



COLCIENCIAS

SISTEMA NACIONAL DE INNOVACION

**COLCIENCIAS – DNP - SENA
MINISTERIO DE DESARROLLO**

GUIA PARA LA GERENCIA DE CDT's

Bogotá, D.C., Colombia. 20 de Octubre de 2000

TABLA DE CONTENIDO

I. El Sistema Nacional de Innovación.....	1
II. Evolución de La Estrategia de CDT's e Incubadoras	2
<i>2.1 Modelo Virtual de los CDT's e Incubadoras.....</i>	<i>3</i>
<i>2.2 Criterios de Política Para La Red de CDT's e Incubadoras.....</i>	<i>5</i>
<i>2.3 Consolidación de Las Redes de Cdt'S e Incubadoras.....</i>	<i>5</i>
<i>2.4 Actividades de desarrollo Institucional y Organizacional de La Red de CDT's e Incubadoras.....</i>	<i>10</i>
<i>2.5 Medición de Impactos de La Red de CDT's e Incubadoras.....</i>	<i>11</i>
III. Factores de Gerencia y Sostenibilidad.....	13
IV. Guía para la Evaluación de CDT's e Incubadoras	14
V. Instructivo	21
VI. Ficha de Evaluación de CDT's	33
Anexos	36

I. El Sistema Nacional de Innovación

El concepto de *Sistema Nacional de Innovación* -SNI- corresponde a "un sistema social, que tiene como actividad central el aprendizaje interactivo entre la gente" (Lundvall, 1995). El SNI se concibe como un espacio creativo de aprendizaje social para la generación e intercambio de flujos de información y conocimiento entre las empresas, universidades, centros tecnológicos, incubadoras, grupos de investigación, fondos de capital de riesgo, entes territoriales, consultores y otros actores, en búsqueda de incrementar la productividad y la competitividad de los sectores productivos, la generación de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En Colombia el SNI es parte integrante del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que tiene como objetivo principal el fortalecimiento de la cultura empresarial para la innovación, dentro de una nueva concepción de generación y apropiación de conocimiento como la principal ventaja competitiva. Este enfoque, conlleva a una mayor apropiación social del conocimiento, la distribución de los beneficios del progreso técnico, la más rápida transferencia internacional de tecnología para aprovechar la oportunidad de acceso a nuevos mercados, la adopción de nuevos modelos educativos para liberar la creatividad y aprender a generar conocimientos útiles a la sociedad y la participación de las regiones en la construcción de un modelo de innovación. Por lo tanto, el SNI es un escenario social en el cual el Gobierno, los sectores productivos, los centros tecnológicos, las universidades y otros actores realizan alianzas con el fin de incrementar la productividad y competitividad de los sectores productivos y mejorar la calidad de vida de la población.



Fuente: COLCIENCIAS, SPIDE. Bogotá, D.C. Octubre 20 de 2000

Los siguientes actores sociales son responsables de lograr la competitividad sostenible en el país, cada uno desempeñando su propio papel, así:

- La *Sociedad*, como constructora autónoma del futuro
- La *cadena productiva y el cluster*, como generadores de valor agregado
- La *Empresa*, como responsable de satisfacer las expectativas de los clientes y trabajadores

- La *Universidad*, como generadora de conocimiento y valores
- El *Centro Tecnológico*, como promotor de innovación
- La *Incubadora de Empresas*, como impulsora del espíritu empresarial
- El *Parque Tecnológico*, como experimento vivo de la sociedad futura del conocimiento
- El *Individuo*, como el fundamento de la educación y la realización humana

En el SNI se identifican cinco componentes básicos: a) Los actores y los usuarios de la innovación, b) las "redes de innovación" para el aprendizaje, c) los Programas Estratégicos aplicados en áreas y sectores sociales o productivos prioritarios, d) la infraestructura institucional para la investigación y la prestación de servicios tecnológicos, y e) los instrumentos de financiamiento de la innovación.

La estrategia general del SNI se orienta hacia la creación de condiciones en el entorno institucional y empresarial para generar y dinamizar el mercado del conocimiento en el país. Dicho concepto del mercado del conocimiento involucra a proveedores, demandantes, usuarios e intermediarios, así como a los diferentes canales de diseminación y distribución de los beneficios de la tecnología entre las empresas en particular y entre la población, en general. El SNI ayuda al establecimiento de flujos de conocimientos en forma multisectorial e inter-regional, con el fortalecimiento de las interacciones para el aprendizaje conjunto y la optimización del uso de las tecnologías en diferentes aplicaciones económicas y empresariales.

II. Evolución de la estrategia de CDT's e Incubadoras

En el período 1995 – 1999, en el SNI se institucionalizó la estrategia de Centros de Desarrollo Tecnológico e Incubadoras de Empresas, considerada como el fundamento para lograr mayores incrementos en la productividad y competitividad empresarial. Los CDT's e Incubadoras prestan sus servicios a las empresas, cadenas productivas y clusters empresariales, articulan las universidades con las empresas, fomentan la vinculación de la investigación científica con el desarrollo tecnológico y la innovación, integran los centros y grupos nacionales de I&D con el mundo internacional y, en general, contribuyen con el fortalecimiento de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación del país, con un enfoque que incluye las diversas fases del ciclo de la innovación.

En el SNI se ha adoptado un nuevo modelo de CDT's, con enfoque empresarial, orientado hacia la integración de estrategias, conocimientos y capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, públicas y privadas para la competitividad, bajo un esquema de gestión privada, liderado por los empresarios, con el apoyo de las universidades y de grupos de consultores externos. En el SNI se han fortalecido los siguientes tipos de Centros:

- Los ***Centros Nacionales de Desarrollo Tecnológico Sectorial***, que se enfocan al dominio y generación de conocimientos especializados en tecnologías propias de un sector o actividad económica. El SNI promueve la creación de un centro nacional de desarrollo tecnológico en cada una de las cadenas productivas o sectores de la producción. Por ejemplo, en plásticos el ICIPC trabaja con la cadena que desarrolla polímeros y nuevos materiales, y en metalmecánica el Centro Red Tecnológico Metalmecánico CRTM centra su acción en

investigación y transferencia de tecnología para la cadena de fundición, siderurgia, bienes de capital y ensamble.

- Los **Centros Regionales de Productividad e Innovación**, con una alta responsabilidad en el fortalecimiento de las capacidades empresariales de innovación y competitividad, el dominio de las tecnologías blandas de gestión organizacional, prospectiva tecnológica y social, inteligencia de mercados, mejoramiento continuo y productividad, aseguramiento de la calidad, creación de empresas con generación de empleo calificado y conformación de clusters regionales. Los centros regionales son creados a partir de la dinámica social y productiva que convoca a los diferentes actores públicos y privados a trabajar en programas estratégicos de productividad e innovación de largo plazo. Ejemplo, el Centro Regional de Productividad del Tolima, que lidera la articulación del cluster algodón-textil-confección.
- Las **Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica**, que apoyan la creación de empresas y la generación de empleo, con altos valores agregados en conocimiento. Las incubadoras pueden operar en forma independiente o estar adscritas a los centros regionales de productividad.
- Los **Parques Tecnológicos**, que corresponden a modelos organizacionales con visión futurista y cultura avanzada de innovación, que potencian las relaciones entre empresas de nuevas tecnologías, centros tecnológicos, universidades y gobierno, para la construcción de la sociedad del conocimiento.

2.1 Modelo Virtual de los CDT's e Incubadoras

En el SNI, el modelo organizacional que se ha asumido para los CDT's es de tipo "virtual", con el fin de optimizar el uso de todos los recursos humanos, físicos y financieros disponibles para la investigación y el desarrollo tecnológico.

El modelo de organización de los CDT's es dinámico y flexible, y se asimila a una empresa de servicios. Este esquema organizacional permite un rápido monitoreo y apropiación de conocimiento en el mundo, así como un crecimiento gradual de su infraestructura física en laboratorios y plantas piloto, y del personal científico vinculado a los proyectos y servicios, conforme a la evolución de la demanda tecnológica.

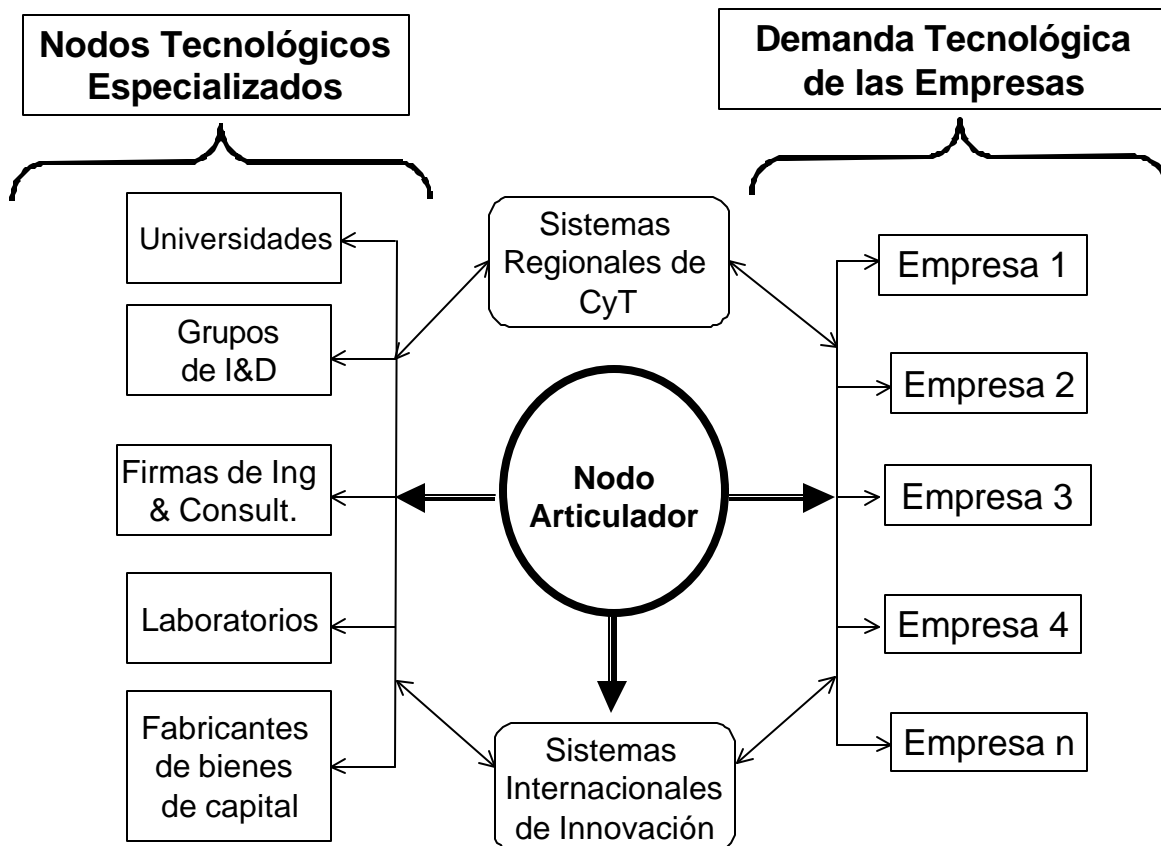
El modelo virtual de los CDT's implica una articulación de capacidades científicas y tecnológicas de los centros con las universidades, grupos de investigación, firmas de ingeniería y las propias empresas. Esta concepción requiere una gran apertura mental y una alta conectividad a través de sistemas avanzados de informática. Respecto a la infraestructura física, el enfoque virtual no significa que el centro no posea edificios y laboratorios de investigación propios, sino que esta infraestructura debe desarrollarse a partir de un análisis muy cuidadoso de complementación con laboratorios, plantas piloto y equipos de investigación existentes en universidades, empresas y el SENA (Gráfica No.1).

En síntesis, el nuevo modelo de CDT se explica según los siguientes aspectos:

- i) Una estrategia de articulación en redes y consorcios tecnológicos, con el apoyo de universidades, consultores, expertos y empresas de alta tecnología a nivel mundial
- ii) Un crecimiento progresivo de la infraestructura física, planta de personal y montaje de laboratorios, de acuerdo con la evolución de la demanda efectiva por proyectos de innovación de los sectores productivos.
- iii) Un grupo humano de alto nivel científico y tecnológico en el Centro, complementado por investigadores de las universidades y consultores externos para la ejecución de proyectos específicos.
- iv) Una integración de dimensiones sectoriales y regionales, nacionales e internacionales, para el desarrollo de la ciencia y tecnología, y la innovación.
- v) Una conectividad en línea garantizada a través de sistemas de informática y telecomunicaciones avanzados
- vi) Una sostenibilidad del Centro en el largo plazo mediante comercialización de proyectos y servicios y control de costos fijos.

Gráfica No. 1

Modelo Virtual de CDT's



Fuente: COLCIENCIAS, Bogotá, D.C., Octubre 2000

2.2 Criterios de política para la Red de CDT's e Incubadoras

En el SNI, se ha establecido una cultura institucional para la creación y operación de los CDT's, con un alto compromiso y liderazgo de los sectores empresariales y una articulación con las universidades y grupos de investigación, con el fin de asegurar la efectividad y sostenibilidad tecnológica y financiera de los CDT's en el largo plazo. En el nuevo modelo institucional de CDT's la política se rige por los siguiente criterios:

- Análisis y visión prospectiva de la competitividad del sector o región
- Inventario calificado de la oferta científica y tecnológica
- Correspondencia con los planes del gobierno de apoyo a la competitividad, la productividad, y la innovación en las cadenas y sectores de la producción
- Diseño de un plan estratégico de mediano plazo del Centro que incluya la visión y misión orientadas hacia la investigación, innovación y desarrollo tecnológico, y las líneas estratégicas de acción, de acuerdo con las demandas detectadas en los sectores productivos
- Autonomía jurídica y organizacional, de naturaleza privada o mixta, a través de una corporación o fundación, en el marco de la Ley 29 de 1990 de Ciencia y Tecnología
- Concertación en la participación de miembros públicos y privados en el Centro, y apertura en la prestación de servicios tecnológicos a cualquier tipo de usuario
- Liderazgo y compromiso empresarial, evidenciado a través de aportes a los Centros y participación en sus órganos de dirección
- Adopción de un modelo virtual de trabajo en redes nacionales e internacionales de conocimiento e innovación
- Articulación con universidades y grupos de investigación para la orientación científica del Centro y la ejecución de proyectos empresariales de investigación, innovación y transferencia de tecnología
- Oferta de un portafolio de servicios tecnológicos a las empresas y entidades usuarias de los CDT's
- Aplicación de principios de desarrollo sostenible y adopción de tecnologías más limpias que mejoren la calidad de vida de la población
- Existencia de una cartera de proyectos específica en innovación y desarrollo tecnológico
- Adopción de una política explícita de cobro de servicios tecnológicos y venta de proyectos
- Establecimiento de canales de comercialización de resultados de I&D y transferencia de tecnología
- Aseguramiento de la sostenibilidad de los CDT's, a través de la venta de proyectos y servicios, y de costos fijos bajos
- Organización de redes de consultores externos de apoyo a la prestación de servicios de los CDT's.
- Definición y aplicación de indicadores de gestión e indicadores de impacto de la acción de los CDT's e Incubadoras

2.3 Consolidación de las Redes de CDT's e Incubadoras

Con la nueva política de innovación se busca la articulación de redes especializadas de CDT's e Incubadoras, integradas por Centros que trabajen alrededor de problemas y oportunidades comunes, en las cadenas productivas, regiones o tecnologías de interés. Se buscará integrar redes especializadas responsables de la concepción y ejecución de programas estratégicos de alto impacto y cobertura empresarial y académica.

Las Redes tendrán como pilares básicos a los CDT's, concebidos como organizaciones empresariales o empresas de servicios, especializadas en la investigación, generación y transferencia de conocimientos y la prestación de servicios tecnológicos. La misión principal de las Redes de los CDT's e Incubadoras es dinamizar el mercado del conocimiento en Colombia, a través de redes de aprendizaje e innovación, en el marco de un escenario de globalización económica y productiva. La siguiente Matriz de Integración del SNI presenta la conformación de las Redes Especializadas de CDT's y su articulación según las cadenas productivas. A través de esta matriz es posible la identificación de programas estratégicos de interés para varios centros, empresas, universidades y otros actores del desarrollo.

La Política Nacional de Ciencia y Tecnología establece una alta prioridad a la articulación, coordinación e integración institucional con el propósito de mejorar la eficiencia del sistema y producir impactos a nivel global de las cadenas productivas y las regiones. La Red Colombia Compute y los convenios de competitividad exportadora establecen, también, un marco integrador para las Redes Especializadas de Ciencia y Tecnología, muy especialmente para la Red de CDT's e Incubadoras.

Las Redes Especializadas se articulan mediante acuerdos o uniones temporales u otro tipo de asociación entre sus miembros, con fórmulas que no impliquen cambios jurídicos ni organizacionales al interior de cada uno de los Centros que la componen. La definición de la forma de articulación, así como la integración de los nodos y de los centros líderes, surge de las dinámicas de los programas estratégicos y acciones de las Redes. Estas Redes contarán con un nodo articulador con la función de servir de dinamizador en el desarrollo de acciones conjuntas entre los CDT's, Universidades, Centros de Desarrollo Productivo, Grupos de Investigación, Empresas y el SENA. En concordancia con estos lineamientos de política, se consolidarán Redes Especializadas de CDT's e Incubadoras, tal como se presenta en el Cuadro No. 1.

La estrategia general de la construcción de los CDT's e Incubadoras tiene varias fases de evolución, entre 1990–2010, de acuerdo con la Gráfica No. 2. En el primer período de esta evolución, 1990-2000, se han venido creando diversos CDT's de forma individual, con un enfoque que corresponde por la situación y compromiso empresarial de cada sector o región atendida. Como resultado de la política de innovación puesta en marcha a partir de 1995, cada Centro comienza a establecer su propia red de articulación y aprendizaje con otros CDT's, universidades, grupos de investigación y empresas, principalmente en el país y en el exterior. En el año 2000, se inicia un nuevo período de avance consistente en la conformación de redes especializadas de CDT's, entorno a la ejecución de programas y proyectos de interés común para los centros que forman parte de dichas redes. La fase más avanzada de la estrategia de CDT's, para el período 2000-2010, es la construcción de sólidos clusters empresariales de acuerdo con las especializaciones productivas regionales. Estos clusters se basan en la innovación y el desarrollo tecnológico, y se orientan al mercado mundial. Los CDT's son el fundamento científico y tecnológico de la construcción de clusters, junto con las universidades y los parque tecnológico.

Matriz de Integración del Sistema Nacional de Innovación

Redes de CDT's e Incubadoras	Cadena Agropecuaria	Cadena de Alimentos	Cadena Agroforestal Pulpa, Papel, Artes Gráficas	Cadena Algodón – Textil – Confección	Cadena Metalmecánica y Materiales	Cadena Minería y Energía	Cadena Cuero y Calzado	Cadena Sector Farmacéutico	Cadena de Construcción y Vivienda
	CENICANA CENIACUA CENIUVA CENIPALMA CANICAFE CEVIPAPA	CIAL CENTIA CCI CENPACK CETCO	CENPAPEL CIGRAF CONIF	CIDETEXCO	CRTM (Bogotá, B/quilla, Cali,) CTRMED ICIPC ASTIN-SENA Colombo Italiano	ICP CIC CORASFALTOS CIDET CORPOGAS	CEINNOVA	CECIF	CIDICO
Red de Centros Regionales de Productividad e Innovación									
CTA (Antioquia) CPP (Pacífico) CRPCAUCA CRPBOYACA CRPTOLIMA PRODUCARIBE Corporación Calidad									
Red de Incubadoras de Empresas									
ANTIOQUIA (Medellín) CARIBE (Barranquilla) INNOVAR (Bogotá) CBE (Bucaramanga) Parque del Software (Cali) PROEMPRESA (Cucuta) RISARALDA (Pereira) INCUBAR FUTURO (Cali – Occidente) INCUBAR COLOMBIA (Bogotá) GENESIS (Ríonegro)									
Red de Parques Tecnológicos									
PT ANTIOQUIA PT CARIBE PT GUATIGUARA (Santander) PT CUNDINAMARCA PT EJE CAFETERO									
Red de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática									
CINTEL CATI CIF ITEC									
Red de Biotecnología									
BIOTEC CORPODIB CIB CECIF									
Red de Tecnologías más Limpias									
CNPMLTA									

Fuente: COLCIENCIAS, SPIDE. Bogotá, D.C. Octubre de 2000

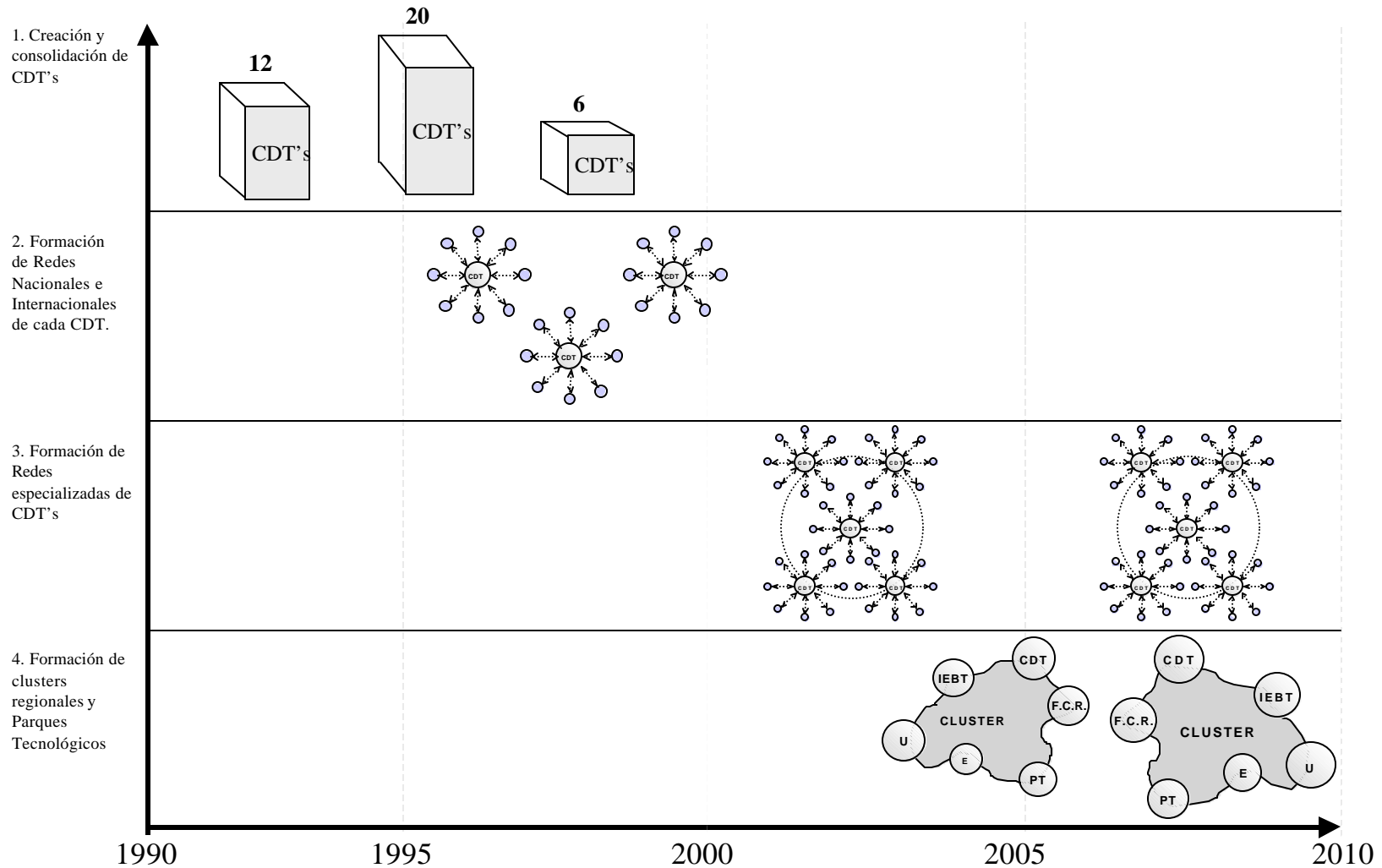
Cuadro No. 1
Redes especializadas de CDT's

Redes Especializadas	Nodo Coordinador	Participantes
1. Red de CENI's de la cadena Agropecuaria y Acuicultura	CENICAÑA CENIACUA CENIUVA CENIPALMA CANICAFE CEVIPAPA	CORPOICA CIAT CCI CIIA SERICULTURA CENIBAN Centro Agropecuarios SENA Universidades
2. Red de CDT's de la cadena de Alimentos	CIAL CENTIA CCI CENPACK CETCO	ICIPC ICTA (U.N.) CDP Alimentos (UIS) "Centro Alimentos" (UNIVALLE) Alpina Compañía Nal. de Chocolates Quala Loreda Grasas
3. Red de CDT's en Biotecnología	BIOTEC CORPODIB CIB CNPMLTA CECIF	IBUN CIAT Vecol Universidades Levapan S.A.
4. Red de CDT's de la cadena Agroforestal Pulpa, Papel, Artes Gráficas	CENPAPEL CIGRAF CONIF	Centro de la Madera SENA Propal Cartón de Colombia
5. Red de CDT's de la cadena Metalmecánica y Materiales	CRTM Bogotá Barranquilla Cali CRTM Medellín ICIPC	Centro ASTIN – SENA Centro Colombo Italiano SENA Universidades Incolbestos Challenger Aceso S.A. Maq. Super Brix
6. Red de CDT's de la cadena Algodón-Textil-Confección	CIDETEXCO	Centro Textil – SENA CDP - Confecciones CRPT UPB EAFIT Fibratolima Satexco Industrias Safra Jeans and Jackets Industrias Chicco Conf. Antonella
7. Red de CDT's Sector del Cuero y Calzado	CEINNOVA	Universidades CDP – Cuero y Calzado
8. Red de CDT's de la cadena Electrónica, Informática y Telecomunicaciones	CINTEL CATI CIF ITEC	Universidades Informática y Gestión S.A. Sistemas y Computadores S.A. Otras empresas de software
9. Red de CDT's de la cadena Minería y Energía	ICP CIC CORASFALTOS CIDET CORPOGAS	Gas Natural S.A. ISA UIS U. Nacional U. Antioquia Otras Universidades
10. Red de CDT's en Farmacéutica	CECIF	U. Nacional U. de Cartagena U.I.S. U. de Antioquia
11. Red de CDT's en Construcción y Vivienda	CIDICO	U. del Valle
12. Red de CDT's de Tecnologías Más Limpias	CNPMLTA	Universidades
13. Red de Centros Regionales de Productividad e Innovación	PRODUCARIBE CPP (Cali) CRPT (Tolima) CTA (Antioquia) CRPCAUCA CRPBOYACA Corporación Calidad	U. de los Andes ICESI U. del Norte EAFIT INALDE Otras Universidades
14. Red de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica	ANTIOQUIA (Medellín) CARIBE (B/quilla) INNOVAR (Bta.) CBE (B/mga) Parque del Software PROEMPRESA (Cucuta) RISARALDA (Pereira) Incubar Futuro Incubar Colombia Génesis	Universidades Escuelas y Colegios CDT's CDP's

Fuente: COLCIENCIAS SPIDE. Bogotá, D.C. octubre de 2000.

Gráfica No. 2

Estrategia General de la Construcción de la Red de CDT's e Incubadoras



*CDT: Centro de Desarrollo Tecnológico, IBT: Incubadora de Empresas de Base Tecnológica
 E: Empresa, U: Universidad, PT: Parque Tecnológico, F.C.R.: Fondo de Capital de Riesgo

Diseño y elaboración. COLCIENCIAS, SPIDE. Bogotá D.C., Octubre de 2000

2.4 Actividades de desarrollo institucional y organizacional de la Red de CDT's e Incubadoras

Los recursos de apoyo institucional de COLCIENCIAS se asignan a las redes especializadas de CDT's para financiar el desarrollo de actividades asociativas, de beneficio común y concertadas entre los distintos centros que integran tales redes especializadas. Estos recursos se asignan, preferencialmente, a programas estratégicos que tengan un alto impacto en la construcción institucional del SNI y una movilización social con alto compromiso de actores públicos, privados y académicos. Las redes especializadas diseñan y ejecutan planes de trabajo comunes, con resultados específicos a obtenerse en cada vigencia.

En el caso de la creación de nuevos CDT's e Incubadoras se puede asignar capital semilla en forma individual, con el propósito de poner en marcha la nueva institución y generar capacidades de realizar proyectos con empresas y universidades, y contribuir a la estrategia de sostenibilidad financiera del CDT.

Las siguientes son el tipo de actividades que se financian con recursos de capital semilla, tanto para las redes especializadas de CDT's como para el apoyo a Centros individuales:

- Prospectiva tecnológica e inteligencia de mercados del sector o región
- Planeación estratégica a largo plazo de los CDT's
- Conformación de cadenas productivas y clusters empresariales
- Estructuración de la cartera de programas estratégicos y proyectos de I&D
- Comercialización nacional e internacional del portafolio de servicios tecnológicos
- Participación en redes nacionales e internacionales de aprendizaje e innovación
- Apoyo a tesis doctorales con la participación de CDT's, empresas y universidades
- Negociación y gestión de cooperación técnica internacional
- Evaluación y selección de alternativas para la transferencia internacional de tecnologías
- Diseño y montaje de sistemas de información tecno-económica
- Infraestructura de conectividad informática entre los CDT's
- Realización de misiones tecnológicas empresariales
- Comercialización de tecnologías y resultados de investigación científica
- Capacitación especializada en gestión tecnológica y nuevas tecnologías
- Desarrollo de proyectos pre-competitivos de innovación y desarrollo tecnológico
- Homologación de metodologías e indicadores de productividad
- Mejoramiento continuo y aseguramiento de calidad de los CDT's
- Análisis de sostenibilidad y estrategias financieras de los CDT's
- Establecimiento de redes especializadas de consultores en innovación
- Formulación de planes de negocios en empresas de base tecnológica
- Apoyo parcial a costos operacionales de los CDT's plenamente justificados y aceptados por COLCIENCIAS (hasta el 30% del financiamiento)
- Otras actividades de desarrollo institucional, en concertación con COLCIENCIAS

2.5 Medición de Impactos de la Red de CDT's e Incubadoras

De acuerdo con lineamientos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología sobre la necesidad de trabajar en la medición de impactos de las inversiones en Ciencia y Tecnología, COLCIENCIAS, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Desarrollo y el SENA, ha desarrollado una metodología específica para el seguimiento permanente de la gestión de los CDT's, y la medición de impactos sobre la productividad y competitividad de las empresas. Los principales instrumentos metodológicos para este seguimiento a los CDT's son los siguientes: (Ver Gráfica No. 3)

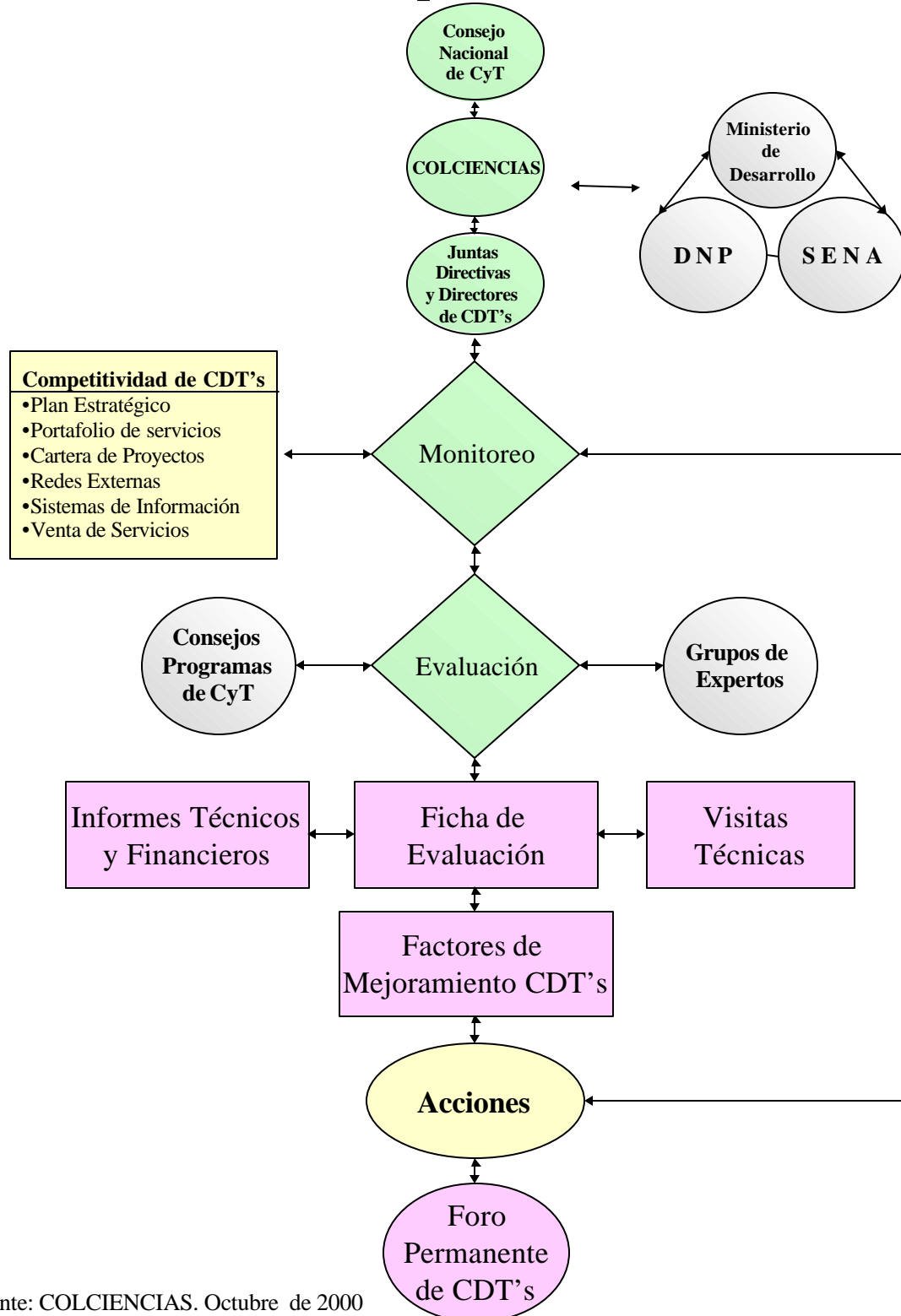
- *Monitoreo de los CDT's*¹, o seguimiento técnico realizado anualmente, de acuerdo con el formato de gerencia y competitividad de los CDT's (Capítulo III). En este instrumento se consideran los siguientes factores: Análisis de Competitividad del Sector o Región, Plan Estratégico del Centro, Gerencia del Talento Humano, Compromiso de Participación Institucional en el Centro, Cliente y Usuarios del Centro, Portafolio de Servicios, Cartera de Proyectos de I&D, Articulación del Centro a Redes de Innovación, Análisis de Sostenibilidad del Centro, Apoyo Institucional Recibido por el CDT, Impactos en la Productividad y Competitividad, Sostenibilidad Financiera del Centro.
- *Indicadores de Gestión e Impacto de los CDT's*², los indicadores de gestión miden la eficiencia y efectividad en la administración del Centro. Los indicadores de impacto miden los cambios en el entorno, generados por la acción del CDT, en aspectos sociales, ambientales, económicos, científicos y tecnológicos (Capítulo III, sección XII)
- *Evaluación y calificación de cada Centro por parte de especialistas*. Este ejercicio se realiza conforme a la guía para evaluación de CDT's e Incubadoras, y su respectivo instructivo (Capítulo IV y V). En los consejos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología se presentan anualmente los resultados de evaluación y seguimiento de los CDT's y se retroalimentan la estrategia de desarrollo institucional.
- *Ficha de Evaluación de los CDT's*, que presenta la síntesis de la situación de cada Centro y se identifican los factores de mejoramiento continuo de la gerencia (Capítulo VI)
- *Informes técnicos y financieros*, de avance y finales, que presenta cada Centro a COLCIENCIAS y al SENA.
- *Visitas técnicas de seguimiento y control*, por parte de evaluadores externos a COLCIENCIAS y de personal de la misma Entidad (Jefes de Programas, Coordinador de CDT's y analistas financieros)
- *Foro Permanente de los CDT's e Incubadoras*, en el cual se intercambian experiencias y se ofrecen soluciones en conjunto a las problemáticas presentadas
- *Concertación con el Director y las Juntas Directivas de las estrategias de mejoramiento del CDT*. La Subdirección de Innovación de COLCIENCIAS, con apoyo de la Oficina de Coordinación de los CDT's y los Jefes de Programa, presenta, los resultados de la evaluación al director y a las juntas directivas de los CDTs e Incubadoras y analizan conjuntamente los factores de mejoramiento, con énfasis en los impactos logrados y las tareas futuras a desarrollar

¹ COLCIENCIAS. *Monitoreo de Gestión de los Centros de Desarrollo Tecnológico*. Bogotá, D.C., Mayo de 2000

² COLCIENCIAS. *Indicadores de Gestión de los Centros de Desarrollo Tecnológico*. Bogotá, D.C., Noviembre de 1999.

El siguiente esquema presenta las diversas fases de la evaluación de los impactos de los CDT's.

Gráfica No. 3 Evaluación de Impactos de los CDT's



Fuente: COLCIENCIAS. Octubre de 2000

III. FACTORES DE GERENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE CDT's

IV. GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE CDT's E INCUBADORAS

GUIA PARA LA EVALUACION DE CENTROS TECNOLOGICOS

FACTORES DE EVALUACION	ESCALA DE VALORACION (*)			
	D	C	B	A
I. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR O REGION				
<i>1.1 Análisis de Competitividad del Sector o Región</i>				
A. Existe un diagnóstico económico y tecnológico actualizado del sector, región o área temática objeto de atención?				
B. El análisis de competitividad del sector o región permite comprender las dinámicas competitivas de los diferentes actores empresariales y científicos? El análisis cubre la cadena productiva? Se utilizan indicadores para la referenciación competitiva o benchmarking de la productividad de las empresas?				
C. Identificación y evaluación de tendencias futuras de mercados y tecnologías por el CDT				
II. CAPACIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA NACIONAL Y OFERTA INTERNACIONAL				
<i>2.1 Capacidad Científica y Tecnológica Nacional (Inventario calificado de la oferta)</i>				
A. Existencia de grupos y centros de investigación de excelencia en temas de interés para el desarrollo tecnológico del sector o la región. Motivación y compromiso de los grupos para trabajar en Red con el Centro y las empresas.				
B. Infraestructura de laboratorios de investigación y desarrollo en universidades y centros de investigación que puedan articularse y refuercen la capacidad de investigación del CDT				
C. Muestra de proyectos de investigación en universidades con viabilidad de transferirse al sector productivo				
D. Identificación de nuevas capacidades científicas y tecnológicas que deben promoverse en el futuro				
<i>2.2 Oferta Internacional de Ciencia y Tecnología de interés para el CDT</i>				
A. Identificación de grupos y centros de investigación de excelencia, universidades y empresas de excelencia mundial				
III. PLAN ESTRATEGICO DEL CENTRO				
<i>3.1 Gestión de Innovación y Desarrollo Tecnológico</i>				

GUIA PARA LA EVALUACION DE CENTROS TECNOLOGICOS

FACTORES DE EVALUACION	ESCALA DE VALORACION (*)			
	D	C	B	A
A. Capacidad de gestión tecnológica del CDT				
B. Competitividad de las tecnologías medulares que desarrolla el CDT				
C. Capacidad de negociación y transferencia de tecnología del CDT				
D. Dominio de tecnologías organizacionales y gerenciales de productividad y competitividad por el CDT				
3.2 Calidad y Pertinencia del Plan Estratégico del Centro				
A. El CDT posee un Plan Estratégico actualizado				
B. Grado de especialización del CDT				
C. El Plan Estratégico se aplica en la dirección y gestión del CDT				
D. El CDT posee y aplica indicadores de gestión				
3.3 Modelo Organizacional del Centro (Esquema de relaciones institucionales con universidades, empresas, gremios, gobierno, financiadores, consultores y otros actores)				
A. Diseño del esquema de relaciones institucionales del CDT				
B. Estructura organizacional interna del CDT en función de los procesos de servicio al cliente, la eficiencia y sostenibilidad (Organigrama)				
3.4 Estrategia de Desarrollo Institucional del Centro (A un plazo de 5 años)				
A. Consolidación de la imagen corporativa del CDT				
B. Estrategia de crecimiento del CDT				
C. Plan de formación de investigadores y gestores tecnológicos				
D. Planeación en construcción y adecuación de nueva infraestructura física				
E. Programación de dotación de nuevos laboratorios				
F. Propuestas del CDT para consolidar su desarrollo institucional				
IV. GERENCIA DEL TALENTO HUMANO				
4.1 Perfil del Gerente y personal directivo del CDT (Entrevistas, hojas de vida, referencias, méritos, competencias y habilidades de las personas)				
A. El CDT cuenta con un nivel directivo de excelencia				
B. Trayectoria científica y tecnológica del grupo de I&D.				
C. Balance de competencias del equipo directivo, técnico y administrativo del Centro.				
D. El CDT cuenta con expertos en gestión tecnológica?				

GUIA PARA LA EVALUACION DE CENTROS TECNOLOGICOS

FACTORES DE EVALUACION	ESCALA DE VALORACION (*)			
	D	C	B	A
E. Experiencia empresarial o de consultoría en innovación del personal del CDT				
F. Personal con visión internacional y dominio de idiomas				
4.2 Gerencia del Aprendizaje y la Creatividad				
A. Desarrollo y consolidación del grupo humano del CDT.				
B. Desarrollo de ambientes creativos de trabajo.				
C. Documentación de los procesos de investigación del CDT.				
D. Formación de directivos y profesionales del CDT en gestión tecnológica.				
E. Participación del CDT en programas de educación continua y a distancia.				
4.3 Gerencia de Proyectos de I&D				
A. El CDT organiza el conocimiento y el trabajo				
V. COMPROMISO DE PARTICIPACION INSTITUCIONAL EN EL CENTRO				
A. Número de empresas, gremios y entidades privadas miembros del Centro				
B. Participación de empresas y gremios en la junta directiva del CDT				
C. Número de universidades miembros del Centro				
D. Participación de universidades en la junta directiva del CDT				
E. Apertura democrática del CDT hacia la participación de empresarios, universidades y entidades públicas como miembros afiliados				
VI. CLIENTES Y USUARIOS DEL CENTRO				
A. Segmentación del mercado de clientes y usuarios para los servicios tecnológicos que presta el CDT				
B. Número de empresas que contratan proyectos de I&D con el CDT.				
C. Número de empresas usuarias de los servicios tecnológicos del CDT				
D. Base de Datos de clientes y usuarios actuales y potenciales del CDT				
VII. PORTAFOLIO DE SERVICIOS				
A. Estrategia de comercialización de servicios por parte del CDT				
B. Estrategia de servicio al cliente				

GUIA PARA LA EVALUACION DE CENTROS TECNOLOGICOS

FACTORES DE EVALUACION	ESCALA DE VALORACION (*)			
	D	C	B	A
C. Calidad de los servicios del CDT				
D. Diseño y evolución del portafolio de servicios del CDT				
VIII. CARTERA DE PROYECTOS DE INNOVACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (I&D)				
A. Calidad y pertinencia de la cartera de proyectos de I&D				
B. Nivel de excelencia científico – tecnológico de los proyectos				
C. Participación del CDT en Programas Estratégicos.				
D. Sistema de control y seguimiento de resultados de los proyectos aplicado por el CDT				
E. Mecanismos de transferencia de resultados de proyectos al sector productivo				
IX. ARTICULACION DEL CENTRO A REDES DE INNOVACION				
A. Participación del CDT en redes internacionales de innovación				
B. Política de alianzas estratégicas con universidades, incubadoras, empresas y otros CDTs.				
C. Participación en la formación de clusters y cadenas productivas				
D. Conformación de una red de consultores externos del CDT.				
X. SOSTENIBILIDAD DEL CENTRO				
10.1 Estrategia de Sostenibilidad				
A. Participación del sector productivo en el total de ingresos del CDT.				
B. Crecimiento de la demanda				
C. Factor multiplicador de recursos públicos del CDT				
D. Gestión eficiente				
E. Política de cobro de servicios				
F. Presupuesto institucional asegurado				
G. Política de contratación de personal del CDT				
H. Beneficios por incentivos fiscales				
I. Personal en comisión de universidades y empresas en el CDT				
J. El CDT desarrolla una estrategia virtual de nodos en universidades y empresas				
K. Apoyo del Estado al desarrollo institucional del CDT				

GUIA PARA LA EVALUACION DE CENTROS TECNOLOGICOS

FACTORES DE EVALUACION	ESCALA DE VALORACION (*)			
	D	C	B	A
10.2 Indicadores financieros				
A. Solidez y proyección financiera del CDT				
B. Liquidez				
C. Razón corriente				
D. Actividad o Rotación de cartera				
E. Rotación de activos totales				
F. Endeudamiento				
G. Rentabilidad (margen neto de utilidad)				
H. Rentabilidad (margen operacional de utilidad)				
XI. SEGUIMIENTO AL APOYO INSTITUCIONAL RECIBIDO POR EL CDT				
A. Construcción de capacidades institucionales				
B. Cumplimiento y calidad de los informes financieros				
C. Articulación del CDT al Sistema Nacional de Innovación				
XII. IMPACTOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD				
12.1 Impactos Globales del CDT				
A. Impacto global del CDT sobre la productividad y competitividad del sector o región				
B. Grado de satisfacción de los clientes del CDT				
12.2 Impactos empresariales, sectoriales y regionales				
A. Cobertura del Centro				
B. Compromiso y participación empresarial				
C. Compromiso y participación de universidades				
D. Compromiso y participación de entidades regionales				
E. Creación de nuevas empresas				
F. Indicadores de competitividad económica				
G. Indicadores de mejoramiento de la productividad				
H. Indicadores de aseguramiento de la calidad				
I. Indicadores cambio organizacional en las empresas				
J. Conformación de cadenas productivas y clusters empresariales				
K. Otros impactos en la productividad y competitividad				

GUIA PARA LA EVALUACION DE CENTROS TECNOLOGICOS

FACTORES DE EVALUACION	ESCALA DE VALORACION (*)			
	D	C	B	A
<i>12.3 Impactos Científicos y Tecnológicos</i>				
A. Construcción de capacidades científico-tecnológicas regionales, sectoriales y empresariales				
B. Alianzas del CDT con universidades y grupos de investigación				
C. Incremento de inversiones en I&D de las empresas atendidas por el CDT (% de las ventas)				
D. Incremento de ventas de las empresas de los productos con contenido innovador				
E. Desarrollo de capacidades de diseño en las empresas				
F. Cambios en la cultura de innovación de las empresas				
G. Aporte al desarrollo sostenible				
H. Formación de recursos humanos				
I. Aporte a la innovación tecnológica				
J. Comercialización y venta de tecnología por el CDT				
K. Obtención y registro de patentes, derechos de autor y/o Know-How				
L. Intercambio de personal científico				
M. Realización de misiones y pasantías				
N. Popularización de ciencia y tecnología				
O. Publicaciones				
P. Otros impactos científicos y tecnológicos				

V. INSTRUCTIVO

INSTRUCTIVO PARA LA APLICACION DE LOS INDICADORES DE GESTION E IMPACTO DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLOGICO

COLCIENCIAS (*)

Octubre de 2000

I. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR O REGION

1.1. Análisis de Competitividad del Sector o Región

- A. Diagnóstico económico y tecnológico actualizado:** Existe un diagnóstico actualizado del sector, región o área temática objeto de atención por el CDT? En el diagnóstico se presentan indicadores de crecimiento económico, generación de empleo, exportaciones, número y tamaño de empresas, valor agregado, inversión extranjera, patrones tecnológicos, recursos humanos y otros?
- B. Análisis de Competitividad del sector o región:** El análisis de competitividad del sector o región permite comprender las dinámicas competitivas de los diferentes actores empresariales y científicos? El análisis cubre diferentes elementos de la cadena productiva? Se utilizó alguna metodología para identificar oportunidades y amenazas? Se utilizaron indicadores de referenciación competitiva o de benchmarking?
- C. Identificación y evaluación de tendencias futuras de mercados y tecnologías:** El CDT realiza acciones de inteligencia de mercados y de monitoreo permanente de la prospectiva internacional tanto tecnológica como de mercados en su respectivo sector o área de trabajo? Se presentan cifras agregadas y análisis de estas tendencias con el fin de orientar la acción del Centro y las empresas?

II. CAPACIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA NACIONAL Y OFERTA INTERNACIONAL

2.1 Capacidad científica y tecnológica nacional

- A. Existencia de grupos y centros de investigación de excelencia:** El CDT ha identificado los grupos y centros de investigación existentes en temas de interés para el desarrollo tecnológico del sector o región? Se ha logrado motivar a estos grupos para trabajar en red con el Centro y las empresas?
- B. Infraestructura de laboratorios de I&D en universidades y centros de investigación:** El CDT ha realizado una caracterización de la infraestructura de laboratorios de I&D en universidades y centros de investigación, con posibilidades de ser utilizada por el Centro? Se conoce cuáles de estos laboratorios están acreditados por organismos oficiales de certificación y acreditación?
- C. Muestra de Proyectos con viabilidad de transferirse al sector productivo:** El CDT ha realizado una selección de proyectos de investigación en las universidades con viabilidad

(*) Instructivo elaborado por la Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial, COLCIENCIAS. Bogotá, D.C. 2000

de transferirse al sector productivo? El CDT tiene una estrategia para que los resultados de estos proyectos se conviertan en innovaciones en el sector productivo?

- D. Identificación de nuevas capacidades científicas y tecnológicas que deben promoverse:** El CDT ha identificado nuevas capacidades científicas y tecnológicas que deben promoverse con el fin de atender futuras demandas tecnológicas en el sector o región?

2.1 Oferta Internacional de Ciencia y Tecnología de interés para el CDT

- A.** El Centro ha identificado los grupos y centros de investigación, las universidades y empresas de excelencia mundial que ofrezcan posibilidades de desarrollo científico y tecnológico.

III. PLAN ESTRATEGICO DEL CENTRO

3.1 Gestión de Innovación y Desarrollo Tecnológico

- A. Capacidad de Gestión Tecnológica del CDT:** El CDT cuenta con capacidad de gestión tecnológica que permita diseñar estrategias de innovación y desarrollo tecnológico? Se identifican las estrategias de investigación, innovación y productividad a ser desplegadas por el Centro hacia las empresas con el fin de lograr un mejor posicionamiento en los mercados? Estas estrategias se traducen en la definición de Líneas de Acción para el Centro?
- B. Competitividad de las tecnologías medulares que desarrolla el CDT:** Cuáles son las tecnologías medulares identificadas como estratégicas para la competitividad empresarial? Cuál es el estado del arte de estas tecnologías en el país y a nivel internacional? En cuáles productos, procesos o servicios en el sector o región el país es competitivo? Cuáles tecnologías son viables de desarrollo por las empresas y cuáles por el Centro? Cuáles tecnologías deben desarrollarse conjuntamente entre las empresas, las universidades y el Centro?
- C. Capacidad de negociación y transferencia de tecnología del CDT:** Qué estrategias de negociación adopta el Centro para la transferencia y asimilación de tecnologías medulares? Existe un mapa de la geopolítica tecnológica con el fin de identificar países y fuentes de conocimiento de interés para el Centro? Quiénes son los propietarios o poseedores de las tecnologías medulares? Cuáles son las condiciones de acceso a estas tecnologías? Están patentadas o protegidas por Know-How secreto?
- D. Dominio de tecnologías organizacionales y gerenciales de productividad y competitividad por el CDT:** El CDT tiene una capacidad en tecnologías blandas organizacionales y gerenciales para el mejoramiento de la productividad y competitividad?

3.2 Calidad y Pertinencia del Plan Estratégico del CDT

- A. El CDT posee un Plan Estratégico actualizado:** Calidad y pertinencia del Plan Estratégico en aspectos tales como visión, misión, objetivos, cultura institucional, líneas

de acción, articulación pública y privada, portafolio de servicios, indicadores del Centro, modelo organizacional, criterios de sostenibilidad y otros. El Plan Estratégico tiene consistencia con los diagnósticos tecnológicos realizados? Cual es la fecha de actualización del Plan Estratégico?

- B. Grado de especialización del CDT:** El CDT ha focalizado sus estrategias y líneas de acción de acuerdo con su misión? El CDT tiene bien definidos sus clientes y usuarios?
- C. El Plan Estratégico se aplica en la dirección y gestión del CDT:** Las directrices, criterios y líneas de acción del Plan Estratégico orientan en forma permanente la ejecución de acciones y proyectos del CDT?
- D. El CDT posee y aplica Indicadores de Gestión:** Se analiza si el Centro cuenta con indicadores propios de gestión, en función de las características del sector o área de influencia, y los aplica de manera continua, de forma que hacen parte de la gerencia del CDT. Se utilizan estos indicadores en la autoevaluación y retroalimentación de las acciones del Centro? El sistema de información de los indicadores opera en línea?

3.3 Modelo Organizacional del CDT

- A. Esquema de relaciones institucionales del CDT:** Esquema de relaciones institucionales con universidades, empresas, gremios, gobierno, financiadores, consultores y otros actores.
- B. Estructura organizacional interna del CDT:** El organigrama interno del CDT obedece a una estructura plana, eficiente y sostenible, y se ha diseñado en función de los procesos de valor agregado y servicio al cliente?

3.4 Estrategia de Desarrollo Institucional del CDT

- A. Consolidación de la imagen corporativa del CDT:** Qué aceptación y conocimiento tienen los clientes y usuarios, y los sectores productivos y educativos, del Centro? Análisis de las estrategias de marketing y de imagen pública adelantadas por el Centro.
- B. Estrategia de crecimiento del CDT:** Existe una estrategia de expansión del número de clientes y de la cobertura geográfica del CDT? Se han trazado metas para el crecimiento del número y monto de los proyectos?
- C. Plan de formación de investigadores y gestores tecnológicos:** El CDT cuenta con programas para formación de investigadores y gestores tecnológicos de alto nivel en centros de excelencia a nivel mundial? Este plan recibe apoyo de universidades y agencias especializadas en formación de recursos humanos?
- D. Planeación en la construcción y adecuación de nueva infraestructura física:** El CDT tiene planeado gestionar recursos de los empresarios y otras fuentes para adecuar su infraestructura física? Hay estudios que demuestren que esta es una necesidad real del CDT? Existen recursos suficientes para las obras físicas sin que se comprometan recursos asignados a I&D, ni se amenace la sostenibilidad del CDT?
- E. Programación de la dotación de nuevos laboratorios:** El CDT programa la dotación de nuevos laboratorios según demandas específicas de proyectos y servicios para las empresas?

- F. Propuestas del CDT para la consolidación de su desarrollo institucional:** El CDT ha elaborado y sometido a consideración de los organismos pertinentes propuestas para consolidar su desarrollo institucional.

IV. GERENCIA DEL TALENTO HUMANO

4.1 *Perfil del gerente y personal directivo del CDT*

- A. El CDT cuenta con un nivel directivo de excelencia:** Se refiere al grado de excelencia del gerente y personas del nivel directivo de acuerdo con el perfil exigido: ética, responsabilidad y compromiso, visión internacional, capacidad gerencial y liderazgo, formación y experiencia en gestión tecnológica, habilidades en gestión financiera y consecución de recursos, formación de posgrado en disciplinas afines a la actividad del centro, conocimiento del sector empresarial y dominio de idiomas.
- B. Trayectoria científica y tecnológica del grupo de I&D:** Nivel de formación y experiencia de los investigadores y gestores tecnológicos en programas y proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- C. Balance de competencias del equipo directivo, técnico y administrativo del Centro:** El CDT presenta un balance adecuado de competencias entre el personal directivo, técnico y administrativo? Existe un número importante de personas con posgrado? Existen equipos interdisciplinarios en el Centro? Cuál es la relación del número de personas técnicas respecto al personal administrativo?
- D. El CDT cuenta con expertos en Gestión Tecnológica:** Número de personas del CDT especializados en temas de gestión tecnológica
- E. Experiencia empresarial o de consultoría en innovación del personal del CDT:** El CDT tiene personal con suficiente experiencia empresarial o de consultoría en innovación?
- F. Personal con visión internacional y dominio de idiomas:** Número de personas del CDT que tienen experiencia internacional y dominan varios idiomas

4.2 *Gerencia del Aprendizaje y la Creatividad*

- A. Desarrollo y consolidación del grupo humano del CDT:** Las políticas y acciones del CDT promueven el trabajo en grupo, la coordinación interna, la motivación y actualización permanente de sus recursos humanos y los flujos de conocimiento.
- B. Desarrollo de ambientes creativos de trabajo** El CDT incentiva procesos de generación de ideas? El CDT otorga reconocimientos y distinciones a los investigadores y trabajadores creativos
- C. Documentación de los procesos de investigación:** El CDT documenta sus procesos de investigación? Lleva un registro histórico de éxitos y fracasos?

- D. Formación de directivos y profesionales en gestión tecnológica:** El CDT forma sus directivos y profesionales en gestión tecnológica?
- E. Participación del CDT en programas de educación continua y a distancia:** El CDT participa en programas de educación continua y a distancia? Dispone de facilidades para teleconferencia o videoconferencia?

4.3 Gerencia de Proyectos de I&D

- A. Organización del trabajo y el conocimiento en proyectos:** El CDT utiliza una metodología de proyectos con el fin de organizar el trabajo y el conocimiento de la gente y producir resultados verificables sobre la productividad y competitividad.

V. COMPROMISO DE PARTICIPACION INSTITUCIONAL EN EL CENTRO

- A. Número de empresas, gremios y entidades privadas miembros del CDT:** Se evalúa la participación del sector privado en la constitución y operación del Centro.
- B. Participación de empresas y gremios en la Junta Directiva del CDT:** Número de empresas y gremios que hacen parte en la junta directiva del CDT.
- C. Número de universidades miembros del CDT:** Número de universidades que hacen parte del Centro
- D. Participación de universidades en la Junta Directiva del CDT:** Número de universidades que participan en la junta directiva del CDT.
- E. Apertura democrática del CDT:** Se refiere a la forma democrática como el CDT facilita la participación de empresas, centros de I&D, universidades, entidades públicas, gremios, y consultores en sus órganos de dirección y en la prestación de servicios.

VI. CLIENTES Y USUARIOS DEL CENTRO

- A. Segmentación del mercado de clientes y usuarios:** El CDT ha efectuado una segmentación del mercado de clientes y usuarios para sus proyectos y servicios? Cuáles han sido los criterios tenidos en cuenta para la segmentación de este mercado? Los productos y servicios del CDT se ajustan a las necesidades de los segmentos identificados?
- B. Número de empresas que contratan proyectos de I&D con el CDT:** De acuerdo con la cartera de proyectos del CDT, cuántas empresas contratan proyectos de I&D?
- C. Número de empresas usuarias de los servicios tecnológicos del CDT:** Cuantas empresas reciben servicios tecnológicos del CDT?
- D. Base de datos de clientes y usuarios actuales y potenciales:** Existe una base de datos de clientes y usuarios actuales y potenciales del CDT?

VII. PORTAFOLIO DE SERVICIOS

- A. **Estrategia de Comercialización de servicios:** El CDT tiene una estrategia explícita de comercialización de sus servicios? Que medios utiliza para la comercialización? Se utiliza Internet en la promoción y venta de los servicios?
- B. **Estrategia de servicio al cliente:** El CDT tiene una estrategia explícita de servicio al cliente, entendida como el conjunto de acciones diseñadas para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Se mide a través de encuestas de opinión, el registro del número de reclamos de los clientes y otros indicadores?
- C. **Calidad de los servicios del CDT:** Se avalúa la calidad científica y tecnológica y de oportunidad en la prestación de los servicios tecnológicos ofrecidos por el Centro. El CDT dispone de políticas, normas y procedimientos internos de aseguramiento de calidad? El CDT ha sido certificado por un organismo acreditado?
- D. **Diseño y evolución del portafolio de servicios:** El diseño y evolución del portafolio de servicios del CDT permite un equilibrio entre proyectos de I&D, servicios tecnológicos y capacitación? Cuáles son los porcentajes de participación de cada uno de los servicios en el portafolio del CDT? Se evidencia una tendencia hacia la consolidación de actividades de I&D?

VIII. CARTERA DE PROYECTOS DE I&D

- A. **Calidad y pertinencia de la cartera de proyectos de I&D:** Se evalúa la calidad y pertinencia de la cartera de proyectos de I&D, teniendo como referencia las prioridades señaladas por el Plan Estratégico y las demandas concretas de los sectores productivos. Además, se evalúa el número y monto de los proyectos de I&D, tanto en formulación, como negociación, ejecución y terminados.
- B. **Nivel de excelencia científico-tecnológico de los proyectos:** Valor agregado con respecto al estado del arte de la tecnología a nivel internacional, calidad científica del grupo de investigación, metodología empleada, cumplimiento de objetivos previstos, seguimiento a cronogramas de ejecución y entrega de resultados e impactos esperados.
- C. **Participación en Programas Estratégicos:** Se analiza si la cartera de proyectos del CDT contribuye a la conformación de programas estratégicos en el país o en las regiones a diferencia de proyectos sueltos o aislados. Adicionalmente se examina la composición de la cartera de proyectos respecto a la participación de proyectos estratégicos de mediano y largo plazo y de proyectos de innovación de aplicación inmediata.
- D. **Sistema de control y seguimiento de resultados de proyectos:** El CDT tiene implantado un sistema de control y seguimiento de resultados de proyectos.
- E. **Mecanismos de transferencia de resultados de proyectos al sector productivo:** El CDT tiene mecanismos operativos de transferencia de resultados de proyectos de I&D al sector productivo.

IX. ARTICULACION DEL CDT A REDES DE INNOVACION

- A. Participación en redes internacionales de innovación:** El CDT participa en redes internacionales de innovación y/o consorcios de intercambio científico y tecnológico liderados por centros de excelencia y empresas de alta tecnología.
- B. Política de alianzas estratégicas con universidades, incubadoras, empresas y otros CDT's:** Se refiere a la articulación del CDT con otras entidades científicas y tecnológicas nacionales e internacionales, mediante contratos, convenios, alianzas y acuerdos de investigación, intercambios de personal y transferencia de tecnología.
- C. Participación en la formación de clusters y cadenas productivas:** El CDT ha liderado o ejecutado proyectos de formación de clusters y cadenas productivas, con participación de entidades del gobierno, Cámaras de Comercio, empresarios, investigadores y otros actores?
- D. Conformación de la red de consultores externos del CDT:** Con este indicador se analiza la operación de redes de consultores externos de alta calidad, para la prestación de servicios tecnológicos a las empresas por parte del Centro. Además de la existencia de las redes, se evalúa si el empresario es autónomo en sus decisiones para seleccionar los consultores para su proyecto.

X. SOSTENIBILIDAD DEL CENTRO

10.1 Estrategia de Sostenibilidad

- A. Participación del sector productivo en el total de ingresos del CDT:** Se evalúa el aporte de los empresarios con relación al total de ingresos recibidos por el CDT. Los aportes del sector productivo se refieren a afiliaciones, cuotas de participación, compra de servicios, contratación de proyectos y otros.
- B. Crecimiento de la demanda:** Es una apreciación de la tendencia observada en el mercado de los servicios ofrecidos por el CDT, según número de clientes y las ventas totales por año.
- A. Factor multiplicador de recursos públicos del CDT:** Por cada peso que invierte el estado en proyectos y actividades del CDT, se debe relacionar cuántos pesos aporta el sector privado y otras fuentes de cooperación.
- B. Política de cobro de servicios del CDT:** Con este indicador se analiza si el Centro dispone de una política explícita de cobro de servicios, aplicada de acuerdo con su mercado tecnológico. La política de cobro de servicios debe evidenciarse en la existencia de tarifas transparentes al cliente y formas de pago.
- C. Gestión Eficiente:** Es un indicador de gran relevancia en la valoración de la sostenibilidad del CDT, porque compara el porcentaje de costos fijos que es cubierto por las ventas de servicios y proyectos del Centro.
- D. Presupuesto institucional asegurado:** Es la relación entre los ingresos institucionales asegurados, mediante mecanismos permanentes o de mediano plazo, tales como fondos parafiscales, fondos patrimoniales o aportes similares, y los costos fijos del Centro.
- E. Política de contratación de personal del CDT:** El CDT tiene una política de contratación de personal por proyectos? La política de salarios de directivos y profesionales está directamente relacionada con los ingresos generados por ventas de proyectos y servicios?
- F. Beneficios por incentivos fiscales:** El CDT recibe beneficios de incentivos fiscales a la investigación?

- G. Personal en comisión en el CDT:** El CDT cuenta con personal en comisión, nacional e internacional, pago por universidades y empresas?
- H. El CDT desarrolla una estrategia de nodos en universidades y empresas:** El CDT utiliza laboratorios y facilidades de investigación existentes en universidades y empresas para realizar proyectos y prestar servicios?
- I. Apoyo del Estado al desarrollo institucional del CDT:** Existe continuidad en la política de apoyo por parte del Estado al CDT?

10.2 Indicadores Financieros

- A. Solidez y proyección financiera del CDT:** Es el concepto global sobre las posibilidades reales de sostenibilidad financiera del Centro en el largo plazo, mide la capacidad de planeación y gestión de recursos y su situación financiera de acuerdo con el análisis del conjunto de indicadores financieros.
- B. Liquidez:** Mide las disponibilidades del Centro para afrontar sus pagos a corto plazo.
- C. Razón corriente** = Activo Corriente/Pasivo corriente. (Veces)
- D. Actividad o Rotación de Cartera:** Mide el tiempo de recuperación de la cartera de la Entidad. (Promedio de Cuentas por Cobrar x 365)/Ventas a crédito. (días)
- E. Rotación de Activos Totales:** Mide cuánto se vende por cada \$1 peso de inversión. Ventas/Activos Totales Brutos . (Veces)
- F. Endeudamiento:** Establece la participación porcentual de los acreedores en la empresa. (Pasivo total/Activo total) x 100.
- G. Rentabilidad (Margen Operacional de Utilidad):** Establece la generación de utilidades operacionales con respecto a las ventas. (Utilidad Operacional/Ventas Netas) x 100.
- H. Rentabilidad (Margen Neto de Utilidad):** Establece la generación de utilidades netas con respecto a las ventas. (Utilidad Neta/ Ventas Netas) x 100

XI. SEGUIMIENTO AL APOYO INSTITUCIONAL RECIBIDO POR EL CDT

- A. Construcción de capacidades institucionales:** Con este indicador se conoce las capacidades institucionales del Centro formadas con el apoyo de COLCIENCIAS y el SENA .
- B. Cumplimiento y calidad de los informes técnicos y financieros:** Con este indicador se considera si el Centro es riguroso, disciplinado y cumplido en el la presentación de informes técnicos y financieros, y si estos cumplen con las exigencias establecidas.
- C. Articulación del CDT al Sistema Nacional de Innovación:** Se analiza si el Centro coopera con otros CDT's e incubadoras y participa activamente en acciones y proyectos del Sistema Nacional de Innovación.

XII. IMPACTOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD^(*)

12.1 Impactos Globales del CDT

^(*) Ver Anexo No. 1 “Impacto sobre la productividad y competitividad de la empresa”

A. Impacto global de la acción del CDT sobre la productividad y competitividad del sector o región

Visión global y síntesis de los principales impactos logrados por el CDT sobre la productividad y competitividad del sector o región, tomando como base de análisis los indicadores considerados más relevantes.

B. Grado de Satisfacción de los Clientes del CDT

Mejoramiento de la productividad de las empresas como resultado de la mejor atención a los clientes, disminución de reclamos y quejas, calidad y oportunidad de los servicios, asistencia técnica en el uso de los productos y las tecnologías y garantía de servicios post-venta, en porcentaje. El CDT realiza o contrata encuestas sobre la satisfacción de los clientes? Cuales han sido los resultados?

12.2 Impactos Empresariales, Sectoriales y Regionales

A. Cobertura del CDT: Con este indicador se mide el grado de difusión e impacto de los proyectos y acciones del Centro respecto al número de empresas, municipios y regiones atendidas.

- Número de empresas atendidas: Clientes, que contratan con el Centro proyectos o servicios
- Número de empresas beneficiarias: Empresas que participan de los resultados de los proyectos a través de capacitación, difusión, asistencia técnica y otros.
- Número de PyMEs atendidas
- Número de PyMEs beneficiarias
- Número de ciudades donde el Centro presta servicios
- Número de proyectos de competitividad y prospectiva realizados
- Número de intervenciones de gestión y modernización empresarial
- Número de proyectos de I&D realizados
- Número de servicios tecnológicos prestados
- Número de personas capacitadas

B. Compromiso y participación empresarial

- Número de empresas miembros del Centro
- Número de empresarios participantes en la Junta Directiva del Centro
- Número de empresas clientes del Centro
- Participación del sector productivo en el total de ingresos del Centro
- Índice de Financiamiento Privado / Financiamiento Público

C. Compromiso y participación de universidades

- Número de universidades miembros del Centro
- Número de investigadores participantes en la Junta Directiva del Centro

- Número de investigadores en comisión o pasantía en el Centro
- Número de estudiantes y jóvenes investigadores en proyectos del Centro

D. Compromiso y participación de entidades regionales

- Número de gobernaciones o alcaldías miembros del Centro
- Número de Cámaras de Comercio miembros del Centro
- Aportes financieros de los gobiernos regionales al Centro
- Participación de las cámaras de comercio en los ingresos del Centro

E. Creación de nuevas empresas

- Número de empresas creadas
- Sectores beneficiados

F. Indicadores de competitividad económica:

- Número de nuevos empleos generados en el sector o región
- Incremento de la rentabilidad de las empresas (%)
- Incremento de las exportaciones en el sector o región (US\$)
- Monto de sustitución de importaciones (US\$)
- Aumento de la participación de las empresas en el mercado nacional %
- Incremento de ventas nacionales (US\$)
- Nuevas inversiones industriales generadas en las empresas atendidas (US\$)
- Nuevos mercados logrados por las empresas con apoyo del Centro (Países de destino)

G. Indicadores de mejoramiento de la productividad

- Mejoramiento de la productividad de la mano de obra
- Reducción de costos
- Reducción de tiempos
- Reducción de inventarios
- Reducción de materiales
- Reducción de desperdicios
- Reducción de rechazos
- Mejoramiento del Servicio al cliente
- Ahorro energético %

H. Indicadores de aseguramiento de la calidad

- Cumplimiento de normas técnicas del sector o región
- Certificación de las empresas atendidas por el Centro

I. Indicadores de cambio organizacional en las empresas

- Cambios organizacionales introducidos
- Mejoramiento de las relaciones laborales
- Distribución del ingreso (mejoras en salarios y beneficios para los trabajadores)

J. Conformación de cadenas productivas y clusters empresariales

- Participación del CDT en la conformación de cadenas productivas y clusters empresariales, desarrollo de proveedores, atracción de nuevos inversionistas, etc.

K. Otros impactos en la productividad y competitividad

- Describir otros impactos en la productividad y competitividad de las empresas, sectores o regiones atendidas por el Centro. (Posicionamiento de marcas, negociación de franquicias y otros)

12.3 Impactos Científicos y Tecnológicos

- A.** Construcción de capacidades científico-tecnológicas empresariales, regionales y sectoriales
- B.** Alianzas del CDT con universidades y grupos de investigación
- C.** Incremento de inversiones en de las empresas en I&D
- D.** Incremento de ventas de las empresas de los productos con contenido innovador
- E.** Desarrollo de capacidades de diseño en las empresas
- F.** Cambios en la cultura de innovación de las empresas
- G.** Aporte al desarrollo sostenible
- H.** Formación de recursos humanos
- I.** Aporte a la innovación tecnológica
- J.** Comercialización y venta de tecnología por el CTD
- K.** Obtención y registro de patentes, derechos de autor y/o know-how
- L.** Intercambio de personal científico
- M.** Realización de misiones y pasantías
- N.** Popularización de ciencia y tecnología
- O.** Publicaciones
- P.** Otros impactos científicos y tecnológicos

VI. FICHA DE EVALUACIÓN DE CDT's

**COLCIENCIAS
SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN
FICHAS DE EVALUACIÓN DE CDT'S**

Fecha de elaboración

CENTRO	Localización
Fecha de Inicio de Operaciones	

RESULTADOS DE LA EVALUACION DEL CENTRO POR FACTORES	
Análisis de Competitividad del Sector o Región	
Capacidad Científica y Tecnológica Nacional	
Plan Estratégico del Centro	
Gerencia del Talento Humano	
Compromiso de Participación Institucional del Centro	
Clientes y Usuarios del Centro	

Portafolio de Servicios
Cartera de Proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico (I&D)
Articulación del Centro a Redes de Innovación
Sostenibilidad del Centro
Seguimiento al Apoyo Institucional Recibido por el CDT
Impactos en la Productividad y Competitividad

FACTORES DE MEJORAMIENTO DEL CENTRO
Fortalezas
Debilidades
Factores de Mejoramiento Identificados para la Consolidación del Centro

ANEXOS

* * ANEXO No. 1 * *

Impactos sobre la productividad y competitividad de la empresa**Indicadores de la Competitividad Económica de las Empresas**

- **Número de nuevos empleos generados en el sector o región**
Incremento en el número total de empleados y trabajadores en las empresas, tanto en las modalidades de empleo permanente como temporal.
- **Incremento de rentabilidad de las empresas**
Margen Operacional de Utilidad = $(\text{Utilidad Operacional} / \text{Ventas Netas}) \times 100$
Establece la generación de utilidades operacionales con relación a las ventas.

Margen Neto de Utilidad = $(\text{Utilidad Neta} / \text{Ventas Netas}) \times 100$
Establece la generación de utilidades netas con relación a las ventas.
- **Incremento de las exportaciones**
Aumento del valor de las ventas de las empresas en el mercado externo, en dólares americanos.
- **Monto de sustitución de importaciones**
Valor de la tecnología, así como de los equipos, materias primas, productos, procesos, partes, piezas y componentes que se dejan de importar, por parte de las empresas como resultado de la ejecución de proyectos, en dólares americanos.
- **Participación en el mercado nacional**
Porcentaje del mercado nacional cubierto por los productos o servicios de las empresas, respecto a los competidores.
- **Incremento de las ventas nacionales**
Aumento del valor de las ventas de la empresas en el mercado interno, en pesos colombianos.
- **Nuevas inversiones industriales**
Realización de nuevas inversiones en plantas industriales, modernización tecnológica, y expansión de la capacidad de producción existente, generadas por los proyectos.
- **Nuevos mercados logrados por las empresas con apoyo del Centro (Países de destino)**

Indicadores de Mejoramiento de la Productividad de las Empresas

- **Productividad de la mano de obra**

La productividad laboral por trabajador mide la eficiencia en términos del valor de la producción por unidad de mano de obra, en un período de tiempo.

- **Reducción de costos**

Mejoramiento de la productividad de las empresas como resultado de la disminución de los costos de mano de obra, materias primas y logística que se requiere para la fabricación de una unidad de producto, en porcentaje.

- **Reducción de tiempos**

Mejoramiento de la productividad de la empresa por economía de tiempo en los procesos productivos, como los siguientes:

- a) Tiempo de alistamiento (preparación y arranque).
- b) Tiempo requerido entre la recepción de una orden del cliente y el despacho de la orden.
- c) Tiempo requerido entre la colocación de órdenes de compra a proveedores y entrega de insumos en la empresa.
- d) Tiempo de paradas por mantenimiento y reparación.
- e) Tiempo de alistamiento por cambio de producto o modelo.
- f) Tiempo de transporte y entrega al cliente.

- **Reducción de inventarios**

Mejoramiento de la productividad de las empresas como resultado de una disminución en el manejo de los inventarios de productos terminados, en valor.

- **Reducción de materiales**

Mejoramiento de la productividad de las empresas como efecto del uso eficiente de los materiales en el proceso productivo o del uso de materiales alternativos, en valor.

- **Reducción de desperdicios**

Mejoramiento en la eficiencia de los procesos productivos para el aprovechamiento de los desperdicios, y la reducción en la no generación de los mismos, en valor.

- **Reducción de rechazos**

Mejoramiento de la productividad de las empresas como resultado de la disminución de las devoluciones, por parte de los clientes, en porcentaje.

- **Mejoramiento del servicio al cliente**

Mejoramiento de la productividad de las empresas como resultado de la mejor atención a los clientes, disminución de reclamos y quejas, calidad y oportunidad de los servicios, asistencia técnica en el uso de los productos y las tecnologías y garantía de servicios post-venta, en porcentaje. El CDT realiza o contrata encuestas sobre la satisfacción de los clientes? Cuales han sido los resultados?

- **Ahorro energético**
Mejoramiento de la productividad de las empresas como resultado de un uso racional de las diferentes fuentes energéticas disponibles, medidas por el ahorro en combustibles, energía eléctrica y otras fuentes.

Indicadores de Aseguramiento de Calidad en las Empresas

- **Cumplimiento de normas técnicas**
Adopción de normas técnicas de productos y servicios por las empresas, expedidas por organismos nacionales e internacionales.
- **Certificación de las empresas**
Certificación del sistema de aseguramiento de la calidad de las empresas de acuerdo con normas técnicas nacionales e internacionales vigentes, por parte de organismos de certificación debidamente acreditados y reconocidos. Número de empresas certificadas y número de empresas en proceso de certificación.

Indicadores de la Innovación Organizacional en la Empresa

- **Cambios organizacionales de la empresa**
Innovaciones en la estructura organizacional como resultado de la acción del CDT, con incidencia en la productividad y competitividad de las empresas.
- **Mejoramiento de las relaciones laborales**
Contribución del Centro al mejoramiento del clima organizacional de las empresas.
- **Distribución del ingreso**
Mejoras en salarios y beneficios para los trabajadores

Impactos Científicos y Tecnológicos

- Construcción de capacidades científico- tecnológicas empresariales, regionales y/o sectoriales:** Considera aspectos en los cuales el Centro ha tenido incidencia destacada tales como promoción y fortalecimiento de grupos de investigación, construcción y montaje de laboratorios, plantas piloto, etc.
- Alianzas del CDT con universidades y grupos de investigación**
Actividades formales de cooperación y asociación del CDT con universidades y grupos de investigación para la ejecución de proyectos, las tesis doctorales y la formación de investigadores y gestores.
- Incremento de las inversiones de las empresas en I&D**
Aumentos en los porcentajes de inversión que realizan las empresas en I&D

D. Incremento de ventas de las empresas en productos innovadores

Aumento de la participación de productos innovadores en las ventas totales de las empresas (Mayor del 30% de las ventas)

E. Desarrollo de capacidades de diseño en las empresas

Formación de unidades de diseño y de ingeniería, utilización de software avanzado de diseño, especialización de ingenieros y diseñadores.

F. Cambio en la cultura empresarial de innovación

Se refiere a la acción del Centro sobre el cambio de cultura organizacional y empresarial para la innovación, en su sector o en su área geográfica de influencia

G. Aporte al desarrollo sostenible

Contribuciones del Centro a la equidad y bienestar social, al respeto por el medio ambiente, a la generación, asimilación y aplicación de tecnologías limpias

H. Formación de recursos humanos

I. Considera aspectos en los cuales el Centro ha tenido incidencia destacada tales como la formación de personal de alto nivel, formación de jóvenes investigadores y de jóvenes innovadores. Número de investigadores, gestores tecnológicos, trabajadores y gerentes formados por el Centro en diferentes áreas y niveles de formación.

J. Aporte a la innovación tecnológica

Contribución del Centro al desarrollo de nuevos productos, materiales, procesos, o servicios, y aportes significativos en la adopción de nuevas tecnologías..

K. Comercialización y venta de tecnología por el CTD

Con este indicador se analiza si el Centro licencia tecnología nacionalmente o exporta tecnología, y si obtiene regalías por estos conceptos.

L. Obtención y registro de patentes, derechos de autor y/o know-how

Número de patentes obtenidas por el Centro, número de patentes solicitadas, modelos de utilidad y diseños industriales registrados, registro de software, variedades vegetales y otros.

M. Intercambio de personal científico

Número de personas en programas de intercambio

N. Realización de misiones y pasantías

Número de misiones y pasantías realizadas, número de países de destino, número de participantes de las empresas, centros, universidades y gobierno.

O. Popularización de ciencia y tecnología

Eventos, materiales educativos, participación de comunidades locales, interacción con niños y jóvenes, formación a distancia y divulgación.

P. Publicaciones

Libros y artículos publicados en revistas seriadas, nacionales e internacionales.

Q. Otros impactos científicos y tecnológicos

Especificar