

**CONCURSO DE INVESTIGACIONES A NIVEL DE ENSAYO PARA
INVESTIGADORES Y CENTROS DE INVESTIGACION EN COLOMBIA
ACCION SOCIAL – DIRECCION DE COOPERACION INTERNACIONAL**

**ANÁLISIS DEL RETORNO A LA INVERSIÓN EN LA COOPERACIÓN
CIENTÍFICO TECNOLÓGICA : UNA HERRAMIENTA PARA LA RELACION
CIENCIA-SOCIEDAD EN COLOMBIA.**

Presentado por : Myriam Sánchez M

Santiago de Cali, Noviembre de 2006

CONTENIDO

	PÁGINA
RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 La experiencia de cooperación en Corporación Biotec	7
1.2 Escenarios de cooperación : factores claves del éxito y caracterización de situaciones.	11
2. DESARROLLO	13
2.1 Diferenciación y globalización	13
2.2 Solidaridad en contexto de mercado: Asimetrías e implicaciones	16
2.3 Interés Público – Interés Comercial: ¿Un conflicto mayor?	19
3. ANALISIS DEL RETORNO A LA INVERSIÓN COMO UNA HERRAMIENTA DE ANALISIS Y MONITOREO EN LA COOPERACIÓN	22
3.1. Análisis del retorno a la inversión : Una propuesta.	22
4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	28
ANEXOS	31
ANEXO 1: ABSTRACT	32
ANEXO 2: ENCUESTA	34
ANEXO 3: AUTORA	37

**ANÁLISIS DEL RETORNO A LA INVERSIÓN EN LA COOPERACIÓN
CIENTÍFICO TECNOLÓGICA : UNA HERRAMIENTA PARA LA RELACION
CIENCIA-SOCIEDAD EN COLOMBIA.**

RESUMEN

De manera creciente la sociedad reclama de la ciencia y la tecnología (C&T), aportes verificables que respondan a necesidades apremiantes de la comunidad.

Para el caso de Colombia, con situaciones críticas de hambre, desnutrición, pobreza extrema, violencia, deterioro ambiental, entre otras, los grandes desafíos sociales, económicos y ambientales del país son un reto para la comunidad científica y tecnológica.

De hecho, el DNP , COLCIENCIAS y la Alta Consejería para la competitividad y la productividad de Colombia, han presentado para discusión en los diversos estamentos del país, la Estrategia **“Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia , la tecnología y la innovación”** (Noviembre 2006) , sustentando la posición de que “ para el 2019 Colombia tendrá un desarrollo humano, social y económico, cimentado en la producción, difusión y uso del conocimiento , que será elemento fundamental para la productividad y la competitividad internacional y la prevención y solución de problemas nacionales y regionales ...”

En Colombia encontramos al menos tres condiciones contradictorias: **1) pobreza en la abundancia, 2) dispersión de los recursos orientados al desarrollo y 3) incidencia creciente del conocimiento en el desarrollo del país.** En este entorno, la cooperación en

C&T, que es frecuente en los grupos de investigación y desarrollo en Colombia sobre todo en relación con grupos del exterior, aunque no es nueva, aparece como una necesidad y una oportunidad para afrontar los retos existentes y los cambios que el ritmo de cambio tecnológico y la competitividad internacional imponen a este tipo de relaciones e intereses. Las tendencias internacionales de asociatividad y articulación en busca de eficiencias colectivas, se reflejan igualmente en las políticas de C&T en Colombia. Las organizaciones, y muy especialmente las organizaciones del conocimiento, son analizadas en el mundo actual de la sociedad del conocimiento, como sistemas de generación de valor, social y comercial.

La cooperación científica y tecnológica, presenta dos características que le son inherentes:

(1) Asociatividad y (2) Movilización de recursos.

Una tercera característica aparece indispensable: la creación de valor social y comercial y su monitoreo explícito, como condición fundamental de la cooperación¹. A esta característica se le ha denominado en el presente trabajo: **Retorno a la inversión en la cooperación científica y tecnológica**. Se parte de que en la cooperación, las partes INVIERTEN y en consecuencia tienen expectativas de retorno, que deben ser hechas explícitas y que deben estudiarse con base en las condiciones y restricciones propias de los actores participantes y de los contextos de la cooperación.

¹ La cooperación es entendida para efectos de este documento, como la capacidad colectiva de abordar temáticas de interés compartido, para dar respuestas a la sociedad. En la cooperación científica y tecnológica incluimos cooperación entre organizaciones de C&T y entre estas y otras organizaciones, de desarrollo, entre otras

En estos contextos de análisis, si se reconoce que los resultados de la cooperación científica son aprovechables y aprovechados como bien público o como bien comercial, cualquier forma que tome la cooperación (donación, alianza, cofinanciación, proyectos conjuntos), se basa en inversiones de las partes, sobre las cuales se generan expectativas en las fuentes de financiamiento y en los actores mismos (organizaciones, comunidades e individuos) que sobrepasan los resultados concretos del proyecto. Y se generan igualmente respuestas que ofrece la interacción institucional, asumida como una relación entre pares diferentes y complementarios.

Se propone en consecuencia incluir **el análisis del retorno a la inversión** como una herramienta , con el fin de aprovechar mejor la cooperación , seleccionar proyectos e iniciativas y facilitar la resolución de conflictos y contradicciones en las situaciones planteadas

Los avances en la conceptualización de esta temática y el desarrollo de los componentes de una herramienta aplicable para garantizar que la cooperación científica y tecnológica contribuya a generar valor en social y económico en la cooperación en Colombia, es el tema del presente ensayo.

El trabajo es producto de la observación sistemática de 12 años de experiencia en cooperación nacional e internacional en Corporación Biotec, Centro de desarrollo científico y tecnológico de Colombia , y de una investigación en curso , iniciada con una encuesta a personas de 30 entidades con sede en Colombia.

El trabajo se ha “ foguiado “ en diversos escenarios nacionales e internacionales , y ha sido aplicado en varios casos prácticos y con resultados verificables.

1. INTRODUCCION

1.1 . La experiencia de cooperación en Corporación Biotec

Poner el conocimiento al servicio del desarrollo del país fué el propósito claro que originó en Colombia un cambio radical en el esquema institucional que dió origen al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (C&T) – Ley 29 de 1990 – y a los mecanismos que la facilitan. Uno de estos mecanismos, la forma organizacional “**Corporación** de C&T”, busca promover la asociatividad y posibilitar la incorporación conjunta de recursos públicos y privados, con fines de generación, utilización y aprovechamiento de la I&D+IT.

En este marco de política nacional y en el reconocimiento visionario regional de la importancia de la biotecnología para la producción bioindustrial del Occidente Colombiano, surge en 1995 Corporación Biotec promovida por la Universidad del Valle.

Corporación BIOTEC es un Centro de Desarrollo Tecnológico e innovación organizado en el esquema de Corporación, -entidad mixta, de régimen privado, sin ánimo de lucro-, en el marco de la Ley de Ciencia y Tecnología de Colombia, constituida en Febrero de 1995, con participación de los sectores académico, gubernamental, empresarial y de la sociedad civil. Su MISIÓN es desarrollar y aplicar biotecnologías microbianas y vegetales para contribuir a la optimización de las cadenas productivas bio-industriales, a partir del conocimiento y uso sostenible de la biodiversidad del Pacífico Colombiano.

La Corporación cumple los siguientes propósitos:

- Aprovechar la biotecnología para la solución de necesidades y oportunidades de la bio-industria de la región y del país (sectores agrícola, agroindustrial, y nuevos productos bioindustriales);

- Aplicar desarrollos biotecnológicos adaptados a sistemas de cadena productiva (incremento en la generación de valor agregado);
- Desarrollar mecanismos que permitan una mayor velocidad de transferencia de la Investigación a la Producción.

Ante los niveles y exigencias de los desarrollos biotecnológicos, Corporación BIOTEC ha planteado que solo el trabajo asociativo, a nivel nacional e internacional, facilita el cubrimiento de la brecha tecnológica y permite “acelerar” la disponibilidad de la tecnología al servicio de la producción y el bienestar en la región. El modelo de trabajo de Corporación BIOTEC es por ello asociativo desde la formulación misma de los proyectos y a través de redes, consorcios y asociaciones. El desarrollo de los proyectos se realiza apoyado en laboratorios y trabajo de campo de los socios y de los asociados de proyectos (CIAT, Biotecol, Sucromiles, Levapan, fincas de cultivadores, entre otros).

Su financiación proviene de aportes de socios, aportes de capital semilla de COLCIENCIAS, cooperación nacional e internacional y de recursos directos de proyectos. Como parte de un convenio especial de cooperación, Corporación BIOTEC desde 1999 tiene su sede en el CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) en el Kilómetro 17 de la vía Cali – Palmira, Colombia.

El contexto social en el que cumple su misión la Corporación Biotec puede describirse con las siguientes observaciones, desde diversos ángulos, de la situación de la agricultura y el desarrollo rural en Colombia:

- Pobreza en la abundancia.

En un país que se precia de contar con la segunda mayor biodiversidad del mundo y con condiciones culturales y agroecológicas igualmente diversas, la pobreza en el campo alcanza el 82% ^{2/}.

➤ **Dispersión de esfuerzos y recursos.**

Alrededor del 45% de la investigación y desarrollo de Colombia en los últimos 20 años ha sido dedicada a la agricultura ^{7/}. Un rápido recorrido por el mapa institucional y empresarial del sector agrícola, nos lleva a conocer de un amplio abanico de organizaciones y funciones, al tiempo que el P.I.B. del sector agrícola colombiano decrece.

➤ **Incidencia creciente del conocimiento como factor de producción.**

Las innovaciones tecnológicas, en este caso específico biotecnológicas, inciden directamente en la competitividad del sector agrícola (la productividad, la calidad y la diferenciación y diversificación), lo cual “se hace la diferencia” con respecto a otros productos en el mercado, frente al valor agregado que se genera en el país y frente al uso sostenible de los recursos biológicos, al aplicarlas (tales innovaciones) con criterios de desarrollo sostenible ^{3/}.

^{2/} Cano, Carlos Gustavo; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Centro Noticias del Estado (C.N.E.). Febrero 19 de 2003. En www.presidencia.gov.co/cne/2003/feb/19/13182003.htm.

^{7/} Conpes; Colciencias; Departamento Nal. de Planeación: UDE. 1994-1998. Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Noviembre 2 de 1994.

^{3/} Sánchez M., Myriam. 2003. “Construyendo sobre las fortalezas. Corporación BIOTEC en el Parque científico AGRONATURA. Un estudio de caso en cooperación pública-privada” . Marzo, 2003. Hyderabad (India).

La política de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Colombia, ha promovido la creación y puesta en marcha del Sistema Nacional de innovación de Colombia con el propósito de dar respuesta a los retos de la sociedad y del sector productivo del país, frente a los fenómenos de la internacionalización de los mercados, la globalización de la economía y la sociedad de la información.

Corporación Biotec hace parte de este Sistema Nacional de innovación, situación que lo ha puesto en contacto directo con cooperación nacional e internacional, entre entidades públicas y privadas, con fines sociales y comerciales y en relaciones académicas y empresariales. El proceso de la organización, desde su constitución con el liderazgo y convocatoria de la Universidad del Valle ,ha sido de aprendizaje y de construcción institucional, sometido a cambios y a transiciones de política y de decisiones en la comunidad científica, empresarial y académica, no exento de crisis y en todo caso sometida a una precariedad permanente de recursos y a una deficiente apropiación social y productiva del conocimiento, ante otras prioridades sociales y económicas del país.

La sostenibilidad de la Corporación ha estado favorecida por la asociatividad nacional e internacional, donde no todos los sectores han estado en crisis al mismo tiempo. El proceso institucional de Corporación Biotec se ha fortalecido igualmente con su enfoque de “desarrollo tecnológico e innovación en procesos de construcción social de región” lo cual le ha permitido establecer alianzas estratégicas con otros actores sociales, con quienes la Corporación, comparte propósitos de desarrollo regional y de fortalecimiento de la C&T . Se reconocen como fortalezas de Corporación BIOTEC:

- El trabajo directo con el sector productivo.

Corporación BIOTEC es reconocida por su relación efectiva de gestión y enlace y de investigación y desarrollos tecnológicos con el sector empresarial agrícola e industrial y con las entidades académicas y de gobierno involucradas en Ciencia, Tecnología e Innovación.

- Nuevas formas de trabajo en investigación, desarrollo e innovación tecnológica para la bioindustria.

La Corporación BIOTEC ha desarrollado credibilidad y confianza, a través de **resultados** y de mecanismos innovadores y flexibles de gestión y enlace, nacional e internacional.

La sostenibilidad de estas fortalezas y del impacto de los aportes logrados con ellas es el reto.

1.2. Escenarios de cooperación : factores claves del éxito y caracterización de situaciones.

En este proceso de aprendizaje se han, identificado, de un lado, **5 factores claves de éxito** en la relación C&T – Sociedad, vía la innovación tecnológica y su aporte al desarrollo:

La **apropiación social y productiva del conocimiento** (construcción de valor económico y social).

El **impacto** de la I & D en la sociedad como parámetro de evaluación y legitimación de la Ciencia y la Tecnología.

Inversiones que las respalden y aprovechen (movilización de recursos).

Cambios Organizacionales (nuevas estrategias, reforma institucional, eficiencia colectiva y competitividad).

Nuevas capacidades requeridas (nuevas exigencias y características del recurso humano para entornos nuevos y cambiantes).

Y de otro lado, **características de los escenarios** en los que se da la cooperación:

La observación sistemática de las condiciones, éxitos y falencias en la cooperación , tanto nacional como internacional , ha permitido identificar tres situaciones de la cooperación científica y tecnológica sobre las cuales se quiere llamar la atención, por los conflictos de interés y las implicaciones que puede surgir de ellas. En su reconocimiento se generan potencialmente conflictos y contradicciones, pero también puntos de encuentro, y deberían aparecer elementos innovadores de apreciación y valorización de la cooperación:

- ◆ La **diferenciación** de los contextos y condiciones de los actores y la **globalización** de su campo de acción.
- ◆ La **solidaridad** como enfoque y el **mercado** como espacio de aprovechamiento de la C&T y por lo tanto de **competencia**.
- ◆ El **interés público** como función básica de la generación del conocimiento y el **interés comercial**, como legítimo retorno a inversiones en I&D+I, con tendencias privatizantes de los resultados.

A continuación se explican estas tres situaciones y se formula, en consecuencia, los fundamentos de una herramienta para incluir el análisis del retorno a la inversión como un principio en la cooperación.

2. DESARROLLO

Reflexiones sobre conflictos y encuentros en la cooperación científica y tecnológica.

2.1. Diferenciación y globalización:

¿Cómo caracterizar una organización en la cooperación científica?

Con el fin de ampliar algunos puntos de vista al respecto, se formuló una encuesta dirigida a 30 personas de 10 organizaciones con sede en el Occidente Colombiano: 4 empresas, 5 centros de I&D, públicos y privados, uno de ellos internacional, y una Universidad (Universidad del Valle)^{4/}.

Si bien la encuesta sólo se plantea como ilustrativa y exploratoria, las respuestas apoyan de todas maneras el planteamiento de tres aspectos fundamentales en la caracterización de organizaciones en la cooperación , y dos aseveraciones comunes:

- **Territorialidad:**
 - Estar situados en países del “Sur” (o del “Norte”).
 - Regiones y situaciones geográficas específicas
 - Involucrar propósitos y acciones relacionados con su territorio.

^{4/}En cada organización se seleccionaron , por el énfasis de su función actual en la organización, un directivo, un gestor y un investigador activo. Las encuestas y las respuestas se enviaron por correo electrónico y en cerca del 80% de los casos las encuestas fueron comentadas previo envío y fueron seguidas de una entrevista personal. Se obtuvieron respuestas de 9 de las organizaciones y de 17 de los encuestados, de ellos 3 directivos, 8 gestores y 6 investigadores activos. En 2 casos los encuestados expresaron no compartir la clasificación Norte-Sur, tratándose de cooperación científica y tecnológica y en uno de los casos el encuestado expresó no querer comprometer a su organización clasificándola, pero estar especialmente interesado en conocer los resultados. Es de anotar que por razones del sector de trabajo de la autora, las entidades están relacionadas con el sector bioindustrial . En todos los casos se trata de organizaciones comprometidas con la I&D+I T. y con el desarrollo sostenible. Las respuestas han sido debidamente archivadas para una posible ampliación del análisis.

- **Temáticas de aplicación de la I&D+I:T:**

- La pertinencia de la actividad de I&D+IT frente a problemas y oportunidades específicos .
- Las características geográficas, culturales, políticas, institucionales y sociales del contexto.

- **Disponibilidad y acceso a recursos.**

- Claramente se identifican los países en desarrollo por la precariedad en los recursos asignados a I&D+IT., por la baja prioridad de la C&T en la política pública, por la inestabilidad en los presupuestos y la escasez de programas financiados a largo plazo
- La remuneración del personal y la escasez de oportunidades laborales en C&T pueden diferenciar diversos contextos .

Dos aseveraciones se registran de manera contundente:

- En la cooperación científica se trata de relación entre **pares** . El campo de acción es global .De este reconocimiento parte toda posibilidad de una relación respetuosa y productiva, que se evaluará con estándares universales, globalizados.
- Las **asimetrías** generadas por las condiciones diferentes entre los actores y las organizaciones, especialmente en cuanto a la diversidad cultural y la disponibilidad de recursos tienen implicaciones de fondo que deben ser tenidas en cuenta.

Es claro que se espera que se establezcan relaciones entre **pares**, que son socios activos, con aportes diferentes y complementarios. El campo de acción para los pares, si bien con entornos locales propios, tiene referentes globales. Su reconocimiento debe tomarse en

consideración caso por caso, especialmente para minimizar las desventajas y los riesgos que conllevan y que pueden comprometer: 1) la continuidad de la cooperación por disponibilidad de recursos o por el acceso a ellos ante lo costosa que puede resultar una cooperación para la entidad de menor acceso a recursos; 2) la toma de decisiones, por carencia o inestabilidad en la política o en los mecanismos que comprometen la cooperación; 3) destrucción de capacidades por fuga de talentos o por desconocimiento de “identidades” locales, ante el desbalance de recursos, por ejemplo de infraestructura.

Es importante anotar que las asimetrías y diferencias pueden aparecer también en la cooperación entre organizaciones Sur-Sur.

El reto está en superar las desventajas de las asimetrías y respetar las condiciones locales, la diversidad cultural y la identidad social e institucional, en espacios de actuación globalizados en los que los estándares y los patrones tienden a ser universales y las condiciones son de economías abiertas, alta competitividad y flujos transnacionales de productos y servicios tecnológicos, experticia y tecnología .

Síntesis:

- Se encuentra una situación fuente potencial de conflictos y de riesgos en la diferenciación de los contextos y condiciones de los actores de la cooperación y la globalización de su campo de acción
- Propuesta de respuesta desde la cooperación:

Este potencial conflicto puede superarse con aportes, que constituyen retorno a la inversión (aclarar que no es sólo dinero; precisar categorías de “aportes” en función de expectativas de

retorno. Esta opinión se extiende a las demás propuestas del artículo en donde se utiliza el término aporte como único factor de solución conflicto), en aspectos, tales como:

- Aprendizaje institucional. Desarrollo de organizaciones que “aprenden”, en contextos de cambio y de diversidad entre organizaciones diferentes y complementarias .
- Contribución a la construcción de capacidad científica y tecnológica como aporte al capital social y productivo del Sur. Internacionalización con respeto por la identidad.
- Incidencia en la política pública relacionada y en la asignación de recursos para I&D+IT, especialmente en el Sur..
- Revisión de las políticas y procedimientos de asignación de presupuestos y remuneraciones en proyectos conjuntos.

2.2. Solidaridad en contextos de mercado: Asimetrías e implicaciones:

Los Sistemas nacionales de Innovación promueven el uso y aprovechamiento de los resultados de la I&D y desarrollan políticas e instrumentos que lo faciliten.

El acelerado ritmo de cambio científico y tecnológico en el mundo, genera igualmente “un continuo” con límites cada vez mas difíciles de identificar, entre generación (conocida como investigación básica), uso (desarrollo tecnológico/innovación) y aprovechamiento del conocimiento (impacto en la sociedad)

La participación del “mercado” y de la comunidad usuaria en las definiciones estratégicas concernientes a la I&D+IT es creciente, desde percepción pública y con los consumidores como evaluadores , vía la preferencia de productos y servicios de base tecnológica.

El conocimiento como factor de producción y de competitividad ha hecho que los “portafolios” de financiación de la I&D+I , también sufran cambios y estén sometidos de manera creciente a condiciones de incertidumbre y competencia.

Los actores involucrados en la cooperación en C&T, no son única ni predominantemente los investigadores – como no lo han sido antes –, sino que involucran cada vez con mayor poder de decisión fuerzas del mercado, en todo caso a los financiadores y a los usuarios de los resultados.

Estos “otros actores” y sus expectativas, tienen especial incidencia en la cooperación y afectan aspectos que van desde la priorización de la I&D hasta los mercados laborales para los investigadores. La comunidad del Sur , es especialmente vulnerable a esta situación, por las condiciones desfavorables de disponibilidad y acceso a recursos en que desarrolla su actividad. (reduccionismo a lo económico).

La cooperación, asumida con enfoque solidario, permite una dimensión incluyente que hace de la I&D+IT una forma alternativa de inversión social , contribuye a la formación de capital social y promueve el desarrollo sostenible, socialmente equitativo, económicamente rentable y ecológicamente armonioso. El aprovechamiento del conocimiento en la producción, ubica sin embargo a la cooperación, en relación con las fuerzas del mercado,

(de capitales, de tecnología , laboral , entre otros), e involucra riesgos tales como la dependencia tecnológica, o la diáspora intelectual de personas de los grupos más capacitados de los países en desarrollo, en busca de mejores condiciones, con todas sus consecuencias.

Síntesis:

- Se encuentra una situación fuente potencial de conflictos y de riesgos en la **solidaridad** como enfoque y el **mercado** como espacio de aprovechamiento de la C&T y por lo tanto de **competencia** .

- Propuesta de respuesta desde la cooperación:

El retorno comercial a la inversión toma especial fuerza y debe hacerse explícito en la cooperación, en todo caso en términos de la distribución de posibles beneficios de la cooperación y de los esquemas de toma de decisiones en la cooperación y en la utilización y aprovechamiento de los resultados de la cooperación.

En términos del retorno social, este potencial conflicto puede superarse con aportes , que constituyen retorno a la inversión, en aspectos tales como :

- Incidir en la política pública relacionada. Los gobiernos deben ser conscientes de que la cooperación requiere inversiones que la apalanquen y le den sostenibilidad.
- Revisar de las políticas y procedimientos de asignación de presupuestos y remuneraciones en proyectos conjuntos.
- Apoyar mecanismos de retención del personal formado .

- Apoyar el fortalecimiento de la capacidad de I&D+IT y los mecanismos de vinculación de los cerebros fugados . La Red Caldas de Colombia , es un ejemplo de este tipo de mecanismos.

2.3. Interés público – Interés comercial: ¿Un conflicto mayor?

Que las Cumbres de jefes de Estado y de Gobierno, con objetivos comerciales y de integración, - que sean de la Unión Europea o del Grupo Andino, -involucren el tema de la C&T, para toma de decisiones relacionadas con la OMC, el ALCA o el TLC, refleja cómo el conocimiento es parte del interés comercial y por supuesto, también del interés público. La alta rentabilidad de la inversión en I&D+IT, actualmente es asunto comúnmente aceptado.

La inquietud central a plantearse en la cooperación científico tecnológica, a este respecto , es: **¿a quién los beneficios de la cooperación?**

Esta temática plantea aspectos cruciales tales como la relación Universidad –Empresa (U-E) que, algunos argumentan, altera el tradicional rol de la Universidad orientado a servir al beneficio público, sin necesariamente considerar la viabilidad comercial de los resultados de la I&D que adelante. Comunidades científico-tecnológicas tan acostumbradas a esta relación, como la de USA, analizan el tema para la relación U-E en biotecnología para la agricultura, planteando requerir mayor información y análisis sobre los efectos de la relación actualmente, por sus implicaciones, en cuanto si pueden tender a afectar las agendas de los investigadores, los patrones de financiamiento, las prioridades estratégicas, entre otras. Otros argumentan que, precisamente, la inversión pública de C&T ha estado a la base

del desarrollo industrial y que la industria constituye fuente importante de financiación de la I&D+I, fuente de acceso a desarrollos tecnológicos y a infraestructura y mecanismo de transferencia y de puesta a disposición de la sociedad, del conocimiento generado.

Otros aspectos cruciales en la relación interés público – interés comercial, son: la eficiencia de la inversión pública en I&D+I, el rol de la academia en eficiencias colectivas, como clusters y cadenas productivas, la apropiación social y productiva del conocimiento, incluida la percepción pública pero no limitada a ella, la negociación internacional de acuerdos que comprometen la modernización tecnológica de la producción, y, en consecuencia la competitividad y el empleo, la política de derechos de Propiedad intelectual y la gestión del patrimonio intelectual, temas todos involucrados en la cooperación científica y tecnológica.

Parece importante anotar que el interés público y el interés comercial, de los resultados de la I&D+IT, son diferentes y complementarios. Son diferenciables, sin que ello signifique que sean excluyentes. La clarificación de estas diferencias y complementariedades, es precisamente necesaria para evitar el conflicto de intereses.

Síntesis:

- Se encuentra una situación fuente potencial de conflictos y de riesgos en el interés público como función básica de la generación del conocimiento y el interés comercial, como legítimo retorno a inversiones en I&D+I, con tendencias privatizantes de los resultados.
- Propuesta de respuesta desde la cooperación.: En términos del retorno social, este potencial conflicto puede superarse con aportes tales como:

- La apropiación social y productiva del conocimiento generado, con incidencia especial en la política pública que le esté relacionada.

Programas de información, formación y participación en los beneficios y en la toma de decisiones, para contribuir a la apropiación social del conocimiento.

- Construcción de capacidad científica y tecnológica como aporte al capital social y productivo. Capacidad de actuar como interlocutores válidos ante intereses diversos.

Acceso a los beneficios públicos y comerciales de la cooperación

- Aprendizaje institucional. Desarrollo de organizaciones que “aprenden”, en contextos de cambio.

- Formación de recursos humanos con competencias de excelencia y capacidad operativa y estratégica. Formación de expertos técnicos y emprendedores. Formación en gestión y negociación tecnológica

3. ANALISIS DEL RETORNO A LA INVERSIÓN COMO UNA HERRAMIENTA DE ANALISIS Y MONITOREO EN LA COOPERACIÓN .

3.1. Análisis del retorno a la inversión : Una propuesta.

En estos contextos de análisis, si reconocemos que los resultados de la cooperación científica y tecnológica son aprovechables y aprovechados como bien público o como bien comercial, cualquier forma que tome la cooperación (donación, alianza, cofinanciación, proyectos conjuntos) y que se basa en inversiones de las partes, será corriente identificar las expectativas que se generan en las fuentes de financiamiento y en los actores mismos (organizaciones, comunidades e individuos) que sobrepasan los resultados concretos del proyecto. Se generan igualmente respuestas que ofrece la interacción institucional, asumida como una relación entre pares, diferentes y complementarios.

Hacer explícito este aprovechamiento social y comercial de la cooperación científica, como retorno a la inversión, se plantea como un factor clave, sobre el cual es necesario establecer acuerdos entre las partes.

Se propone en consecuencia incluir el análisis del retorno a la inversión como una “herramienta”, con el fin de facilitar la negociación para la cooperación, la selección de proyectos e iniciativas y la resolución de conflictos y contradicciones potenciales en las situaciones planteadas.

La alta rentabilidad de la inversión en I&D+I ha sido evaluada y es reconocida en el mundo actual. Hay numerosas experiencias de evaluación de la rentabilidad y el impacto de este

tipo de inversión y metodologías diversas para hacerlo. Podríamos mencionar los casos de Centros privados de I&D en Colombia, que evalúan los incrementos en la productividad en relación con cada peso (\$) invertido para obtener los resultados de I&D utilizados.

El retorno puede medirse en relación con la capacidad y la productividad científico-tecnológica y en relación con el desarrollo que ésta genera . En cada caso tiene indicadores y plazos diferentes y, también, beneficiarios diferentes. Para todos los casos puede incluir, pero va mas allá que esto, el número de publicaciones científicas, que en ocasiones parecería verse, equivocadamente, como propósito último de la I&D. En la cooperación científico- tecnológica, se ha encontrado, con frecuencia , análisis de impacto de la I&D en indicadores de desarrollo , sin necesariamente evaluar el fortalecimiento o no de la capacidad científica y, por lo tanto, la posibilidad de sostenibilidad del esfuerzo , una vez finalizada la cooperación.

Es clave llamar la atención, sobre la importancia , al menos para Colombia, de fortalecer sus políticas y estrategias de cooperación científico-tecnológica. Dice Hernando Gómez Buendía^{12/} que es indispensable entender cómo se apropia y como se construye el saber científico tecnológico e institucionalizar la I&D, en cuanto práctica social. Parecería conveniente contar con un claro entendimiento de la cooperación como movilización de recursos, con efectos sinérgicos.

Se requiere contar con estrategias basadas en:

- La internacionalización de la comunidad científica y tecnológica del país, en beneficio de propósitos de país.
- La articulación de la comunidad científico-tecnológica y la movilidad de los investigadores.
- La inversión para la cooperación, tanto para consolidar la capacidad de I&D+I , como para aportar a la cooperación y facilitar flujos continuados de los recursos comprometidos.
- Promover las capacidades de negociación, en relación con la C&T y con sus interrelaciones sociales, políticas, comerciales.
- Una visión de largo plazo y de construcción y acumulación.

La propuesta se incorporaría a las buenas prácticas de la cooperación y plantearía acuerdos previos, verificables mediante indicadores medibles y evaluables. Se establecerían acuerdos explícitos sobre el retorno comercial y el retorno social, esperado de la cooperación, en cada caso.

3.2 Bases para la herramienta .

ANALISIS DEL RETORNO A LA INVERSION en la cooperación en C&T , es una herramienta de análisis que se basa en dos componentes fundamentales.

a) El análisis del retorno comercial.

Incluye :

a.1) El análisis , valoración y evaluación de : Principios , practicas y resultados de los derechos de propiedad intelectual y valoración del conocimiento generado .

a.2) Las reglas para la distribución de beneficios antes, durante y después de la cooperación., y

a.3) Las reglas y definiciones sobre la toma de decisiones durante y después de la formalización de la cooperación.

b) El análisis del retorno social

Si bien el potencial retorno comercial de los derechos de Propiedad Intelectual, la distribución de beneficios y la participación en la toma de decisiones se propone que se haga explícito, **el retorno social**, que es menos común incluirlo en las negociaciones, se propone que se haga explícito y que sea considerado como una exigencia a la cooperación, que debería considerar, en todo caso para los actores del Sur, una expresión concreta en su contribución a:

b.1) La apropiación social y productiva del conocimiento generado, con incidencia especial en la política pública que le esté relacionada,

b.2) El desarrollo sostenible de las comunidades involucradas, promoviendo la continuidad y enlace entre generación, uso y aprovechamiento del conocimiento,

b.3) Construcción de capacidad científica y tecnológica como aporte al capital social y productivo,

b.4) Aprendizaje institucional. Desarrollo de organizaciones que “aprenden”, en contextos de cambio, y

b.5) Formación de recursos humanos con competencias de excelencia y capacidad operativa y estratégica.

Aún es necesario sistematizar información y experiencias existentes sobre el tema y ampliar la información disponible, así como establecer indicadores cuantificados y comparables. Sin embargo, se cuenta con elementos que permiten recomendar la aplicación y utilidad de la herramienta propuesta : análisis del retorno a la inversión, en procesos de selección, negociación, monitoreo y evaluación de propuestas e iniciativas de cooperación científica y tecnológica. Manteniendo el esquema exploratorio en el tema se ha aplicado el análisis del retorno a la inversión en cooperación a casos como:

- Innovación tecnológica en la Universidad colombiana.
- Contratación en entidades internacionales de financiamiento.
- Acuerdos con un Centro Internacional de I&D.

El análisis de retorno a la inversión en la cooperación científica y tecnológica invita a la reflexión y a la creatividad, con el fin de eliminar restricciones que presenta el sistema actual y de aprovechar oportunidades e iniciativas que no se están aprovechando suficientemente.

Aquí se retoman varias observaciones de la experiencia, en relación con la cooperación científica y tecnológica: a) la cooperación institucional en C&T no se improvisa, se fundamenta en los principios que orientan a las organizaciones involucradas y se construye conjuntamente entre los cooperantes; b) La cooperación se soporta en políticas públicas que la faciliten; c) El financiamiento y la sostenibilidad financiera y la movilización de recursos, son condicionantes y restricción en la cooperación; d) La cooperación exige el entendimiento y comprensión de ritmos y características de la investigación y la producción

que aprovechen el conocimiento como innovación tecnológica; y, e) La concepción de la C&T y de la I&D+IT., como una inversión social, con criterios de desarrollo sostenible, es básica para el éxito de la cooperación y de manera especial para la cooperación N-S.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Arboleda, Luis C. (2001). *“Conferencia de Síntesis: El Partenariado Científico Norte-Sur y Sur Balance y Perspectivas”*. Cartagena – Colombia, Noviembre 2001.
2. Cano, Carlos Gustavo; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Centro Noticias del Estado (C.N.E.). Febrero 19 de 2003.

En: www.presidencia.gov.co/cne/2003/feb/19/13182003.htm .
3. CIAT. (1998). *“Colombia y CIAT Socios por Naturaleza”*. Cali-Colombia.
4. CIAT. (2003). Mathur S.; Pachico D. (editors). *“Agricultural Reserearch and poverty Reduction: Some Issues and Evidence”*. Octubre, 2003.
5. Colciencias, Departamento Nacional de Planeación. (1991). *“el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Instrumentos Jurídicos: Ciencia y Tecnología para una Sociedad Abierta”*. Santafé de Bogotá-Colombia. Colciencias.
6. Colciencias. (1998). *“Ciencia y Sociedad: Colombia Frente al Reto del Tercer Milenio-Sistema Nacional de Innovación: Nuevo Escenario de la Competitividad”*. Santafé de Bogotá - Colombia. Colciencias.
7. Comisión Suiza para el Partenariado Científico con los Países en Desarrollo.K.F.P.E. (1998). *“Guía para el Partenariado Científico con los Países en Desarrollo: 11 Principios”*.
8. Corporación Biotec. (2003). *“Boletín Informativo – Segundo Semestre 2003”*. Cali-Colombia. Corporación Biotec.
9. FAO. 2002. *“What should be the role and focus of biotechnology in the agricultural research agendas of developing countries?”*. Electronic Forum on Biotechnology in Food and Agriculture.

10. Drucker, P. (1993). *“La sociedad POST CAPITALISTA”*. Editorial Norma 1994.
11. Ervin D et al. (2003). “Pew Initiative on Food and *Biotechnology*”. *“University-Industry Relationships: Framing the Issues for Academic Research in Agricultural Biotechnology”*. R.T.P. North Caroline – USA.
12. Gómez H., Jaramillo H. et al. (1997). *“37 Modos de Hacer Ciencia en América Latina”*. Santafé de Bogotá-Colombia. TM Editores – Colciencias.
13. Misas, A., Gabriel. (2001). **“Relación Académica – Sector Productivo: El Caso de América Latina”**. En Seminario–Taller Internacional del Partenariado científico Norte-Sur y Sur-Sur. Cartagena-Colombia, Noviembre 28 al 30 de 2001.
14. Misión Ciencia, Educación y Desarrollo. (1995). *Informe Conjunto “Colombia: Al Filo de la Oportunidad”*. Santafé de Bogotá-Colombia. Colección Documentos de la Misión.
15. PNUD. (2001). *“Informe sobre desarrollo humano 2001”*. *“Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo Humano”*. USA.
16. PNUD. (2003). *“Informe Nacional de Desarrollo Humano Colombia – 2003”*. *“El conflicto, callejón con salida”*. Colombia 2003.
17. Sánchez M., Myriam; Piñeres R., Julián; Grupo Gestor. (2002). *Poster “Cluster Bioindustrial en el Occidente Colombiano: Construcción Social de Región”*. Cali-Colombia.
18. Sánchez M., Myriam (2003). *Building on strengths: Corporación Biotec in the Agronature Scientific Park. A case study of public-private cooperation*. En: “Colloquium Bridging the Technology Divide Agri-Science alliances and the new architecture of innovation”. Marzo, 2003. Hyderabad (India).

19. Sánchez M., Myriam. (2003). ***“Desarrollo Tecnológico e Innovación en Procesos de Construcción Social de Región. Caso Cluster Bioindustrial del Occidente Colombiano (CBOC)”***. Universidad del Valle / Corporación Biotec. Proyecto Marco de I&D. Cali - Colombia.
20. Sen A. (1999). ***“Desarrollo y Libertad”***. Editorial Planeta.
21. Universidad del Valle. (2003). Acuerdo No. 023 de Marzo 18- 2003 ***“por el cual se expide el estatuto sobre la propiedad intelectual de la Universidad del Valle”***. Cali- Colombia, 2003.
22. Universidad del Valle – Colectivo. (2003). ***“Universidad del Valle: Reflexiones para un plan de desarrollo”***. Cali – Colombia, Diciembre 2003.
23. W.A.I.T.R.O. (World Association of Industrial and Technological Research Organizations). (1999). ***“Best Practices for the Management of Research and Technology Organizations”***. Denmark 1999.

ANEXOS

ANEXO 1: ABSTRACT

ABSTRACT

Science and technology is seen in a globalized context , characterized by rapid technological change based on intensive investment in R&D, which affects production and daily life and exerts profound influence on regulatory frameworks, especially those referring to intellectual property (IP) and trade; and by the transformation of institutional schemes and types of organizations to generate and use knowledge

An exploratory survey specifically carried out for initiating this research , indicated three fundamental aspects to characterize organizations regarding scientific and technological cooperation:

- Territoriality, -
- Topics involving the applicability of research, development, and technological innovation (R&D+TI). And
- -Resource availability and accessibility.

Two assertions were conclusive throughout the survey:

- Scientific cooperation has to do with a relationship between **peers**. And it is only through this acknowledgement that respectful and productive relationships, by universal standards, can be produced.
- **Asymmetries** generated by the different conditions , especially regarding cultural diversity and resource availability and accessibility, are to be identified.

In this framework, based on institutional observations and on the lessons learned during 12 years of experience in R&D+TI at Corporación Biotec , three situations for scientific

cooperation, especially that of N-S scientific cooperation , were identified as potential sources of conflicts and risks :

- **Differentiation** of local contexts and conditions of North/South actors and **globalization** of their spheres of action.
- **Solidarity** as an approach , and **markets** as a space for tapping science and technology (S&T) and, as a result, for **competition**.
- **Public interest**, as a basic function of knowledge generation, and **commercial interest**, as a legitimate return on the investment in R&D+TI, with a tendency to privatize results.

Contradictions may arise from these situations, , but also commonalities, and innovative elements to assess scientific and technical cooperation should emerge.

Return on investment is proposed as a key tool in scientific partnerships. It requires agreements to be established among stakeholders .We propose to include the analysis of returns on investment as another “component” that will facilitate the resolution of conflicts and contradictions in the situations set forth.

Although the potential commercial return : IPrights , distribution of benefits, participation in decision-making , should be explicit, **social return** should be a **requisite for cooperation** and considered , specifically indicated in terms of:

-The social and productive appropriation of generated knowledge, with special reference to related public policies.

-The contribution to the sustainable development of participating communities through the continuity and liaison of generation, use, and tapping of knowledge.

- Scientific and technological capacity building as a contribution to social and productive capital.

- Institutional learning, involving the development of organizations that “learn” in changing contexts.
- Capacity building of human resources, with excellent skills and operational and strategic capabilities.

KEY WORDS

Scientific and technological cooperation. Return.on investment , Science technology, Innovation and society.

ANEXO 2: ENCUESTA

Cooperación Científica Norte-Sur: Demandas Sociales y Retos Tecnológicos para el Desarrollo Sostenible^{1/}

Encuesta respondida por:

Entidad:

1. Considera Usted Que (_____) es una entidad:

Del "Norte"?

Del "Sur"?

Cuales 3 características de su entidad le permiten hacer esa clasificación?

a. _____

b. _____

c. _____

2. Como describe Usted La cooperación Norte-Sur de (_____)?

a. _____

b. _____

c. _____

3. Contribuye (_____) al desarrollo del "Sur"? Si No

Cómo? _____

4. Forma (_____) recursos humanos:

Del Sur? Si No

Comentarios: _____

Para el Sur? Si No

^{1/} Encuesta realizada por Myriam Sánchez Mejía de Corporación Biotec/Universidad del Valle, Cali-Colombia, en preparación de la participación en la "S&T Cooperación & Development Annual Conference E.P.F.L Lausanne/2004".

Comentarios:

Que **competencias** considera Usted **Claves** en los recursos humanos de I&D que () Forma?

Fecha: _____

ANEXO 3: AUTORA

Ingeniera Ambiental, MSc, con Especialidad en Gestión de Innovación tecnológica. Profesora Universidad del Valle / Directora de la Corporación Biotec de la Universidad del Valle desde sus constitución en 1995. Es profesora de la Universidad del Valle, en la Facultad de Ingeniería, en la Escuela de ingeniería de los recursos naturales y el Medio ambiente (EIDENAR). Desde la Corporación Biotec actualmente tiene a cargo la Secretaría Técnica del Consejo Bioregión (CoBi), de la Estrategia Bioregión Valle del Cauca. Cuenta con formación y experiencia en Gestión del conocimiento y dirección de organizaciones del conocimiento, con práctica en organizaciones de innovación tecnológica y en valoración y negociaciones basadas en conocimiento, especialmente propiedad intelectual y cooperación en C&T, Es autora de diversos trabajos y publicaciones sobre temas como “Biotecnología en procesos de construcción social de región”, “Retorno a la inversión en la cooperación en ciencia y tecnología” y “Esquema de retribución en esquema participativos de selección de material de siembra de frutales promisorios”. Tiene formación como arquitecta en la Universidad del Valle, con postgrado en Ingeniería ambiental (EPFL-Suiza), en Planeamiento del desarrollo(DPU-University of Londosn-U.K.), y en Desarrollo gerencial Harvard Business School USA).

