manejo, alimentación animal, GIS, Sist. Expertos, etc.	
Adicionales a incrementar en el CENTRO?		Laboratorio de análisis de residuos para la exportación	Ninguna; se está en lo que se debe de estar (necesidades del sector)	Industrializac. del café (procesamiento)	Fisiología (investigación básica), Ingeniería Mecánica, Química y Transferencia de Tecnología	Proyecto de monitorización del clima, Follaje con especies nativas, Postcosecha y Microbiología de suelos	utilización en biomasa, aprovechamiento de subproductos	Estudios de comercialización, mejora varietal y mejora genética	Semillas certificadas, micropropagación; talleres y capacitación	Propiedad Intelectual, en reproducción, mejoramiento, frutas y hortalizas de clima frío, etc.	
Infraestructura	Propiedad+alquilado	1.400 m <sup>2</sup> + Sedes Regionales	6 Has.	15.000 m <sup>2</sup>	60 Has.	150 m <sup>2</sup>	5 sedes, laboratorio y biotecnología, 4 sedes Bogotá todo en propiedad	100 m <sup>2</sup>	5 has.	13.276 hectáreas	
	Laboratorios				2 Has.						
	Externa (Uni, etc.)		5.000 m <sup>2</sup>	8.000 m <sup>2</sup>							2.284 hectáreas
	Podría utilizar otra										
Equipos técnicos		En desuso tienen equipos para análisis de riegos y puntos críticos	Laboratorio de salud. Laboratorio de genética (cruces y mediciones)	Laboratorios muy completos	NIR y otros laboratorios que están completos para la actividad del centro		Análisis, marcadores moleculares, caracterización de aceites, entomología, entomopatología a cultivos tejidos			Laboratorios muy completos: microbiología, micropropagación, etc.	
Equipos TICs		Dos servidores	Ofimática básica Software necesario para los análisis	GIS, Software de Bioinformática. Hardware y Sofá				PCs			
¿Qué equipos adicionales necesita?		Laboratorio de análisis de residuos para la exportación	Ninguno	No son necesarios más equipos	Reemplazo antiguos y adquisición de NIR y LIR	Necesitan software para informar a los asociados, software para procesar GIS	cromatógrafo de gases y otros equipos	Recursos Humanos para hacer talleres en zonas paperas		Renovación de equipos	

INFORMACIÓN		CCI		Ceniagua		Cenicafé		Cenicaña		Ceniflores		Cenipalma		Cevipapa		Conif		Corpoica								
<b>DATOS DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>																										
Ingresos	Fortalecimiento 2004/5	95%	5%	25%	25%	1'5%	1'5%	2%	2%	6%	14%	19%	67%	60%	¿?	¿?	¿?	60.44	3 M.P.							
	Convocat. abiertas			25%	25%	2'2%	2'2%	96%	96%	14%					53%	¿?	¿?			¿?						
	Donaciones			50%	50%	63%	63%	2%	2%	80%					19%	5%	9%			¿?						
	Contratos empresas			5.700 M. P.	4.500 M.P.	4.000 M.P.	19.00 0 M.P.	20.00 0 M.P.	9.300 M.P.	9.600 M.P.					800 M.P.	10.11 4 M.P.	200 M.P.			25 M.P.	1.415 M.P.	661 M.P.	90%	90%	60.44	3 M.P.
	Contratos gremios																									
	Coop. Proy intrnales																									
Total																										
Gastos	Personal	80%	80%	40%	50%	75%	75%	60%	60%	17%	30%	70%	70%	80%	80%	¿?	¿?	60.44	74.00							
	Otros funcionamiento	20%	20%	40%	50%	15%	15%	30%	30%	83%	70%	30%	30%	20%	20%	¿?	¿?									
	Inversiones	4.200 M.P.	5.100 M.P.	4.500 M.P.	4.000 M.P.	19.00 0 M.P.	20.00 0 M.P.	9.563 M.P.	8.860 M.P.	800 M.P.	10.00 0 M.P.	160 M.P.	195 M.P.	1.415 M.P.	1.146 M.P.	60.44	3 M.P.									
	Total																									
Certificaciones externas		Acreditado ISO065		ISO 9000 (en proceso)		Ninguna		ISO 9000 y 14000 (en proceso)		Ninguna		Ninguna		Ninguna												
<b>II-DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>																										
Publicaciones		Variadas de estadísticas agrarias y cose		Divulgación permanente. 6 artículos internacionales		Nacionales e Internacionales Publicaciones propias		Nacionales e Internacionales Publicaciones propias		Inicio de una serie técnica. Primer número		Memorias talleres, cartillas, publicaciones de proyectos		Serie técnica, boletines, guías técnicas, serie documentación,												
Participación en congresos		Cada proyecto organiza un curso o congreso		Si participan en congresos. Reuniones mensuales con sector		Si, nacionales e internacionales. Siempre presentando ponencias		Si, unos quince anuales: 50% nacionales y 50% internacionales.		5 nacionales y 3 internacionales		Pocos por escasez de fondos. Pero está presente en los más importantes		En 50 eventos nacionales												
Promoción externa del centro		Muy amplia, radio, prensa, televisión		Página web Acuanal		Enorme cantidad de actividades		Días de campo. Grupos de transferencia tec		Están organizando un foro de innovación en floricultura		Realización de talleres específicos. Consejo Nal. De la Papa		Publicaciones expuestas anteriormente												

INFORMACIÓN	CCI	Ceniagua	Cenicafé	Cenicaña	Ceniflores	Cenipalma	Cevipapa	Conif	Corpoica
Patentes y propiedad intelectual	No	No	Si, varias patentes en explotación y solicitudes internacionales	Varietades vegetales y patentes en explotación	No		Varietades	No	
Formación impartida	Gran variedad de cursos, muchos con Corpoica	No, sólo transferencia de tecnología	Muy amplia	10% de su presupuesto. Visita mensual de un ingenio. 15-20% dedicación de técnicos	Buena planificación de acuerdo a necesidades. Tres cursos cada semestre		Días de campo y talleres	25 eventos por año con 750 asistentes	
Formación recibida	Buen programa que lleva a cabo el 100% del personal	Amplia formación del persona: maestrías, doctorados, etc.	Formación continua en función necesidades	Congresos, cursos, etc. 5% del tiempo total de técnicos			Poco: Curso de Colciencias	Poco (algún postgrado)	
Alianzas nacionales	Variadas y amplias para llevar a cabo proyectos	Con todas las universidades	Cenired. Con todas las universidades	Cenired y con otras entidades por proyectos	Cenired y cinco proyectos con diversas universidades		Buena: 17 entidades para ejecución de proyectos	Sólo 2 universidades por proyectos	Cenired y muchas otras entidades
Alianzas internacionales	Eurepgap para certificación y otros para proyectos	AKUAFORSK Genetics Centre (Noruega)	Muy amplias	Muy amplia. Con entidades de muchos países productores de caña por proyectos	Proyectos con universidades norteamericanas. Asoc. Intnal. de Flores de Corte		Pocas: CIP para proyectos de entomología	Sólo 3 entidades por proyectos	Muy amplias
Tiene vínculos con universidad/des	Si	Si	Si	Si	Si		Si	Si	Si

INFORMACIÓN		CCI	Ceniagua	Cenicafé	Cenicaña	Ceniflores	Cenipalma	Cevipapa	Conif	Corpoica
En que se diferencian sus servicios con los de la universidad		I+D aplicada de acuerdo con las necesidades del sector	I+D aplicada a acuicultura	Dedicación exclusiva a investigación. Continuidad sin burocracia	Utiliza a la universidad para apoyos a sus proyectos	Subcontrata sistemáticamente a la universidad para proyectos		Visión global de las necesidades del sector	I+D a largo plazo. Conocimiento específico y relaciones con la industria	
Como fortal. el centro:	El SNI Cadenas productivas Sist. Innov. Regional	Articulación de necesidades de sector privado Orientación a Hortofruticultura Suficiente cobertura regional	Innovaciones Transferencia directa al sector Impacto regional de innovaciones	Participa en todas las iniciativas del SIN Las investigaciones son interdisciplinarias	El centro ha sido un modelo Apoyo al sector panelero Desarrollo en el Valle del Cauca	I+D novedosa en floricultura Desarrollo de Floricultura		Articulación Resuelve problemas Distribución regional	Desarrollo de Paquetes tecnológicos Cadena forestal	Variedades autóctonas no abordadas por multinacionales Secretaría de cadena
Tiene servicios de prospectiva tecnológica?		Servicio de antena tecnológica. Ejercicios propios de prospectiva	Continuamente	No formalizados, pero continuos en arboricultura	Gestión del conocimiento, inteligencia de mercado	Planes de investigación de acuerdo a formulación de necesidades		Talleres y comités para determinar necesidades de investigación	No	
Otros reconocimientos y méritos			Por descubrimiento de activación de virus de mancha blanca		Premios a la compactación de suelos, mejora varietal y agronomía					Premio por producción de plántulas de plátano

INFORMACIÓN	CCI	Ceniagua	Cenicafé	Cenicaña	Ceniflores	Cenipalma	Cevipapa	Conif	Corpoica
<b>DATOS PARA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO</b>									
Existe Plan estratégico?	Si, general y por áreas	No, pero sí que existe en la práctica	Si, con áreas estratégicas y plan quinquenal	Si, revisado cada 3 años	Plan quinquenal de investigación		Si, planes de investigación	No	Si
Htas. informáticas de gestión?	Ofimática normal	Ofimática básica	Si, muy avanzado	Si, avanzadas	Excel y freeware		Ofimática básica	Ofimática	
Tiene gestión y evaluación del personal?	Muy avanzado	No	Si, mediante indicadores objetivos	Si, mediante procesos de calidad ISO	Poco personal, no tiene sentido		Poco personal, no tiene sentido	En el 2004 se hizo. Memorias anuales	
Como monitorea/sigue los Proyectos y Servicios?	Ofimática normal	Según demanda la entidad financiadora	Muy avanzado	Si	Importante competencia en monitorización y seguimiento		Auditoria técnica de expertos independientes	Plan de trabajo de cada proyecto	
Ha evaluado el impacto de sus Proyectos + Servicios?	Impacto por proyecto. La elaboración de información de estadísticas agrarias es difícil de evaluar impacto	Satisfacción de clientes	Se ha hecho en algunos proyectos o líneas de investigación	Avanzada. Antes de iniciar un proyecto se hace evaluación ex-ante	No, no se ha hecho		Esta planificado pero no se ha hecho	Entrevistas con clientes	No global. Sólo en determinados productos y zonas. Hecha por expertos externos

INFORMACIÓN	CCI	Ceniagua	Cenicafé	Cenicaña	Ceniflores	Cenipalma	Cevipapa	Conif	Corpoica
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL CENTRO</b>									
Ve posible seguir como hasta ahora?	Si	Si	Si	Si, pero deben hacer un lobby permanente	Si		NO, necesitan más recursos	En función de la financiación recibida	Dependerá de la situación financiera
Que capacidades adicionales necesita?	Más personal y actualización de computadores	Ninguna	Ninguna		Ninguna, el centro es viable actualmente		Garantía de suministros financieros. Pese a ser virtual necesitan algún técnico más entre su personal.	Situación financiera crítica	
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL CENTRO</b>									
Proporción Entre fondos públicos/privados?	50% - 50%	50% - 50%	No son necesarios fondos públicos		Financiación por proyectos. Sin proporción determinada		50% - 50%	50% - 50%	Financiación de costes fijos
Alguna exención tributaria?	Si es deseable para financiar actividades deficitarias	No desde el punto realista, tal vez reducciones en impuestos para contratos de asistencia técnica	No son necesarias, pero el centro se aprovecha de todas las existentes	Todos son de relevancia para los centros	Han usado las donaciones de empresas a Ceniflores como un mecanismo de desgravación de la cuota líquida de los impuestos que pagan las empresas.		Si, lo más interesante es el 4 por mil. Además una exención del IVA.	fondos parafiscales, extensión del IVA	
Grado de compromiso del sector privado con el centro?	El principal cliente de centro es el sector público. Esto debe cambiar para darle mayor estabilidad	Importante, gran compromiso del sector privado.	Aportaciones fijas del sector que son importantes. No necesitan crecer más.	Alto, pero no hay cultura de innovación en el sector privado	Muy alta, la valoración es positiva. El objetivo es que las empresas inviertan el 2% del valor de sus ventas		El centro no tiene accionistas, no tiene entidades que aporten capital. Tan sólo fue un acuerdo de inversores privados. La situación es PREOCUPANTE ya que el sector privado carece de una cultura de inversión en el I+D.	- el sector forestal necesita un CENTRO que no existe! - solo 5% aporta el sector privado	Capta casi todos sus fondos a partir de convocatorias públicas



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y  
LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



## **ANEXO 4: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS DEL SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS**

## ANEXO 4: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CDTS DEL SECTOR NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

INFORMACIÓN	CIDEI	CINTEL	CIF	CNPMLTA	CIDLIS	ITI Colombia	CENPACK	Corp. CALIDAD	
Naturaleza jurídica	Corporación Mixta	Corporación Mixta	Corporación Mixta	Corporación Mixta	Centro Investig. Universidad Pública	Entidad privada sin ánimo de lucro	Entidad privada sin ánimo de lucro	Corporación Mixta	
Sectores donde trabaja	Maquinaria y equipo eléctrico; Electrónica Profesional; Informática	Telecomunicaciones Financiero, administración, ...	Biofísica, Física aplicada, Biotecnología, Óptica y Materiales	Producción limpia; gestión ambiental	Software Nuevas tecnologías; Telemática y telecomunicaciones; gestión calidad	Software + Informática Bancario; Educación	Envase y embalaje: Usuarios de farmacia y alimentación Fabricantes de envases	Sector Público; Salud; Industria – grandes empresas	
Brechas tecnológicas	Atraso tecnológico general sobre todo en TIC; Carencia departamentos I+D	Carencia de aplicaciones móviles y para banda ancha Migración a redes de próxima generación	Gestión de la calidad, automatización y reorganización industrial	Falta sensibilización, así como transferencia conocimientos e innovación en medioambiente	Falta de capacitación en áreas de informática	Diseño. desarrollo e implantación de sistemas de calidad y seguridad informática	Carencias en el transporte de productos, así como en su manipulación y almacenamiento	Gestión empresarial Calidad	
<b>DATOS DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA</b>									
Personal	Técnicos fijos	20	12	16	17	1	6	12	
	Técnicos p/proyecto	3	10	2	22	7	7	80	
	Pasantes (becarios)	3	30	2	2				
	Otros consultores, etc.	5	20	1	1		4	3	
	Administrativos	4	5	4	6	11	6	3	4
	Total	15	55	46	25	52	14	20	99
CON EXPERIENCIA	90%	85%	2%	40%	60%	70%	50%	50%	

DATOS DE SITUACIÓN FINANCIERA																			
Ingresos	Fortalecimiento 2004/5	20%	20%	10%	10%	30%	30%	5%										70%	
	Convocat. abiertas	20%	20%					30%	50%										
	Donaciones																		
	Contratos empresas	60%	60%	90%	90%	70%	70%	40%	30%	100%	100%	100%	100%	75%	67%			20%	
	Contratos gremios																		10%
	Coop. Proy intnales							25%	20%										
Total	60M	100M	4.500	5.500	1.500	1.500	1.100	1.300	425	1.638	50	60	459	605					
Gastos	Personal	70%	70%	40%	40%			60%	60%	50%	50%	82%	82%		40%			80%	
	Otros funcionamiento	10%	10%	55%	55%			40%	40%	26%	26%	18%	18%		60%			20%	
	Inversiones	20%	20%	5%	5%					24%	24%								
	Total			4.300	5.000			1.100	1.300	425	1.638	48	57		678				
Certificaciones externas	Ninguna			Ninguna			Ninguna			Ninguna			Ninguna						
II-DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS																			
Publicaciones			Noticintel - RCT - RCT ONLINE -			10 publicaciones anuales		Sinnúmero de publicaciones: Revista Gerencia Tecnológica Informática		Id. CIDLIS		InfoCenpack: boletín electrónico propio							
Participación en congresos	Reuniones con empresarios / Por explotar. Apenas existen congresos en el país		Congreso Nacional Andino de Telecomunicaciones - ANDICOM - Organizan seminarios y jornadas; actividades sectoriales; Participan en actos universitarios, de 30-40 foros/año		Visitas de empresarios	Organización de 40 eventos nacionales + 10 internacionales y participan en otras 30		Organización del Congreso Internacional anual de Gestión del Conocimiento y la Calidad Participación en multitud de congresos y eventos		Id. CIDLIS		Impartición conferencias en eventos nacionales		Desayunos gerenciales; jornadas de reflexión;					
Promoción externa del centro	Folletos explicativos, web		Creación folletos, vídeos, entrevistas en medios, web, notas prensa,...		Revistas científicas publican artículos		Artículos en revistas; Publicación de libros; etc.					Artículos en revistas nacionales del sector		6 libros; publicaciones seriadas					



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



Patentes y propiedad intelectual	No	No	1 obtenida + 2 en trámite	No	No	No	No	Programa de Diagnóstico propio
Formación impartida	Curso de Diseño de circuitos impresos	- Propia: Redes NGN Como implantar telefonía IP en su empresa Servicios mensajería SMS y MMS, ..... -Como expertos: Curso WI-FI Curso SMS Virtual - UIT Curso BSC Virtual,.....	Formación en laboratorios y cursos cortos. Quieren ofrecer nuevamente cursos de alto nivel como negocio	Organizaron 40 eventos nacionales e internacionales	Congreso Internacional de Gestión del Conocimiento y de la Calidad Seminario de Convergencia de las Comunicaciones CAPIS (Curso en calidad en Procesos de Ingeniería Software) Formación de Auditores Internos ISO 9000 CEPI (Curso de Estadística y Probabilidad para Ingenieros) Formación en SPI Software Process Improvement	Alta actividad. Trabajan bajo contrato para dar conferencias. Unos 20 cursos/año	Un curso de Diplomados Cursos con Cámaras de Comercio, etc.	
Formación recibida	Variada y por cuenta propia del personal	Ámbito Técnico, gerencial o general: Contratación administrativa Presentaciones en público	Formación permanente del personal y algunas pasantías en el extranjero	10 por año en temas ambientales y organizacionales	Capacitaciones Internas en Competencias del Personal Capacitación Internas en Procesos Organizacionales Curso Introducción a CMMi (curso oficial SEI) Diplomado Networking de Cisco Systems	Reciben entre 3 y 4 cursos al año. Se trata de cursos de empaques, de sistemas de gestión agroindustrial, gestión de calidad, etc.	PQM Coaching organizacional	
Alianzas nacionales	SYSE - Sistemas y Software Especializado Tecnoparque Universidades: La Salle, Distrital, Central, San Buenaventura	Universidades	U Nacional U Militar U Distrital	Universidad de Antioquia Convenios con Autoridades ambientales, Corporaciones autónomas regionales	Proexport	PROEXPORT Cenpapel Univ de los Andes ICIP Centro de Transporte de Cali Cotelco Univ del Magdalena Univ Autonoma Funandi	Ministerio de Economía Municipio de Bogotá Cámaras de Comercio	
Alianzas internacionales		CQPD UIT - Unión Internacional de Telecomunic. IACD (USA) COFETEL Empresas internacs.	Max Planck, for Experimental Medicine The Wellcome Trust University of Leeds Ecole Normale Superieure Paris	ONUUDI EMPA	SPIN Latinoamérica	AIMPLAS AIDIMA	Fondibec IMAI Society for Org. Learning	
Tiene vínculos con universidad/des	Vía proyectos	Convocatorias propias de Cintel + Convenios en líneas estratégicas	Proyectos conjuntos	Actividades conjuntas de capacitación, asist. técnica, subcontratación,...	Convenios interadministrativos	Cooperación con la UI Santander	Relaciones de docencia	Universidad de Los Andes
Evaluacion de Centros de Desarrollo Tecnológico	FASE I	Diagnóstico Integral 2006						220

En que se diferencian sus servicios con los de la universidad		Servicios básicos de elaboración de circuitos impresos	Investigaciones precompetitivas; Articulación of-dda. tecnológica	Da respuestas a corto plazo al mundo empresarial	Especialización en temática medioambiental con enfoque empresarial		Complementa al sector público	Cenpack + especializado	
Como portal. el centro:	El SNI	Desarrollos de electrónica Incorporación TI	Impulsor nuevas tecnologías, nuevas líneas de trabajo para el sector y respondiendo a requerimientos empresas	A través del desarrollo tecnológico Soluciones a medida a la industria	Pto. focal de introducción de temas medioambientales Procesos más limpios Alianzas regionales	A través pytos. desarrollo A través pytos. investigación	Mejoramiento gestión a partir innovación	Único lab. de envase+embalaje Formación y Asist. técnica Proyectos regionales	Sistema integrado de la gestión y la organización
	Cadenas productivas								
	Sist. Innov Regional								
Tiene servicios de prospectiva tecnológica?		No	Sí Red prospectiva del distrito	Sí En TICs sobre todo	Sí Diagnóstico nacional			Observatorio Tecnológico en marcha	
Otros reconocimientos y méritos		No	Reciben reconocimientos y premios anuales	No					Gestores del Premio Nacional de Calidad
<b>DATOS PARA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO</b>									
Existe Plan estratégico?		A 4 años	A 4 años	No	Sí	Sí, anual	Sí	Sí	
Htas. informáticas de gestión?		Contabilidad	MSOffice, MSProject, Intranet,...	Gestión contable	Software propio	e.Knowledge y e-Modeling; MSOffice y MSProject	Cuadro interno de mandos	Gestión contabilidad	
Tiene gestión y evaluación del personal?		Sistemas de contratación y bdd.	Sí	No	Sí, Plan de capacitación y evaluación	Evaluación del desempeño	Ligado al sistema de gestión de calidad		
Como monitorea/sigue los Proyectos y Servicios?		Reuniones periódicas con investigador pral. + gerente admivo.	Sistemas de gestión de calidad con indicadores	No realizan	Indicadores cumplimiento y eficacia	Sistema de Gestión de Calidad	Sistema de cumplimiento de metas y verificación planes trabajo,...	ISO	
Ha evaluado el impacto de sus Proyectos + Servicios?		No	Sin éxito	No	Difícil	Encuestas satisfacción cliente	Satisfacción del cliente	No	

<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL CENTRO</b>							
Sí	Sí	Sí pero infrautilizado	Sí	Sí	Sí		
Recursos para marketing y para apoyo a inteligencia competitiva	Fortalecimiento por Colciencias Dotación laboratorio NGN	Fondos perdidos a 5 años como garantía parcial del presupuesto. Vía Marketing	Financiación para el funcionamiento base	Fortalecer los recursos tecnológicos, humanos y de infraestructura	Recursos económicos para capacitación personal, equipos e infraestructura	Recursos humanos formados Conexión a Internet mejor	Financiación para pagar recursos humanos
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL CENTRO</b>							
	Mayoría privada	50-50	50-50	20-80	40-60	Min 50% público	50-50
IVA en fras. consultores en temáticas CDT	No gravarse operaciones tecnológicas subcontratadas por el CDT,; Ayudas a pymes	Básico	No	Necesaria la exención tributaria	No necesario	Sus servicios deberían estar exentos de IVA Las empresas deberían poder desgravar subcontrataciones a CDTs	
Grado de compromiso bajo	Valoración positiva	Compromiso mejorable	Tecnología ambiental en auge	Alta implicación del sector público. Se necesita + del privado	Aceptable	Modelo afiliación de socios. Buena aceptación	

**PROPUESTAS PARA INDICADORES Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

Indicadores de evaluación sugeridos			Económicos (empleo, productividad,...); Ambientales; Sociales y de calidad de vida; De evaluación de productos tecnológicos	Satisfacción de los clientes Capacidad de gestión del centro	Grado de cumplimiento de los proyectos gestionados por el CDT Nº de convenios/contratos con instituciones públicas y/o privadas	Rentabilidad del centro como unidad de negocio; Consecución de acreditaciones y certificaciones por las empresas-cliente; Nº proyectos realizados para el sector y de contratación directa	
Propuestas para un Programa Público de Apoyo a los Centros??	Fomento de la Electrónica y las TIC como sectores estratégicos del país	Equiparar, de cara a los proyectos, sueldos oficiales y reales de horas/hombre personal de CDTs. Financiar proyectos con presupuestos elevados No priorización pyme en telecomunicaciones (carece de sentido)	Fondos públicos a medio plazo para CDTs competitivos Creación de incubadoras y de nuevas empresas. Apuesta por el capital riesgo Colciencias: rol + activo como agente articulador de la innovación. Creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología	Aportes del 20% del presupuesto del CDT por el programa público de apoyo a los centros; Establecimiento de una política nacional de innovación. Descentralización de Colciencias Definición oficial de competencias de los diferentes actores	Aportes del 30% a costes fijos, 20% maquinaria; 50% personal	Desgravaciones fiscales Mayor coordinación de la red de CDTs Mayor colaboración con el SENA para formación y utilización de sus laboratorios Inventario nacional de infraestructura científico-técnica	



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y  
LOS CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



## **ANEXO 5: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD (CRPS)**

## ANEXO 5: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD (CRPS)

INFORMACIÓN		CPC Oriente	CTA	CNP	Producearibe
Naturaleza jurídica		Corporación Mixta	Corporación Mixta	Entidad mixta	Independiente
Sectores donde trabaja		Metalmecánica, Turismo, Energía y minería, Agroindustria, Salud, Transporte.	Multisectorial	Alimentos y artes gráficas	Metalmecánica, plástico, petroquímico, alimentos, salud, madera,...
Brechas tecnológicas		Innovación en productos y procesos / Aseguramiento de la calidad / Automatización de procesos industriales / Asistencia técnica orientada al desarrollo prospectivo del sector / Capacitación del personal / Gestión de proyectos orientados al fortalecimiento del sector productivo / Acompañamiento organizacional y asociativo	Atraso tecnológico general Inversiones en comunicaciones e informática	Tecnologías asociadas a la reducción de costos, al marketing y al desarrollo de productos	Técnicas de gestión modernas
DATOS DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA					
Personal	Técnicos fijos	1	14		1
	Técnicos p/proyecto	18	10	25	3
	Pasantes (becarios)	1	70	2	
	Otros consultores, etc.	0	215	30	7
	Administrativos	1	12	15	
	Total	20	321	72	11
CON EXPERIENCIA		70%	90%	30-40%	100%
Áreas conocimiento centro		Gestión Tecnológica Medición y mejoramiento de la productividad Tecnologías de gestión Tecnologías de información de soporte a la articulación de oferta y demanda tecnológica	Gestión de la educación básica Aumento de la productividad de las pymes Promoción plataformas competitivas en la región	Tecnologías de gestión	Gestión empresarial
Adicionales a incrementar en el CENTRO?		Programas de capacitación continua en herramientas gerenciales, técnicas y administrativas de apoyo al desarrollo tecnológico del sector empresarial	Creación paquetes productos basados en las metodologías de gestión de CTA	Desarrollo de software de tecnologías de gestión	Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva Automatización
Infraestructura	Propiedad+alquilado	60m <sup>2</sup>	210m <sup>2</sup> - 790m <sup>2</sup> a medio plazo	300m <sup>2</sup>	70m <sup>2</sup>
	Podría utilizar otra	Oficinas Univ. Santander + Oficinas provincias Guantotá+Comunera	0 Auditorio y salas ISAGEM Próximo traslado al RISE	Salas hoteleras para capacitación	Salones de las Cámaras de la Región Centro de Ferias

Equipos técnicos	PCs y equipos labs	12 PCs			Computadores y sw. especializado				
	Taller electrónica								
	Taller de mecánica								
	Taller electrónica								
	Taller de mecánica								
Equipos TICs	Htas básicas	Sistema divulgación mejores prácticas Sistema control y planeación proyectos Sistema control correspondencia Sistema info. Ofta+Dda. Tecnológica Sistema de instrumentos de consulta Sistema de inteligencia competitiva		3 servidores + 40 PCs Conexión VPN para teletrabajo		Canal exclusivo del centro		PCs y servidor	
Que equipos adicionales necesita?'		Herramientas de sw. de vigilancia y prospectiva tecnológica							
<b>DATOS DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>									
Ingresos	Fortalecimiento 2004/5	37%	42%	3%	3%	3%	3%		20%
	Convocat. abiertas	55%	48%						
	Donaciones	0	0						
	Contratos empresas	3%	9%	97%	97%	97%	97%	100%	80%
	Contratos gremios	5%	1%						
	Coop. Proy intnales	0	0						
	Total	223Mio	399Mio		2.730Mio	2.860Mio	5.800Mio	220Mio	550Mio
Gastos	Personal	70%	70%	31%	31%	90%	90%		
	Otros funcionamiento	27%	27%	37%	37%	10%	10%		
	Inversiones	3%	3%	32%	32%			4,8Mio	
	Total	221,67Mio	392,469Mio		2,53Mio				
Certificaciones externas		Ninguna		Ninguna		Ninguna		Ninguna	
<b>II-DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>									
Publicaciones		Formulación agenda ciencia y tecnología en Dpto. Santander Consolidación del sistema nacional de oferta y demanda de tecnologías Boletines tecnológicos "Región competitiva"		Diversos manuales y publicaciones: metodología Wise, manual de medición de productividad, Agenda de innovación, los retos educativos de la ciudad,....		Página web			
Participación en congresos		Talleres sectoriales de Turismo y metalmeccánica Experiencias de éxito del CRP		Participación en una media de 10 congresos nacionales y de 5 internacionales, para presentar sus experiencias sobre agua, tic, etc.		Organizan congresos continuamente; realizan misiones empresariales		Gran evento "Día P" Jornadas de productividad	

Promoción externa del centro	Jornadas de socialización Promoción en medios de comunicación Boletín digital, Web, plataforma de divulgación, Sidetec, etc.	Web corporativa	No utilizan	Ruedas de prensa	
Patentes y propiedad intelectual	Ninguna	Registro de metodologías CTA	5 patentes de software y metodologías	NO	
Formación impartida	Jornadas de capacitación sobre gestión tecnológica, mejoramiento de la productividad, diagnosis tecnológicos,...	Capacitaciones acerca de medición de productividad del valor agregado, mejoras productivas empresariales, fortalecimiento de proveedores,...	Entrenamientos, diplomaturas y seminarios	Tecnologías de gestión	
Formación recibida	Gestión integrada en productividad Prospectiva y vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva Propiedad intelectual,...	Postgrados, seminarios, ... para mejorar el nivel de capacitación del personal	Formación con expertos japoneses	Seminarios nacionales	
Alianzas nacionales	ANDI-Asoc. Nac. Industriales CARCE-Comité Regional Comercio Exterior Corporación para el desarrollo de las microempresas CITI-Corp. Innovación Tecnológica Universidad Industrial de Santander Unisangil; Corasfaltos	Proantioquia – sobre productividad EAFIT – proyecto Conexiones		CTA IBERPyme Red de centros de productividad	
Alianzas internacionales	No menciona	OIT – Capacitación CAF UPValencia	IDNG – Brasil; Gobierno de USA	AIMME, ASCAMM GDA, OPTI Tecnológico de Monterrey	
Tiene vínculos con universidad/des	Integrados. UIS promotora del CRP	Proyectos conjuntos para mejorar la región	No	Proyectos conjuntos	
En que se diferencian sus servicios con los de la universidad	CRP tiene orientación de mercado	Transferencia práctica de conocimiento encaminada a mejorar la productividad de la región	La universidad tiene un enfoque más de investigación pura	Experiencia en la implantación de proyectos	
Como fortal. el centro:	El SIN Cadenas productivas Sist. Innov Regional	Sensibilización a empresas de las ventajas de la tecnología Rol de consultoría organizacional Articulación de oferta tecnológica regional	Vía SRI  Creación de plataformas competitivas Mapeo de actores tecnológicos de la región y plan actuación regional	La independencia financiera del CPC.  Apropiación y adaptación de tecnologías extranjeras	¿?

Tiene servicios de prospectiva tecnológica?	No. Está previsto iniciar el 2006	Agenda regional de innovac. 15 sectores Identificación de necesidades en ciencia y tecnología de Medellín hasta 2020 Desarrollo planes acción por clusters	Interesados en su desarrollo	Prospectiva del sector metalmecánico
Otros reconocimientos y méritos	No	No	No	¿?
<b>DATOS PARA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA, EFICACIA E IMPACTO</b>				
Existe Plan estratégico?	Sí. Se sigue el mismo	Sí. Se iniciará próximamente	No formal, pero tienen metas estratégicas.	Sí. Se certificarán en ISO9000
Htas informáticas de gestión?	Hoja de cálculo para el seguimiento del plan. Futuro Sistema de gestión integral de proyectos y consultorías	MSoftware, VPN, banda ancha,....	Software especializado	Gestión de calidad
Tiene gestión y evaluación del personal?	Sí	Evaluación continua	¿?	Sí
Como monitorea/sigue los Proyectos y Servicios?	2 niveles de seguimiento: 1) Coordinación general 2) Operativo	Metodología propia de seguimiento operativo y financiero	A través de visitas e informes	Sistema de evaluación continua muy detallado. 3 visitas a la empresa durante la vida del proyecto.
Ha evaluado el impacto de sus Proyectos + Servicios?	Difícil, pero se intenta vía indicadores de productividad preestablecidos	Vía metodología anterior	Sí, la "relación de ganancia" ; empleos generados e incremento de ventas por parte de las empresas	Evalúan continuamente el impacto de los proyectos. Disponen de indicadores avanzados de gestión
Análisis cualitativo/cuantitativo por el experto	MUY PROFESIONALIZADO EXCESIVA DEPENDENCIA FINANCIERA DE PROYECTOS.	ELEMENTO CLAVE DE LA DINAMIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA REGIÓN	¿?	MUY EFICAZ, PERO ESCASO DE RECURSOS. APOYO CÁMARA COMERCIO BARRANQUILLA
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL CENTRO</b>				
Ve posible seguir como hasta ahora?	Sí pero debe consolidarse financieramente el CRP.	Sí	Sí	Sí, si se siguen haciendo grandes proyectos
Que capacidades adicionales necesita?	Personal base comprometido con el crecimiento social del centro		Formación de consultores y de personal en el área de desarrollo nuevos productos	Jóvenes investigadores becados por Colciencias
<b>EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL CENTRO</b>				
Proporción Entre fondos públicos/privados?	60% Públicos y 40% Privados	¿?	Privados 70%, público 30% para crecimiento y desarrollo del centro	Público 70%, privado 30%
Alguna exención tributaria??	Exenciones de todo tipo deberían aplicarse a los CRPs.	¿?	Exención con la condición de que el ahorro sea invertido en actividades de desarrollo del centro	Todas las posibles
Grado de compromiso del sector privado con el centro?	Gran respaldo vía ANDI, CARCE y empresas directas	Prometedor	Falta cultura de innovación en el sector privado, pero los centros tampoco han sabido hacer atractiva su oferta	Apojo financiero de las cámaras de comercio

**PROPUESTAS PARA INDICADORES Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

Indicadores de evaluación sugeridos	Nº empresas atendidas / Nº pytos. ejecutados / Incremento en vtas. por pdto. / Índice de satisfacción de clientes / Cumplimiento pytos. en tiempo, costos y especificaciones / Nº pdtos. desarrollados y validados	Medición de rdos. del beneficiario de pytos. respecto de inversión Aumento conocimientos y habilidades del CRP en plazo específico Incremento de "ventas" del CRP Nº de pytos. en relacionamiento	"Indicador de independencia del SIN"	Empresas visitadas/beneficiadas Proyectos presentados/aprobados  Aporte de la empresa/Beneficio generado
Propuestas para un Programa Público de Apoyo a los Centros??	Recursos destinados a proyectos de mejoramiento de productividad y competitividad a las empresas, deberían gestionarse por los CRPs y que los rendimientos financieros de dichos recursos puedan ser reinvertidos en el CRP gestor	¿?	Cerrar centros sin capacidad de supervivencia; Creación de una agencia externa para diseñar planes estratégicos y acompañamiento para el desarrollo de capacidades internas y formalización de alianzas	Fortalecimiento y preparación personal Realización de un gran evento anual de innovación, con mucha repercusión sobre las empresas, para hacer efecto escaparate





**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



**ANEXO 6: AUTOEVALUACIÓN  
DE CORPOIOCA**

## **ANEXO 6: AUTOEVALUACION DE CORPOICA**

### **Autoevaluación de Corpoica**

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica- se creó en 1993, cuando se separó orgánicamente del ICA, como una corporación mixta, dedicada a actividades de investigación científica y técnica, sin ánimo de lucro y de derecho privado. Después de pasar por varias crisis, en el 2002 la entidad se comprometió con un reordenamiento interno tanto técnico como administrativo, con la búsqueda de un equilibrio presupuestal y financiero, con la consolidación de una agenda de investigación pertinente, con el desarrollo del talento humano y de la excelencia, así como con el posicionamiento de la imagen institucional.

En desarrollo de este reordenamiento, se ha reducido el número de centros de investigación de 20 a 7, de manera que en la actualidad operan los siguientes centros: Palmira, La Libertad, Turipaná, La Selva, Tibaitatá, Nataima y Macagual.

En desarrollo de los compromisos adquiridos, en el 2004, Corpoica realizó una autoevaluación de amplio alcance, cuyo informe final contiene un diagnóstico, informes por sistema de producción, indicadores de resultados, instrumentos de sostenibilidad, una revisión de la formación del talento humano desde 1994, los sistemas de información, convenios, desempeño de los sistemas de seguimiento y monitoreo en programas y líneas de investigación y servicios prestados.

El documento hace también una propuesta de integración técnica y operativa, reordenamiento institucional, racionalidad y pertinencia programática, excelencia institucional, reconocimiento institucional y viabilidad financiera, una propuesta normativa y un plan estratégico.

Estos propósitos se especifican en seis objetivos que orientaron el proceso de reorganización de la investigación agropecuaria en el país:

- Lograr una mayor concertación entre el estado y el sector privado, con el desarrollo de nuevos esquemas organizacionales y nuevos sistemas de gestión y operación flexibles,

eficientes y adecuados a las necesidades de la investigación y la transferencia de tecnología;

- Crear mecanismos de participación de los usuarios y enfoques adecuados de transferencia de tecnología, con el fin de mejorar la relevancia de la tecnología y de los resultados de investigación, en relación con la problemática del sector agropecuario, las necesidades de los productores y el desarrollo del país en general;
- Especializar institucionalmente las funciones de investigación y transferencia de tecnología, con el fin de recuperar un espacio y una gestión más apropiadas para su desarrollo;
- Promover el desarrollo de investigación especializada para el fortalecimiento de un sistema nacional de sanidad agropecuaria moderno y eficiente, con capacidad de respuesta a las condiciones del sector agropecuario;
- Incrementar la competitividad del sector en el marco de un desarrollo equitativo y sostenible, buscando acceso y dominio de las nuevas tecnologías y los nuevos métodos científicos;
- Aumentar y diversificar las fuentes de financiación para la investigación agropecuaria, complementando los recursos que provienen del presupuesto nacional con recursos de otras fuentes de financiación.

Llama la atención el hecho de que el análisis institucional de Corpoica se realiza de manera aislada y no como perteneciente a un sistema mayor, como es el caso del SNI, el cual ni siquiera se menciona en el documento, ni sus vínculos con otros CDTs, aunque se alude en alguno de sus apartes se consigna que la "la estrategia de Alianzas Institucionales se enfocó hacia la consolidación de Corpoica como un sistema abierto", sin detallar en qué consiste esta concepción.

En el denominado "Modelo Corpoica 2002-2006", se menciona la "interacción con el SNCT, como un "programa", pero no como una estrategia institucional

## Financiación

Según el documento de autoevaluación que se viene citando, Corpoica cuenta con un total de 198 financiadores que aportan recursos en efectivo, en especie, o en ambos para la ejecución de los proyectos. De estos financiadores, 18 son del sector público nacional, 64 del orden territorial, 33 internacional, 17 gremial, 57 privado y 9 académico.

El mayor aportante para el desarrollo de proyectos de investigación es el MADR, el cual representa el 39.8% del total seguido por el aporte de fondos competitivos (Sena, Colciencias, Pronatta) que representa el 26.4%. Las Entidades del orden Nacional diferentes a las mencionadas han aportado el 11.8% del total, mientras que los recursos de Cooperación Internacional representan el 7.4%, el sector privado el 1.7% y las Entidades del Orden Territorial y las Universidades aportaron el 7.3%.

Cerca del 90.9% de los recursos de inversión han provenido del Sector Público, sea por fondos competitivos, recursos parafiscales entidades territoriales y entidades del orden Nacional como Incora, Inat, Fondo Plante, entre otros.

La mayor fuente de financiación internacional corresponde a entidades en su mayoría pertenecientes a la red de Centros Internacionales de Investigación Agropecuaria (Fontagro, CIAT, el IICA y DGIS de Holanda).

En el grupo de los gremios con recursos parafiscales, sobresalen los recursos del Fondo Nacional del Ganado – FEDEGAN con (22.5%), de CONALGODÓN con (20.2%) y de FENALCE (18.0%) y Asohofrucol.

Hay otros financiadores de menor cuantía como son: entidades del orden territorial (64 entidades) y las universidades ( 9) y sus aportes equivalen al 7.3% del total.

## **Evolución de la financiación**

Entre el año de 1994 y el año de 2003 los aportes de cofinanciación han tenido variaciones importantes. El año en que se registró una menor financiación de proyectos de investigación fue el 2000 con 9.5 mil millones mientras que el año siguiente, el 2001, se suscribieron convenios por 30.4 mil millones de pesos. A partir del año 2001 los recursos presentan una tendencia decreciente. El segundo mayor aporte se registró en el año de 1999 (25.6 mil millones), seguido del 2002 con 21.3 mil millones de pesos.

Los picos registrados en 1999 y 2001 se deben principalmente a un incremento en los recursos provenientes del MADR, de las convocatorias de PRONATTA.

Cabe anotar que en 1994 los recursos de funcionamiento fueron transferidos por el ICA. Por otro lado, los aportes totales del MADR para funcionamiento, equivalentes a 461.1 mil millones de pesos de 2003, han presentado una tendencia decreciente a lo largo de los 10 años, notándose un descenso fuerte durante los años de 1998 y 1999 y un descenso significativo a partir del año 2001.

En opinión de Pedro Amaya (doc.cit), "parece que la estrategia de CORPOICA es recurrir, casi exclusivamente, a fondos públicos para su financiamiento y que la baja capacidad científica y tecnológica de las otras instituciones nacionales de investigación le facilita tal accionar. En una primera aproximación se podría inferir que el condicionador del financiamiento es la capacidad de oferta institucional y que, en general, la demanda ocupa un puesto secundario".

## **Destino de la financiación**

Al analizar los aportes de las principales fuentes de financiación, con base en la tabla siguiente, se encuentra que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha destinado gran parte de su financiación a la consolidación y fortalecimiento de las actividades desarrolladas por Corpoica y al fortalecimiento de su política sectorial, enmarcada en el desarrollo de las cadenas agroproductivas tales como papa, soya, maíz, cacao y algodón, principalmente.

Por su parte, los aportes de Colciencias han sido destinados a la investigación básica, focalizada a través de líneas específicas de investigación, enmarcadas en las áreas de sistemas de producción, recursos genéticos vegetales y animales y manejo integrado de plagas.

### **La propuesta de reorganización de Corpoica**

La Dirección actual de la Corporación, en la búsqueda de una institución eficiente, eficaz y reconocida por la sociedad y teniendo en cuenta las recomendaciones de la Misión del ISNAR, se planteó un ambicioso plan de trabajo alrededor de seis áreas críticas, a partir de octubre de 2002:

- Integración técnica y operativa
- Reordenamiento institucional
- Racionalidad y pertinencia programática
- Excelencia corporativa
- Reconocimiento institucional
- Viabilidad financiera.

### **Integración técnica y operativa**

Se definió un modelo de investigación sustentado en Planes Estratégicos, Programas de Investigación y Red de Centros de la Corporación

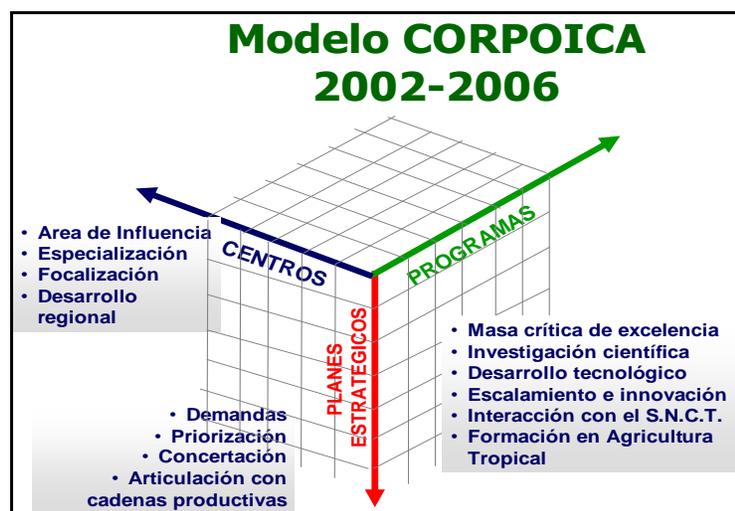
El modelo operativo es matricial con tres vectores:

- ♦ Plan estratégico, que recoge, analiza y prioriza en forma concertada con el sector productivo y las entidades de política sectorial las demandas de tecnología. Se definieron y priorizaron los siguientes sistemas de producción: Agroforestería, Algodón, Frutales, Hortalizas, Cacao, Maíz, Soya, Yuca, Papa, Plátano, Caña Panelera y Ganadería.
- ♦ Programa de Investigación, que conforma la masa crítica y el know how disponible en la Corporación para responder a las demandas tecnológicas identificadas y priorizadas. Se revisó el perfil de los investigadores, su formación académica y su experiencia y fueron asignados a los Programas de Investigación. Se mantuvieron los Programas de Agroecosistemas, Biometría, Estudios Socioeconómicos, Fisiología y

Nutrición Animal, Manejo Integrado de Plagas, Recursos Biofísicos, Recursos Genéticos Animales, Recursos Genéticos Vegetales, Salud Animal y Transferencia de Tecnología, bajo la Subdirección de Investigación e Innovación, correspondientes a los anteriores programas vigentes desde 1997. El programa de Maquinaria y Poscosecha pasó a denominarse de Procesos Agroindustriales. Adicionalmente, la Unidad de Vinculación Tecnológica, antes adscrita a la Oficina Asesora de Relaciones Externas, pasó a depender de la Subdirección de Investigación e Innovación, como "Programa de Gestión e Innovación".

- ♦ Centros, en donde se integran los Planes y Programas y se ubican las agendas de investigación.

Gráficamente el modelo "tridimensional" puede apreciarse de la siguiente manera:





### **Reordenamiento institucional**

Se destaca la eliminación de la estructura fundamentada en Regionales y se adopta una estructura de Red o Sistema de Centros de Investigación con enfoque ecorregional y Unidades Locales. Se identificaron siete Centros de Investigación, que se caracterizan por tener infraestructura de laboratorios, masas críticas especializadas y fortalezas en la capacidad para emprender investigación estratégica, tanto básica como aplicada (Palmira, La Libertad, Turipaná, La Selva, Tibaitatá, Nataima y Macagual). En otro nivel, se identificaron cinco Estaciones Experimentales, denominadas Tipo 1, no dependientes de ningún centro, con un mayor énfasis en investigación aplicada, laboratorios de rutina y masas críticas con menor nivel de especialización (Motilonia, Obonuco, Cimpa, La Suiza, El Mira). Finalmente, cinco Estaciones Experimentales Tipo 2, dependientes técnica y administrativamente de algún centro de investigación (Caribia, Tulenapa, El Nus, Taluma, Carimagua) y seis Unidades Locales, donde las actividades se desarrollan en fincas y empresas agropecuarias (Yopal, Popayán, Eje Cafetero, Huila, Tunja y Barranca).

### **Racionalidad y pertinencia programática**

Se destaca la consolidación de los Planes Estratégicos Nacionales y Regionales por Producto y la Planeación Estratégica Institucional. Durante el año 2003, Corpoica ejerció la Secretaría Técnica de ocho Cadenas Productivas en cinco regiones del país y se identificaron las demandas externas en materia de ciencia y tecnología. Adicionalmente se realizaron ocho talleres de Planeación Estratégica en los principales Centros de Investigación y Estaciones Experimentales.

### **Excelencia institucional**

Consiste en la consolidación de masas críticas de investigación de alto nivel y el desarrollo del talento humano dedicado a la gestión y administración, asegurando un ambiente propicio para la educación y el desarrollo científico y tecnológico.



## **Reconocimiento institucional**

Sobre esta área de trabajo se destaca una campaña de reconocimiento institucional con el poder ejecutivo a nivel de los Ministerios de Hacienda, Agricultura y Educación, y con el poder legislativo en el Congreso de la República. Igualmente, se han dado acercamientos con los gremios de la producción y con las Redes Internacionales y se han puesto en marcha varios convenios de Cooperación con los Centros Internacionales de Investigación Agropecuaria.

## **Viabilidad financiera**

Sobre el componente de Viabilidad financiera y ante el reto de sacar a la institución adelante y de sortear la difícil situación presupuestal se logró la aprobación de presupuestos adicionales de funcionamiento y de un crédito bancario para reducir el déficit en el 2002 y 2003. El Departamento de Agronegocios centró sus actividades en la organización y estructuración de un portafolio de proyectos comerciales rentables para la institución. Se elaboró e implementó el documento "Pautas Mínimas para la Negociación de convenios de Cooperación Técnica", que incluye reglas de juego claras y precisas para la firma de Convenios y se inició un proceso de ajuste a la planta de personal, con una reducción de 590 empleados.

## **Evaluaciones de impacto**

Una muestra de la TIR de la investigación agropecuaria en Colombia resulta de un ejercicio reciente de Corpoica al respecto, en el cual la TIR resultante para una muestra de 7 productos tiene un rango que va desde 26% hasta 88%.<sup>12</sup>

Corpoica ha realizado evaluación de impacto de sus tecnologías, como la evaluación del impacto de dos variedades de frijol en la región de Guanentá-Comuneros, en Santander, que arrojó una TIR de 64%. El estudio realizó encuestas para determinar las tasas de adopción. Otro estudio, muy completo, fue el de evaluación del impacto en la

---

<sup>12</sup> Diseño de una Bolsa para reconversión - ciencia y tecnología en el sector agropecuario colombiano. Documento en proceso para la unidad de preparación. Luis Alberto Zuleta Jaramillo. Octubre 15 de 2004

investigación en caña panelera con cubrimiento nacional y que contempló una evaluación económica (TIR de 76%), ambiental y social, mostrando cómo las tecnologías permiten la disminución del uso del combustible en trapiche (disminuyendo efectos ambientales del humo, la tala de bosques y evitando la quema de llantas) así como permitió el mejoramiento de los niveles de vida de los productores de caña panelera.

Más recientemente, realizó un estudio de impacto mediante análisis de rentabilidad de la investigación en tecnologías de seis productos:<sup>13</sup>

- Yuca (Caribe seco, Caribe húmedo y Tolima/Huila)
- Algodón (Caribe seco y Caribe húmedo)
- Maíz (Costa Atlántica)
- Soya (Piedemonte Llanero y Altillanura)
- Papa (Nariño y región Cundiboyasence) y
- Plátano (Llanos Orientales y Zona Cafetera).

Se trata de una evaluación ex ante de productos ya terminados, en la cual se asume una tasa de adopción no validada en campo. La evaluación es de tipo regional, a veinte años y se basa en el modelo MODEXC, desarrollado por el CIAT. MODEXC pide una serie de parámetros relacionados básicamente con el cálculo de los excedentes a productor y consumidor y los datos básicos que pueden estar modificando el comportamiento de las curvas de oferta y demanda.

Los parámetros utilizados para correr MODEXC fueron obtenidos de diferentes fuentes:

- Efecto económico de la tecnología: Resultados presentados en el informe de autoevaluación institucional.
- Cantidad Q0: Ministerio de Agricultura: Cifras del sector agropecuario.
- Precio P0: Ministerio de Agricultura: Cifras del sector agropecuario y SIESA.
- Elasticidad oferta y demanda: cálculos propios Estudios Socioeconómicos, Corpoica.
- Mercado externo: Página web agrocadenas, Cifras del sector agropecuario y SIESA.
- Costos de inversión en investigación: Se calcularon con base en los costos totales de investigación de Corpoica (Nómina, administrativos y gastos generales) y fueron

---

<sup>13</sup> **ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN EN CORPOICA. Resultados Preliminares.**  
Irma Baquero Haeberlin MA.Dr.Sc., Edna Paola Nájjar R. 2004

asignados según importancia del número de investigadores por centro y porcentaje de gastos según sistema de producción. Se contemplan los gastos desde la creación de Corpoica hasta el 2002.

- Todas las evaluaciones se hacen a precios constantes de 2003.
- El horizonte de evaluación es a 20 años.

Los datos se resumen en el siguiente cuadro:

<b>Producto</b>	<b>Producto tecnológico</b>	<b>Región</b>	<b>Asíntota</b>	<b>Justificación</b>
<b>Algodón</b>	Variedad M-123	Caribe seco y húmedo	1,15	Mayor producción de fibra/ha (15%)
<b>Algodón</b>	Lámina de riego	Caribe seco y húmedo	1,3	Incremento del rendimiento del 25-30%
<b>Algodón</b>	Trampas para picudo	Caribe seco y húmedo	1,05	Reducción de costos para control de plagas en un 25%. Equivalente a una reducción del 5% en costos totales de producción.
<b>Maíz</b>	Híbrido Corpoica H-113	Caribe húmedo	1,1648	Rendimiento en grano seco superiores en 10-15% al H-112
<b>Maíz</b>	Híbrido Corpoica H-108	Altillanura	4,99	Incrementos de rendimiento en 1000 kg/ha con respecto a la variedad.
<b>Yuca</b>	Variedad CORPOICA - Colombiana	Caribe seco y húmedo	2,16	Rendimiento de 7,4 ton/ha de materia seca en 21 ton/ha de raíces frescas. La variedad regional rindió 3,6 y 9,7 ton/ha, respectivamente.
<b>Yuca</b>	Variedad CORPOICA - Rojita	Caribe seco y húmedo	1,36	Rendimiento de 4,9 ton/ha de materia seca en 13,5 ton/ha de raíces frescas. La variedad regional rindió 3,6 y 9,7 ton/ha, respectivamente.
<b>Yuca</b>	Variedad Nataima 31	Tolima - Huila	1,567	Los costos de producción con la variedad regional se reducen en 6,7% y la producción aumenta 50%.
<b>Soya</b>	Variedad Libertad 4	Piedemonte Llanero	1,125	Aumento en rendimiento de 10-15%
<b>Soya</b>	Variedad Taluma 5	Altillanura	1,125	Aumento en rendimiento de 10-15%

<b>Soya</b>	Labranza de conservación con coberturas	Piedemonte Llanero y Altillanura	1,061	Disminución en costos totales de producción equivalente a 6,1%.
<b>Soya</b>	Cosecha a granel	Piedemonte Llanero y Altillanura	1,24	Aumento rendimiento en 20% y disminución en costos totales de producción
<b>Papa</b>	MIP para control de polilla guatemalteca.	Cundinamarca y Boyacá	1,3	Disminución en pérdidas por ataque de polilla del 30%
<b>Papa</b>	Incorporación de Bioinsumos a los Sistemas Productivos de Innovación	Cundinamarca y Boyacá	1,0941	Elimina necesidad de potasio en el cultivo. Disminución de 9,72% en costos totales de producción.
<b>Papa</b>	Variedad Milenia	Cundinamarca y Boyacá	1,4977	Aumento en rendimiento de 8-10 ton/ha. 44%-55% más de rendimiento.
<b>Papa</b>	Metodologías sobre Altiplano de procesos de Nariño ; Sabana organización de Túquerres e Socioempresarial y Ipiales producción sostenible de papa		1,266	Incremento de rendimientos en 26,6%
<b>Papa</b>	Manejo de semilla mejorada de papa	Altiplano de Nariño ; Sabana de Túquerres e Ipiales	1,3	Incremento de rendimientos en 30%
<b>Plátano</b>	Biotecnología para pequeño agricultor en variedades industriales (Híbridos resistentes a Sigatoka Negra) y variedades tradicionales (Hartón)	Caribe Húmedo y Caribe Seco	2,6	Incremento a 35 ton/ha en variedades industriales (Híbridos resistentes a Sigatoka Negra). Incrementos de 7 ton/ha promedio a 19,5 ton/ha para variedades tradicionales (Hartón).
<b>Plátano</b>	Manejo del cultivo de plátano bajo sombrío en sistemas agroforestales	Meta, Casanare, Guaviare y Vichada	1,6	Reducción del 60% en costos de producción.

Fuente: Corpoica. Estudios Socioeconómicos, 2004.

## Gastos en Investigación

Los datos base sobre el gasto en investigación a nivel institucional, que sirvieron de base para las estimaciones, fueron:

<b>Año</b>	<b>Gasto Total Miles de millones de pesos corrientes</b>	<b>Gasto Total Miles de millones de pesos (base=2002)</b>
1994	19,482,000	56,655,040.7
1995	26,934,000	63,402,786.0
1996	38,960,514	82,310,069.0
1997	47,787,717	81,773,799.5
1998	39,049,500	55,692,968.0
1999	50,814,700	70,670,853.7
2000	44,608,800	50,923,617.4
2001	62,376,500	65,085,496.1
2002	63,910,922	63,910,922.0

El valor en precios corrientes fue deflactado con el índice de precios del productor para el total de la economía.

## Resultados

Los resultados muestran una alta rentabilidad de las tecnologías evaluadas, con tasas de rentabilidad que fluctúan entre 26,06% para soya en el Piedemonte Llanero, hasta el 88.35% para plátano en el Caribe Húmedo. Las relaciones Beneficio/Costo son igualmente satisfactorias.

### **Tasas de rentabilidad de la investigación en Corpoica. Resumen preliminar**

<b>Producto</b>	<b>Producto tecnológico</b>	<b>Región</b>	<b>TIR</b>	<b>B/C</b>
Algodón	Variedad M-123, lámina de riego y trampas para picudo	Caribe seco	38,55	45,5
Algodón	Variedad M-123, lámina de riego y trampas para picudo	Caribe húmedo	52,68	178
Maíz	Híbrido Corpoica H-113	Caribe húmedo	39,81	12,7
Yuca	Variedades Rojita y Colombiana	Caribe húmedo	50,11	58,6
Yuca	Variedades Rojita y Colombiana	Caribe seco	29,36	8,2
Yuca	Variedad Nataima 31	Tolima - Huila	36,26	14
Soya	Variedad Libertad 4, labranza de conservación y cosecha a granel	Piedemonte Llanero	26,07	9,1
Soya	Variedad Taluma 5, labranza de conservación y cosecha a granel	Altillanura	29,52	16,2
Papa	Control polilla guatemalteca, bioinsumos y variedad Milenia	Cundinamarca y Boyacá	28,19	7,5
Papa	Metodologías sobre procesos de organización socioempresarial y producción sostenible, manejo de semilla mejorada.	Altiplano de Nariño ; Sabana de Túquerres e Ipiales	42,52	17,5
Plátano	Manejo del cultivo de plátano bajo sombrío en sistemas agroforestales	Meta, Casanare, Guaviare y Vichada	67,83	127,2
Plátano	Bioteología para pequeño agricultor en variedades tradicionales (Hartón) y variedades industriales (Híbridos resistentes a Sigatoka Negra)	Caribe Húmedo y Caribe Seco	88,35	447,8

Fuente: Corpoica. Estudios Socioeconómicos, 2004.

### **ESTUDIO DE CASO: SOYA EN LOS LLANOS ORIENTALES**

Regionalmente se llevó a cabo un ejercicio de definición de la curva de adopción o curva logística, indispensable para correr el MODEXC localmente con datos ya validados. Se reunieron productores de Casanare y de la región del Ariari.

Cada grupo dispuso de tiempo adecuado para responder, por consenso, cada una de las preguntas contenidas en el siguiente cuestionario:

**CONSIDERACIONES PARA ADELANTAR LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS  
TECNOLOGÍAS**

1. ¿Conoce la tecnología?
2. ¿Desde cuándo la conoce?
3. ¿Aplica la tecnología?
4. En caso de responder negativamente a la pregunta anterior: ¿Por qué no la aplica?
5. ¿Cuántos productores creen que la están utilizando?
6. Principales limitantes
7. ¿Cuántos productores creen que la utilizarían si se resolvieran las limitantes y en cuánto tiempo?

Con base en dichas respuestas y haciendo uso de los parámetros ya calculados y de la documentación disponible de las tecnologías, se utilizó el programa MODEXC para calcular la tasa interna de retorno de la investigación realizada por Corpoica para Soya.

Previo a contestar el cuestionario, a los agricultores les fueron recordadas las principales características de cada una de las tecnologías.