INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN REPÚBLICA DOMINICANA: ESTADO Y PERSPECTIVAS

Carlos Ml. Rodríguez Peña
Subsecretaría de Ciencia y Tecnología
Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT)
Av. Máximo Gómez No. 31 esq. Pedro Henríquez Ureña
Santo Domingo 10204, República Dominicana

Ciencia

- La ciencia es un sistema de producción de conocimiento, una actividad social, en la cual todos los elementos están interconectados y son interdependientes, lo que implica que lo que afecta a un componente de este sistema repercute sobre los demás.
- Veremos que un elemento clave en el desarrollo de la ciencia y la tecnología es la colaboración.

Question & Answer
Q&A: Cooperativity
James E Ferrell, Jr (Journal of Biology 8(53):53.1-53.6)

- What is cooperativity?
  - Cooperativity is a type of behavior where a number of seemingly independent components of a system act collectively, in unison or near-unison. Think of a school of fish, a flock of birds, or a pack of lemmings. Cooperativity implies some sort of communication among the system's seemingly independent components.
- ¿Qué es colaboración?
  - Es un tipo de conducta donde una cantidad de componentes similares independientes de un sistema actúan colectivamente, simultánea o casi simultáneamente. Piense en un cardúmen de peces, una bandada de aves o un paquete de borregos. La colaboración implica algún elemento de comunicación entre estos componentes independientes del sistema.

Para establecerlo, es necesario que se cumpla con una serie de condiciones

- Educar sobre la base del pensamiento crítico
- Que exista una visión crítica sobre el estado de la investigación
- Que se genere una comunidad científica
- Que se genere una cultura científica
- Que se genere una cultura de uso de la literatura científica
- Que existan planes estratégicos de CIENCIA Y TECNOLOGÍA y de EDUCACIÓN SUPERIOR.
- Que existan fondos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología
- Que los programas y proyectos de investigación generen publicaciones indexadas (o patentes)
- Que se discutan los hallazgos de las investigaciones en curso en reuniones científicas.
- Que exista el concepto de talleres intra e interinstitucionales de socializar los avances, aún se consideren pequeños, en un área dada y las nuevas tecnologías.

Educar sobre la base del pensamiento crítico

- Estándares intelectuales
- Elementos del pensamiento
- Características intelectuales

LOS ESTÁNDARES	
Claridad	Precisión
Exactitud	Importancia
Relevancia	Completitud
Lógica	Imparcialidad
Amplitud	Profundidad

Deben aplicarse a

LOS ELEMENTOS	
Propósitos	Inferencias
Preguntas	Conceptos
Puntos de vista	Implicaciones
Información	Supuestos

Según aprendemos a desarrollar

CARACTERÍSTICAS INTELECTUALES	
Humildad intelectual	Perseverancia intelectual
Autonomía intelectual	Confianza en la razón
Integridad intelectual	Empatía intelectual
Entereza intelectual	Imparcialidad

Que exista una visión crítica sobre el estado de la investigación

- En honor a esa visión se desprende que, sin pretender negar los esfuerzos individuales e institucionales, la comunidad científica en República Dominicana no existe como tal.
- De ahí que es necesario se forme y consolide.

Para ello

- El Estado ha dado pasos a favor del desarrollo de la Educación Superior y la Investigación Científica en el país (Ley 139-01).
- La SEESCYT ha interpretado aspectos relevantes de la Ley, por lo que ha actuado en consecuencia.
- Las universidades han empezado a dar más importancia a la ciencia y la tecnología, esto es al establecimiento de programas de investigación cuyo financiamiento puede ser propio, mixto (fondos externos nacionales o internacionales) o extra-universidad (fondos nacionales o internacionales).
- Existen centros de investigación especializados en desarrollar áreas específicas de la ciencia y la tecnología.
- Tanto el estado como las universidades y los centros de investigación, así como los profesionales clave, están interesados en elevar el nivel de los especialistas con que cuenta el país para adecuarse a los estándares internacionales.

Que se genere una comunidad científica

- La historia de la ciencia muestra que una comunidad científica es producto de inquietudes sociales en torno a cómo funcionan y qué significado tienen las cosas, en ese sentido cabe recordar que:
  - Las sociedades científicas que iniciaron en el renacimiento constituyen la base de sostenimiento del trabajo científico, porque dieron el impulso que hacía falta a las universidades, que tenían gran compromiso con la educación de los religiosos. Estas empezaron entendiendo que la ciencia es un trabajo social que se daba gracias a la inconformidad de los miembros instruidos de esos conglomerados sociales con el conocimiento existente, que empezaron a actuar haciendo investigaciones particulares que compartían con otros con las mismas inquietures. Quiere decir que las sociedades científicas se originaron como reuniones de discusiones en las cuales se debatían temas de interés en torno a los descubrimientos realizados por los miembros del grupo (Rodríguez Peña, en prensa)

- Esta comunidad tiene que ir de la mano con que se produzca una cultura científica en RD, la cual tiene diversos componentes.

Para que se genere una cultura científica

- Uso sistemático de la literatura científica.
- Discusiones intra e interinstitucionales de trabajos publicados en revistas científicas indexadas, con factor de impacto.
- Aprender sobre el factor de impacto e involucrar a los bibliotecarios con nivel para ello a las investigaciones de publicaciones científicas (análisis bibliométricos).
- Establecimiento de redes de investigación, sobre la base de alianzas estratégicas de colaboración científica y para la búsqueda de fondos para investigación, que compartan experiencias y que realicen investigaciones conjuntas.
- Publicaciones en revistas científicas con alto factor de impacto, para lo cual se necesita:
  - conocer los requisitos de publicación;
  - dominar lo concerniente a la revisión de pares y
  - estudiar la opciones de publicación en cada campo de especialidad

Que se genere una cultura de uso de la literatura científica

- Aunque es lógico considerar que una cultura científica incluye el uso sistemático de la literatura científica, no está de más destacarlo para que se considere como una necesidad imperiosa.
- El uso de la literatura científica comprende, tanto su adquisición como su difusión y discusión. Para discutir y difundir se requiere saber cómo leer un artículo científico.

¿Qué buscar en un artículo científico?

- Un artículo científico no se lee porque sí, se consulta para estar al tanto del conocimiento generado, para argumentar una teoría o concepto o para aplicarlo en algo en lo que se trabaja. Es importante que sepamos que al leer un artículo científico debemos hacerlo con criterio, por lo que debemos identificar:
  - El paradigma que se trata de sostener con esta investigación, es decir, si existe algún aspecto de la "ciencia normal" que se quiere sostener. Paradigmas de las líneas de investigación;
  - La (s) hipótesis sometidas a prueba durante la investigación contempladas en el trabajo;
  - Los objetivos del trabajo;
  - Los antecedentes (marco teórico y los científicos que han abordado el tema con anterioridad);
  - ¿Cómo se hizo el trabajo? Materiales y Métodos utilizados o aplicados;
  - ¿Qué se encontró? Resultados y
  - ¿Qué beneficios en aprendizaje deja para la ciencia y, por lo tanto, para la humanidad? Discusión. Sobre todo las hipótesis en competencia y la toma de decisiones en torno a las mismas. ¿Cuáles hipótesis son más parsimoniosas?

www.doaj.org

DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS

DOAJ Directory of Open Access Journals

- Find Journals
- New titles
- Find articles
- Suggest a journal
- About
- FAQ
- News
- Links
- Sponsors
- Membership
- Feedback
- For journal owners
- For authors

Today's visitors

outils webmaster

Welcome to the Directory of Open Access Journals. This service covers free, full text, quality controlled scientific and scholarly journals. We aim to cover all subjects and languages. There are now 4231 journals in the directory. Currently 1567 journals are searchable at article level. As of today 288981 articles are included in the DOAJ service.

1st Conference on Open Access Scholarly Publishing (COASP) 14-16 September
Membership discount 15% - register today!

Support the development and operation of DOAJ. Sign up for membership - go to the membership page. We are very thankful for the support from those of you who have already decided to become DOAJ members. See the list of members

Long-term preservation of Open Access Journals

Find journals

Browse by title

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

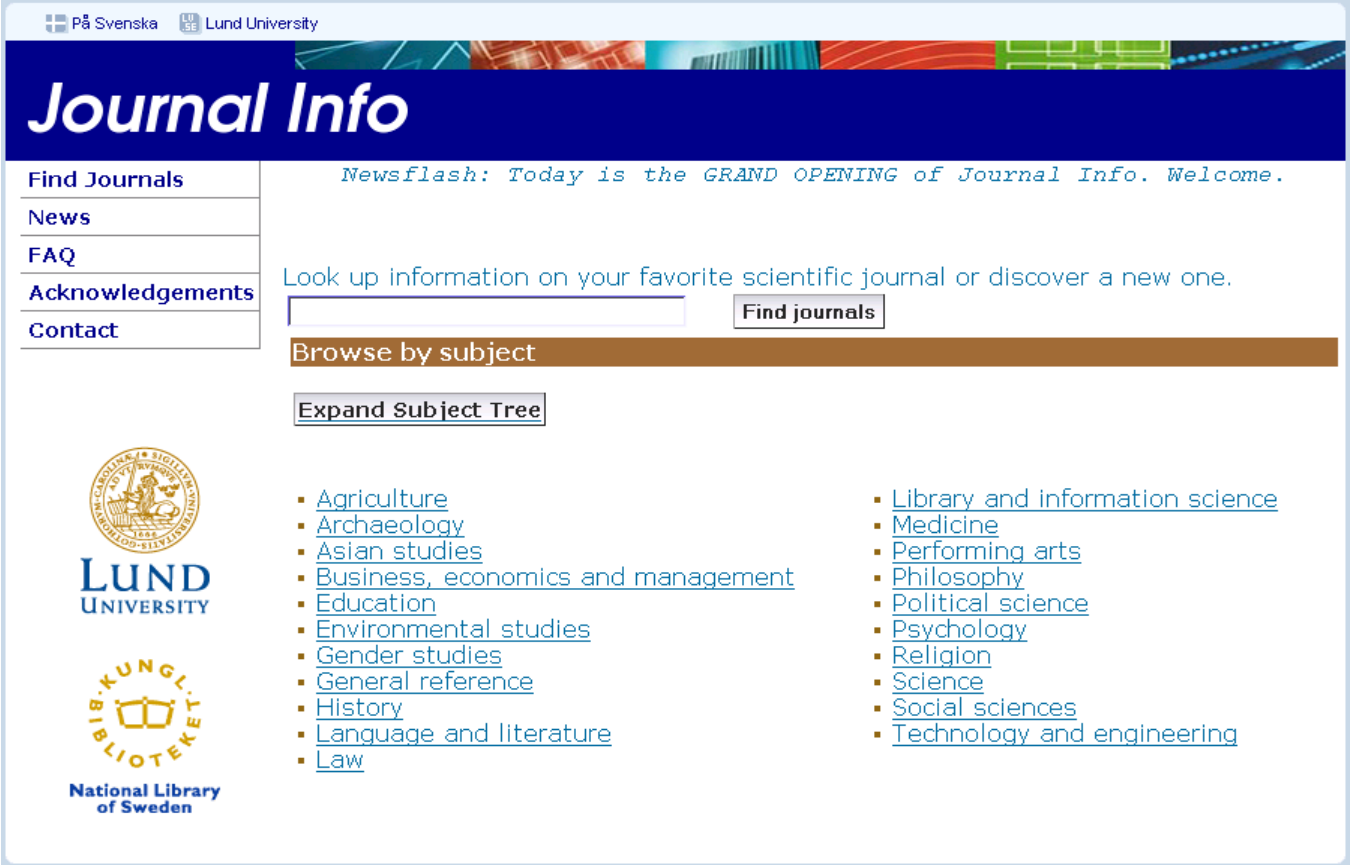
Browse by subject

Expand Subject Tree

- Agriculture and Food Sciences
- Arts and Architecture
- Biology and Life Sciences
- Business and Economics
- Chemistry
- Earth and Environmental Sciences
- General Works
- Health Sciences
- History and Archaeology
- Languages and Literatures
- Law and Political Science
- Mathematics and Statistics
- Philosophy and Religion
- Physics and Astronomy
- Science General
- Social Sciences
- Technology and Engineering

DOAJ - Directory of Open Access Journals, 2009, Lund University Libraries, Head Office

http://jinfo.lub.lu.se/



Que existan planes estratégicos de CIENCIA Y TECNOLOGÍA y de EDUCACIÓN SUPERIOR.

- Debido a que los planes estratégicos establecen, dónde se está, hacia donde se quiere ir, cómo ir y con qué se va a recorrer ese camino, sin ellos no es posible el desarrollo ya que el mismo no es posible sumido en el inmediatismo.

Que existan fondos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología

- Los planes estratégicos establecen la inversión necesaria para subir los peldaños proyectados, por eso se requiere identificar fuentes de financiamiento. En el caso de planes nacionales, se requiere que el Estado supla parte de esos fondos y coordine con los demás sectores la forma de proveerlos para beneficio de toda la sociedad.

Que los programas y proyectos de investigación generen publicaciones indexadas (o patentes)

- Se requiere de planes ambiciosos y agresivos de identificación de las mejores revistas científicas en el área de especialidad de que se trate, para ubicar artículos de los resultados de investigaciones en los números de la misma. Para ello hay que familiarizarse con los requisitos de publicación.

Que se discutan los hallazgos de las investigaciones en curso en reuniones científicas

- Se requiere que los científicos de esa comunidad que se intenta formar, lleven los resultados de sus trabajos a foros de discusión especializados que motoricen reacciones de los colegas con incidencia en esa área que permitan ver las virtudes y defectos de lo que se está haciendo.

Que exista el concepto de talleres intra e interinstitucionales de socializar los avances, aún se consideren pequeños, en un área dada y las nuevas tecnologías

- Entender que las instituciones necesitan que su personal discuta pequeños hallazgos, nuevas tecnologías a utilizar o propuestas por cualquier miembro del equipo de investigadores de esas instituciones. Un taller se puede realizar a partir de dos personas, eso genera una dinámica multiplicadora de nuevos descubrimientos y adopción de nuevas tecnologías que contribuyan a la búsqueda de soluciones nuevas a problemas nuevos o viejos.

PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- Las perspectivas de la investigación científica en República Dominicana:
  - están muy bien delineadas en el Plan Estratégico de Ciencia y Tecnología 2008-2018 (PECYT 2008-2018) de la SEESCYT.
  - se refleja también en las acciones de las universidades y centros de investigación para hacer de esta una actividad que contribuya al desarrollo.
  - en algunas acciones de la empresa dominicana para el I+D+i
  - en los Congresos que se realizan en el país que ya están bien establecidos: Congresos Interdisciplinarios de Investigación Científica (I-V, 2005-2009, se lanza llamado para el VI en junio de 2010) organizado bajo el liderazgo de la SEESCYT y Congresos de la Biodiversidad Caribeña (I-VI cada dos a tres años desde 1990, se lanza el VII para 2011) organizado bajo el liderazgo de la Escuela de Biología de la UASD.
  - Se necesita trabajar bastante con las publicaciones científicas:
    - Internacionalmente en revistas con factor de impacto
    - Localmente para mejorar significativamente las existentes, fusionar las que se necesiten en pro de fortalecer el sistema.

Se necesita trabajar bastante con las publicaciones científicas:

Internacionalmente en revistas con factor de impacto

Localmente para mejorar significativamente las existentes, fusionar las que se necesiten en pro de fortalecer el sistema.

- Para esto se ha programado hacer una serie de actividades con los vice-rectores de investigación y postgrado de las universidades, así como con los directores de investigación de todos las entidades del país que hagan investigación científica.
- Dentro de estas actividades están:
  - Hacer talleres sobre revisión de pares
  - Factor de impacto
  - Hacer talleres sobre indicadores de calidad de publicaciones científicas
  - inventario de todas las publicaciones "científicas" que existen en el país
  - Taller sobre los requisitos de publicación de las revistas científicas con factor de impacto

El PECYT 2008-2018 comprende cuatro objetivos estratégicos.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PECYT:

1. Programa Fortalecimiento Institucional y Financiero del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Cuenta con cuatro líneas de acción.
2. Programa de Investigación Científica, Innovación y Desarrollo Tecnológico. Cuenta con cinco líneas de acción.
3. Programa de Formación Avanzada de Recursos Humanos. Cuenta con seis líneas de acción.
4. Programa de Divulgación y Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología. Cuenta con una línea de acción.

PROGRAMA FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y FINANCIERO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Sus cuatro líneas de acción son:

1. Revisión y elaboración de un nuevo marco legal para la ciencia, la tecnología y la innovación.
2. Fortalecimiento de la capacidad de coordinación y articulación interinstitucional e intersectorial en ciencia, tecnología e innovación. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico. Creación, reordenamiento y puesta en marcha de la estructura organizativa del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
3. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación Científica y Tecnología. Creación y mejoramiento de la infraestructura para Ciencia, Tecnología e Innovación.
4. Fortalecimiento de la capacidad de financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

PROGRAMA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Sus cinco líneas de acción:

1. Consolidación de las capacidades de investigación básica. Consolidación de las capacidades de investigación y desarrollo.
2. Consolidación de la oferta científico-tecnológica y de innovación en las empresas.
3. Fomento de la vinculación Universidad-Empresa.
4. Desarrollo de nuevos sectores basados en conocimiento. Fortalecimiento del sistema de incubación y emprendimiento de empresas y negocios de base tecnológica.
5. **Creación de redes de investigación y desarrollo.**

PROGRAMA DE FORMACIÓN AVANZADA DE RECURSOS HUMANOS

Sus seis líneas de acción:

1. Fortalecimiento de la estructura de formación de recursos humanos para la ciencia, la tecnología y la innovación.
2. Fomentar la formación de recursos humanos para el desarrollo de la actividad Científica, Tecnológica y la Innovación.
3. Desarrollar el Programa Nacional Formación Avanzada en Ciencia y Tecnología.
4. Desarrollar el programa de Ciencia y Tecnología para la Innovación y la Competitividad Empresarial.
5. Desarrollar el Programa de Movilidad del Personal Científico-Tecnológico.
6. Establecer el Sistema Nacional de Investigadores.

PROGRAMA DE DIVULGACIÓN Y APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Su línea de acción:

1. Impulsar la red para la Divulgación y Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.

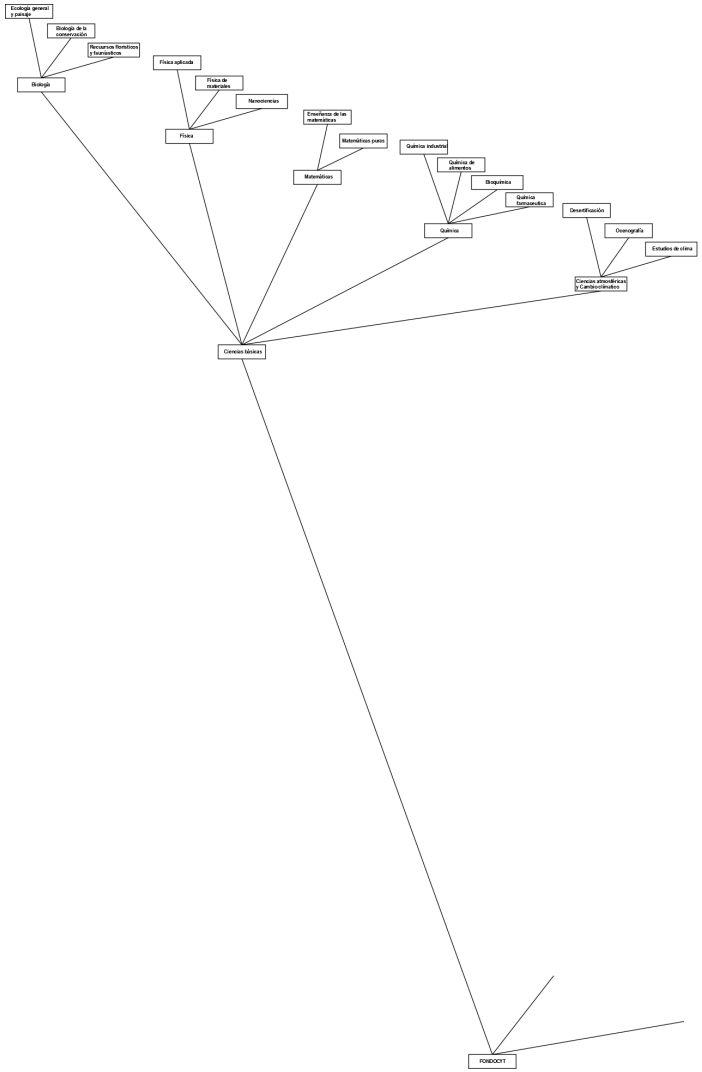
Ley 139-01 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

- Capítulo X, **"DEL FINANCIAMIENTO DE LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA"**
  - Artículo 92: "El presupuesto de la SEESCyT tendrá por lo menos los siguientes programas:
    - d) Un programa para asignar recursos de manera concursable y competitiva, de carácter no reembolsable para financiar proyectos de investigación, ciencia y tecnología en las universidades y los centros de investigación legalmente reconocidos y calificados. El reglamento definirá mecanismos de incentivos para aquellas instituciones que desarrollen mayor capacidad de gestión de aportes de contrapartida bajo formas de donaciones, contribuciones, asociaciones u otras modalidades"

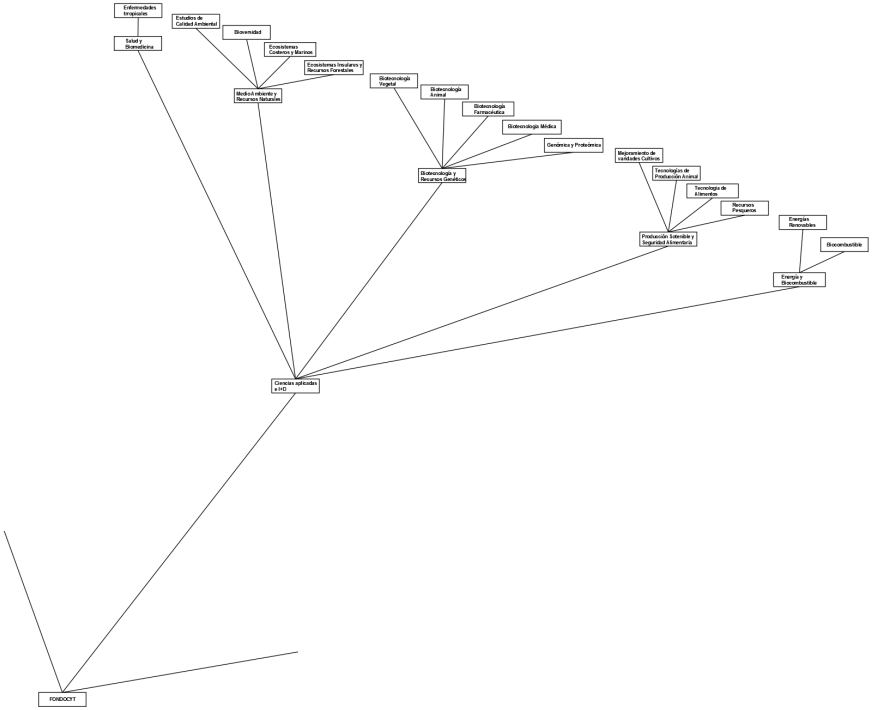
Definición de Áreas Prioritarias

- Inmediatamente la Señora Secretaria de Educación Superior Ciencia y Tecnología asumió las riendas de ésta institución, en el año 2004, se puso a trabajar con su equipo para implementar éste mandato de ley. Para ello se procede a discutir las bases del concurso FONDOCYT y se forma un comité de siete profesionales con grado doctoral (Ph.D.), en el que sólo dos eran empleados de la SEESCyT, para evaluar las propuestas de investigación sometidas. Esta modalidad de Jurado Evaluador constituye un elemento de transparencia fundamental en este proceso.

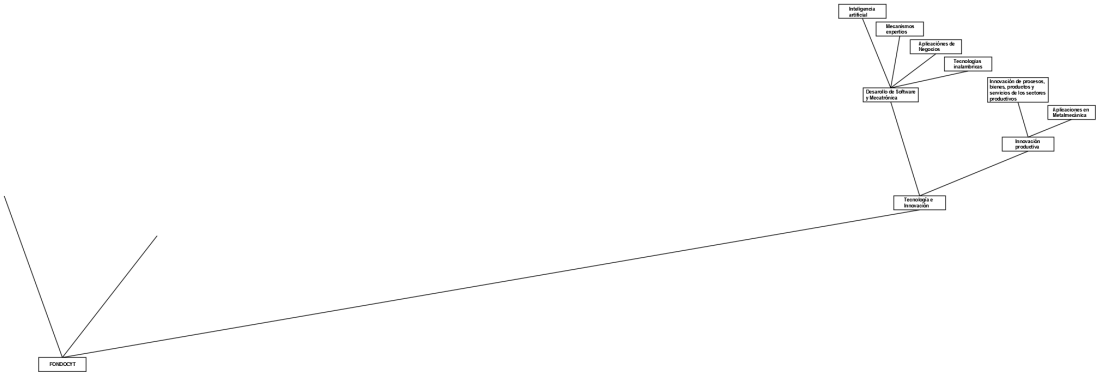
FONDO NACIONAL DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO (FONDOCYT)



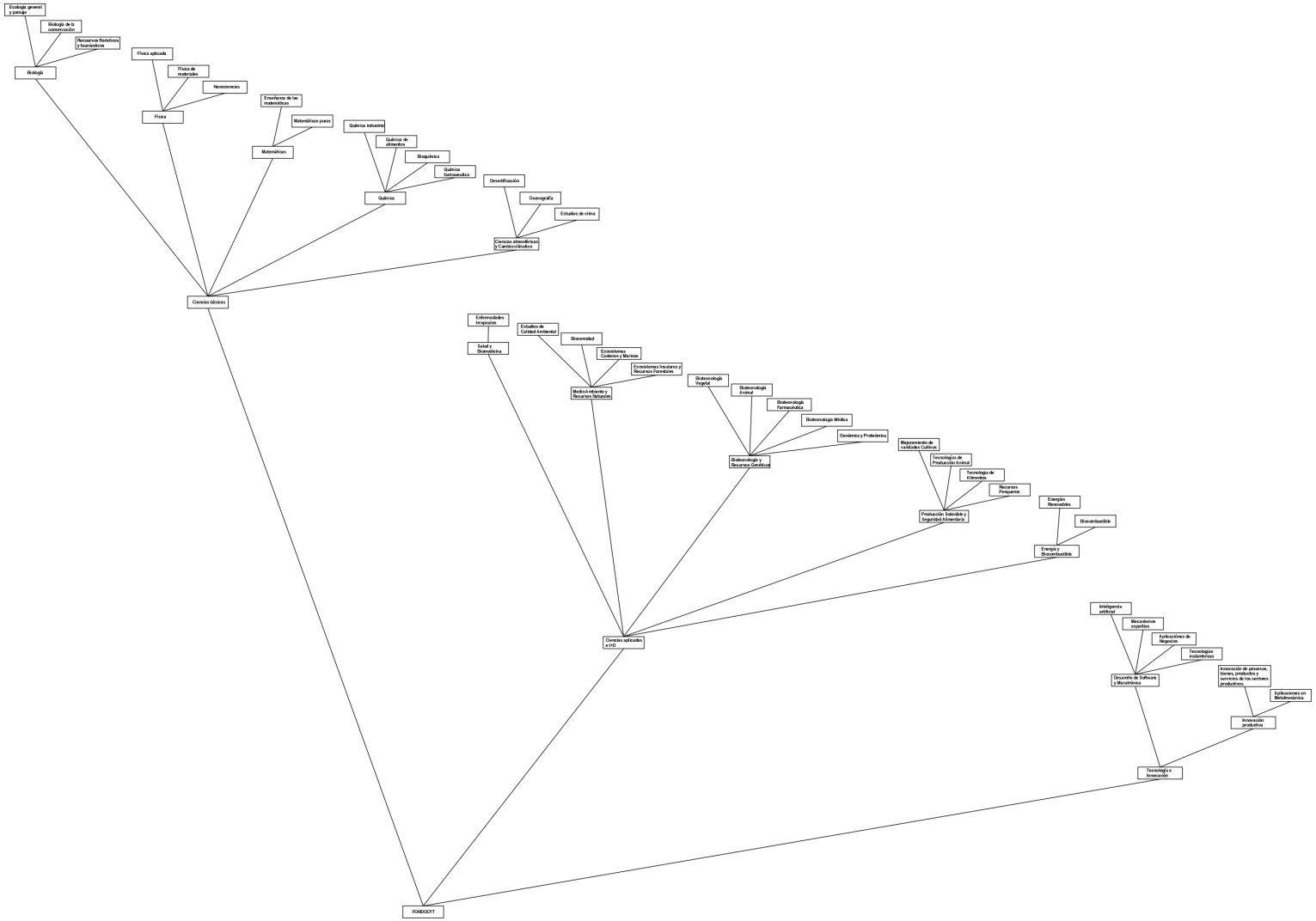
FONDO NACIONAL DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO (FONDOCYT)



FONDO NACIONAL DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO (FONDOCYT)

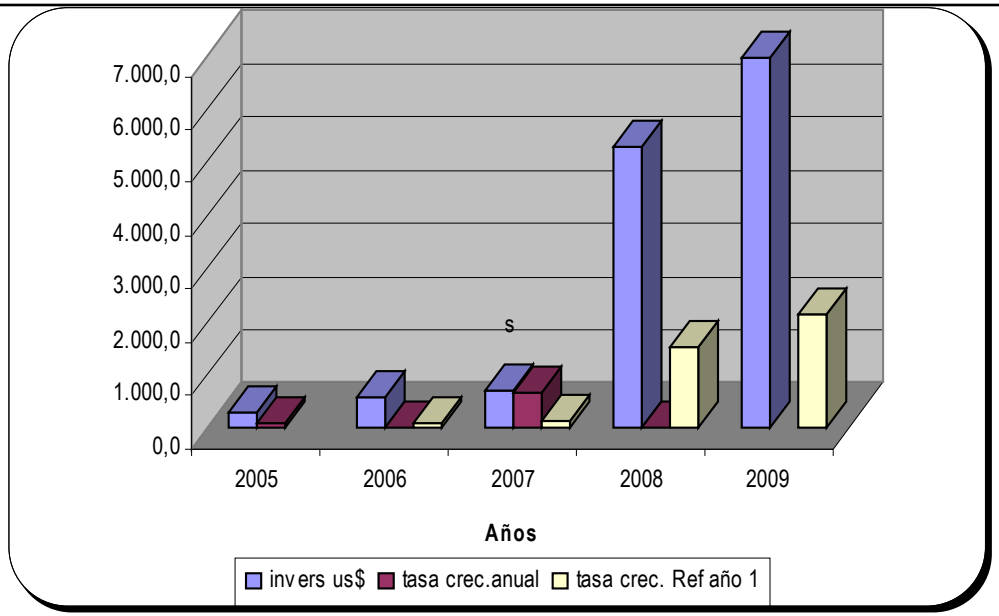


FONDO NACIONAL DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO (FONDOCYT)



HISTORIA FONDOCYT

año	años d	US$ 1000	RD$ 1000	som	apr	% apr	US$ 1000
2005	1	312.5	10,000	42	13	30.95	46.88
2006	1	584.4	18,700	37	16	43.24	46.88
2007	2	696.7	23,000	42	13	30.95	93.76
2008	3	5,285.7	183,000	105	42	40.00	257.14
2009	3	7,000.0	300,000	nho	nho	nho	257.14



años	invers k us$	tc.anual (%)	Tc/año 1 (%)
2005	312,5		
2006	584,4	87,0	87,0
2007	696,7	19,2	122,9
2008	5.285,7	658,7	1.531,4
2009	7.000,0	32,4	2.140,0

¿Qué frutos se esperan de FONDOCYT?

- Como todo fondo de investigación para el desarrollo científico tecnológico de una nación, se pretende que:
  - se generen patentes de los proyectos que califiquen para ello;
  - se generen artículos científicos en revistas científicas indexadas;
  - se presenten ponencias en congresos científicos nacionales e internacionales;
  - se fortalezca la comunidad científica y se cree una cultura de investigación que siempre tome en cuenta que ésta es la base del desarrollo de un país;
  - se dinamice más el sector productivo porque base sus planes y estrategias en los resultados de programas de I+D+i.
  - Se dinamice la cultura del pensamiento crítico en la comunidad académica dominicana.
- Los frutos en artículos científicos y patentes requieren de más tiempo de maduración para que se traduzcan en bienes y servicios, aunque se han presentado más de diez ponencias en eventos científicos, algunos artículos científicos publicados y otros en proceso de maduración. Se sabe que esto requiere más tiempo de maduración pero también se han implementado tecnologías que han permitido la innovación en productos alimentarios.

Comunidad Académica Nacional

- Otro fruto relevante es que los centros de investigación y las IES del país, se empeñen en construir las capacidades que le permitan acceder a estos fondos. Tomando en cuenta que la matrícula sincerada de profesores universitarios ronda los 7,500, la de estudiantes de postgrado unos 4,000, si se compromete todo el sector académico a apoyar decididamente la investigación científica, se podrían generar productos y servicios que eventualmente coadyuven al bienestar material e intelectual y de condiciones de vida de la nación. Se puede generar una cantidad significativa de artículos indexados internacionalmente por año, así como de patentes.

Retos y Responsabilidad

- Propiciar Alianzas estratégicas entre grupos nacionales y con grupos internacionales, en base a objetivos comunes, que permitan incidir más en el desarrollo científico y tecnológico del país.
- Crear líneas de investigación que sirvan de base a la creación de programas de post-grado, ya que estos tienen que basarse en líneas de investigación previamente establecidas como forma de tener base para orientar a los estudiantes que están haciendo especialidad para adquirir un grado científico internacional que le permita producir conocimiento y ser más competitivo.
- Alcanzar los estándares internacionales tanto en la información que se ofrece como en la que se pretende generar utilizando y publicando información en las revistas especializadas indexadas internacionalmente.
- Transformar las cátedras y las escuelas de las universidades en lugares permanentes de intercambio de información, mediante la discusión de resultados de investigaciones recientes publicadas en las revistas científicas indexadas.
- Integrar a la docencia el manejo de la información científica, de manera que en cada asignatura especializada se enseñe discutiendo artículos científicos recientes.
- Luchar contra una cultura del plagio, promoviendo la originalidad dentro y fuera de las aulas.
- Todo esto solo se consigue mediante el dominio del acceso y uso adecuado de la información científica.

- MUCHAS GRACIAS