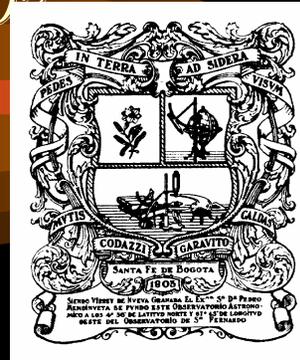


# *PROGRAMA DE EDUCACION EN CIENCIAS DE IANAS*

*(RED INTERAMERICANA DE ACADEMIAS DE CIENCIAS)*

*SAN JOSÉ, COSTA RICA – JUNIO 28 Y 29 DE 2007*



José A. Lozano  
Coordinador

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS  
EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

- Varias Academias científicas han venido impulsando proyectos de educación en ciencia basada en indagación. La Academia de Ciencias de Estados Unidos y la Smithsonian Institution crearon conjuntamente el Centro Nacional de Recursos Científicos (NSRC) que lleva 22 años de operación y ha generado proyectos de educación en ciencias basados en indagación (ECBI) que hoy cubren aproximadamente el 25% de los distritos escolares de Estados Unidos.

- En 1993 se creó el Panel InterAcademico (IAP) que reúne 92 Academias de Ciencias de todo el mundo, que busca su fortalecimiento para asesorar efectivamente a los gobiernos y a las sociedades.
- En mayo de 2004, se fundó la Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS), en el mismo espíritu del IAP. IANAS fue creada para impulsar la cooperación tendiente a fortalecer la ciencia y la tecnología como herramientas para promover la investigación y el desarrollo en busca de la prosperidad y la equidad en las naciones de las Américas.

# IANAS SE INICIÓ CON DOS PROGRAMAS:



•**EDUCACION  
EN CIENCIAS**

La propuesta original para el programa de Educación en Ciencias fue presentada por Jorge Allende de la Academia Chilena de Ciencias

El programa de Educación de IANAS impulsa los programas de **educación en ciencias basados en indagación (ECBI)**.

•**AGUA**

•**FORTALECIMIENTO DE  
LAS ACADEMIAS**

•**Creado en el 2005 para el fortalecimiento de las academias existentes y el establecimiento de ellas en países en donde no existen**

- **EDUCACION**
- **Objetivo General**

El Objetivo general de este programa es mejorar el nivel y la relevancia de la Educación en Ciencias en el continente a través de la participación activa de las academias de ciencias y de prominentes científicos de las Américas trabajando conjuntamente con los profesores y las autoridades educativas.

•EDUCACION  
•Objetivos específicos

- 1) Involucrar a algunos de los mejores científicos que trabajan en nuestros países en la tarea de elevar el nivel de la preparación y capacitación de los maestros y profesores que están a cargo de la educación en ciencias de los niños y jóvenes de educación básica y secundaria.
- 2) Introducir la metodología de **educación en ciencias basada en indagación (ECBI)** en las escuelas y liceos de nuestros países para estimular el interés por la ciencia y sus valores en los alumnos.

• **EDUCACION**  
• **Objetivos específicos**

- 3) Integrar esfuerzos y compartir experiencias y materiales a nivel de los países de Las Americas para facilitar y potenciar el desarrollo de los proyectos educativos que cuentan con la participación de las Academias de Ciencias de IANAS de los diferentes países.
- 4) Propiciar el trabajo conjunto entre las Academias de Ciencias, los Ministerios de Educación y los centros formadores de profesores.

- 
- Inicialmente el programa estará dirigido principalmente a los niveles de educación primaria en ciencias, sin excluir actividades innovativas en los niveles secundario y terciario.

## *Por que Educación en Ciencias*

- La educación en ciencias es el medio más importante a través del cual las sociedades de todos los países pueden aprender acerca de las ciencias, sus valores, conceptos y objetivos y entender la importancia de la actividad científica para su desarrollo cultural, socio-económico, la preservación del medio ambiente y el uso sostenible de sus recursos.

## *Por que ECBI*

- Las Academias de Ciencias del mundo (IAP) han recomendado la adopción de la metodología de la educación en ciencias basada en la indagación porque:
  - La indagación lleva a la comprensión y construcción del conocimiento a través de la propia actividad de los estudiantes.
  - ECBI desarrolla la comprensión y respeto por lo que la ciencia es y lo que la ciencia hace.
  - ECBI desarrolla habilidades cognitivas necesarias para el aprendizaje continuo durante toda la vida.
- La adquisición de estas competencias es indispensable para ciudadanos de un mundo permeado por la ciencia y la tecnología

Wynne Harlen, PhD  
Visiting Professor, University of Bristol

El desarrollo de valores ciudadanos es un punto importante en el Programa de Educación en Ciencias ECBI.

Las habilidades de escuchar, asumir roles, valorar intervenciones y respetar (entre otros) son competencias que se tienen en cuenta en el desarrollo de trabajo cooperativo, y esta forma de trabajar es uno de los ejes principales del programa.



- Los programas latinoamericanos recibieron influencia inicial importante y mantienen contacto con el programa “Main a la Paté” de Francia.
- Instituciones de gran experiencia en el establecimiento de nuevos programas como el National Science Resources Center (NRSC), creado por el Smithsonian Institution y la National Academy de Estados Unidos, han diseñado talleres de planificación estratégica como la mejor manera de transferir sus experiencias en el montaje de nuevos proyectos ECBI. Grupos de México, Chile y Colombia han participado en estos talleres en Washington y a su vez han montado talleres similares en sus países

*En la última semana de Octubre de 2004 se llevó a cabo una reunión de planeación estratégica del programa de educación de IANAS en Santiago, al que asistimos con un equipo de cinco personas*



- Para participar en uno de estos talleres se requiere que se forme un equipo multidisciplinario de cada nuevo país, estado o distrito. Esos equipos deben incluir unas 5 personas, entre ellos científicos, educadores y autoridades en el área de educación. Como producto de estos talleres los equipos multidisciplinarios deben usar la experiencia recibida para confeccionar un plan estratégico de cómo iniciar o desarrollar el proyecto.

## *Inicio de Proyectos ECBI*

- En el inicio de proyectos tipo ECBI se requiere un montaje sistemático que incluye: diseño de currículum, disponibilidad de materiales, capacitación de profesores, participación de científicos y de la comunidad escolar y una evaluación permanente.

- 
- La ampliación de cobertura de proyectos ECBI de una escala piloto, con unas pocas escuelas, a proyectos que lleven esta metodología a un número significativo de alumnos es una tarea compleja que igualmente requiere de Talleres similares para preparar a los equipos que programarán la ampliación de estos proyectos.

## *Diseño de currículum:*

- El currículum de cada proyecto educativo se debe ajustar de manera que se logre satisfacer las exigencias que cada país ha definido en el área de la ciencia para la educación primaria, (estándares y competencias), a través de un proceso de adquisición de conocimiento basado en la indagación, que requiere de la disponibilidad de materiales apropiados.

## *Disponibilidad de materiales:*

- La metodología ECBI requiere de materiales de bajo costo y de guías escritas o módulos, elaborados cuidadosamente por científicos y educadores, que delinean una secuencia de preguntas, reflexiones y actividades que llevan a los estudiantes al autoaprendizaje, con la guía de sus profesores. Hasta ahora estos módulos han sido traducidos y acondicionados pero es necesario producir módulos propios para temas como medio ambiente y biodiversidad.
- Los módulos son complementados por material de laboratorio de bajo costo y que debe poder ser reemplazado localmente. Módulos y materiales deben ser suministrados al profesor por la administración del programa sin que él tenga que ocuparse de ello.

# *Capacitación de profesores*

- Esta capacitación se hace a través de cursos y talleres dictados por científicos y educadores tanto en metodología como en contenido científico de los módulos. Algunos profesores viajan a otros países para conocer en terreno la aplicación de la metodología. Se espera que los profesores que reciben capacitación actúen a su vez como formadores de otros colegas produciendo un efecto multiplicador.
- También se capacita a profesores de educación secundaria mediante cursos de actualización en las principales disciplinas científicas: biología, física, matemáticas y química.
- Estos cursos incluyen aspectos teóricos y prácticos y transmiten metodologías que los profesores pueden utilizar con sus alumnos.





## *Participación de científicos y de la comunidad escolar*

- Es importante la colaboración de la comunidad científica representada por las Academias y las universidades para la preparación y actualización de los profesores. La revisión y preparación de nuevos materiales y la elaboración y control de protocolos de evaluación.
- La obtención del respaldo del sistema escolar y de la comunidad es de vital importancia para el éxito del Proyecto Educativo. Es necesario contar con el decidido apoyo de las directivas para que el proyecto pueda subsistir. El proyecto se fortalece cuando tiene amplio respaldo de la comunidad, en la que juegan papel muy importante los padres de familia, que deben participar con la escuela en la formación de los niños. En algunos casos los padres se han involucrado en el proceso de aprendizaje y colaboran de manera voluntaria en las actividades escolares.

## *evaluación permanente*

- Los proyectos ECBI tienen objetivos que van más lejos que el de lograr un adecuado aprendizaje de principios científicos, pues tratan de inculcar en los niños el pensamiento crítico que es inherente en la investigación científica.
- También esta metodología está diseñada para enseñar a apreciar los valores de la ciencia: el respeto a la verdad, la tolerancia a ideas diferentes, el rigor en lo que hacemos y decimos y el trabajo en grupo. Todos estos componentes son aportes valiosos a la formación de mejores ciudadanos. Lógicamente no es fácil evaluar si el proyecto está cumpliendo con estos objetivos tan complejos.

## *evaluación permanente*

- Desde el inicio del proyecto es necesario establecer líneas base y revisar todos los procesos que se desarrollan en un proceso de evaluación formativa que tiene como objetivo el mejoramiento de estos procesos.
- Estas evaluaciones formativas llevarán, cuando el proceso ya ha madurado, a una evaluación sumativa que permita evaluar si el proyecto ha cumplido su objetivo.
- El IAP ha diseñado un esquema de cooperación internacional para el desarrollo de los procesos de evaluación en cada país

*En el desarrollo del programa se ejecutan las siguientes Actividades*

- 1) Intercambio de materiales para Educación en Ciencias.
- 2) Cursos y Talleres inter-americanos para entrenamiento de profesores de ciencias en la metodología (ECBI)
- 3) Talleres inter-americanos de planeación estratégica
- 4) Becas inter-americanas de corta duración sobre educación en ciencias.
- 5) Visitas de expertos internacionales en educación en ciencias.

# *Actividades*

- 6) **Iniciativas conjuntas de evaluación**
- 7) Foro Inter americano sobre educación en ciencias.
  - a- Portal IndagaLa (Colombia) y Página Web IANAS (Brasil)
  - b- Conferencia Internacional sobre Educación en Ciencias
- 8) Ferias de ciencias, olimpiadas científicas, premios para niños y otros.

# *Estructura del Programa*

Las Academias de América deciden libremente su participación en el programa.

- Punto Focal
- Consejo del programa de educación en ciencias de IANAS.
- Reunión anual del Consejo
- Coordinador, vice-coordinador y coordinador anterior. (Comité Ejecutivo)

## *Financiación*

- Todas las actividades del programa de educación de IANAS deben recibir apoyo económico significativo de parte de la Academia o de otras instituciones nacionales del país huésped.

El programa suministra fondos que cubren primordialmente costos para la participación internacional.

# *Financiación*

- Los fondos para financiar estas actividades provendrán de contratos, subvenciones o contribuciones directas otorgadas a IANAS por instituciones públicas o privadas de carácter nacional o internacional . El presupuesto anual del programa dependerá de la financiación obtenida.
- Hasta ahora la financiación ha sido suministrada por el IAP. El Fondo OEA-FEMCIDI acaba de aprobar la financiación del proyecto durante tres años, para el año 2007 asignó la suma de USD63,000.

- En la próxima reunión que se realizará en México, el 2 y 3 de julio, participarán 16 academias.
- Además de los programas de Estados Unidos y Canadá, se están desarrollando proyectos ECBI en Argentina, Bolivia (piloto), Chile, Brasil, Venezuela (piloto) Colombia y México.
- La Academia de México ha desarrollado un programa de características propias denominado “La Ciencia en tu escuela”. El eje de este programa es un diplomado (de 96 o 120 horas) impartido por reconocidos científicos a profesores de nivel básico, estudiantes y formadores de las escuelas normales

# ACTIVITIES 2005

<b>Argentina</b>	<b>Inter American Course of Molecular Biology and Genetics for Secondary School Teachers –.</b>	<b>February 14-23, 2005, Buenos Aires</b>
	<b>Course on “Sustainable Chemistry” for Secondary School Teachers,</b>	<b>November 13-18, 2005, Mendoza, Argentina</b>
<b>Mexico</b>	<b>Third International Conference on Science Education, March 17-18, 2005 Monterrey, N.L. Mexico</b>	
<b>Colombia</b>	<b>Inter American Course for Leaders among Science Teachers of Latin America (Training the Trainers),</b>	<b>May 23-28, 2005, Bogota, Colombia</b>
<b>Trinidad-Tobago</b>	<b>Meeting of Caribbean Focal Points for Science Education,</b>	<b>May 13, 2005, Tobago</b>

# ACTIVITIES 2005

<b>Venezuela</b>	<b>Launching of the IBSE Project of Venezuela,</b>	<b>July 13 to 15 , 2006, Caracas</b>
<b>Canada</b>	<b>II Meeting of IANAS Focal Points for Science Education, September 26-27, 2005, Edmonton.</b>	The activities for 2006 were approved along with the decision to present a project to the OAS
<b>Jamaica</b>	<b>Regional (Caribbean) Conference on Education for Sustainable Development,</b>	<b>October 18-20, 2005, Kingston, Jamaica</b>
<b>Chile 5, 2005 – Santiago</b>	<b>2nd Strategic Planning Workshop for IBSE Projects –</b>	<b>October 31-November 4, 2005 and Internamerican Workshop on Evaluation of IBSE projects, November</b>
<b>Peru</b>	<b>One semester course on Mathematics for Secondary School Teachers,</b>	<b>2006, Lima, Peru</b>

# ACTIVITIES 2006

<b>Argentina</b>	<b>2nd. Latin American course on SUSTAINABLE CHEMISTRY for High School teachers,</b>	<b>Nov 12-17, 2006</b>
<b>Brasil</b>	<b>IANAS Meeting on the Evaluation of IBSE</b>	<b>May, 2006, Rio de Janeiro</b>
<b>Costa Rica</b>	<b>Latin American Course of Molecular Biology and Genetics for Secondary School Teachers.</b>	<b>August, 2006, San José, Costa Rica</b>
<b>Caribbean Academy Trinidad and Tobago,</b>	<b>The CARICOM Conference on: Harnessing Science and Technology for Caribbean Development</b>	<b>May 10-13, 2006,</b>

# ACTIVITIES 2006

<b>Chile</b>	<b>3rd. IANAS Focal Points Meeting</b> , The activities for 2007 were approved. José A. Lozano of the Colombian Academy was confirmed as coordinator of the program, for the period 2006-2008. Norma Nudelman of the Argentine Academy was elected as vicecoordinator. Jorge Allende became past coordinator.	<b>Sept. 27, 2006, in Santiago.</b>
<b>Colombia</b>	<b>WORKSHOP: TRAINERS OF TEACHERS,</b>	<b>Cali, October 2 to 5, 2006</b>
<b>Venezuela</b>	<b>Comparative analysis of IBSE projects (México, Chile, Brasil, Colombia and Venezuela).</b>	<b>Caracas, November 2 and 3.</b>
<b>Bolivia</b>	<b>Workshop for Trainers (Monitors).</b>	<b>January 30 to February 3 of 2007</b> <b>Canada</b>

# ACTIVITIES 2007

<b>México</b>	Focal Points Meeting, 2007	Support IANAS/ delegates
<b>Bolivia</b>	Training the Trainers Workshop	For participation of foreign experts
<b>Argentina</b>	Strategic Planning LASER K-8 Workshop in Washington	Team of 5 Travel to USA
<b>Panamá</b>	Short fellowship for professional the development (in Panama)	

# ACTIVITIES 2007

<b>Brasil</b>	National meeting – ABC Program in National Science Education,	Oct 2007 Support IANAS / Participants
<b>Caribbean</b>	National meeting – of programs of Scientific education CARICOM	Support for experts instructors on IBSE from IANAS
<b>Perú</b>	Training of Primary School teachers	Support for experts instructors on IBSE from IANAS
<b>Chile Venezuela Bolivia</b>	IBSE Module Materials exchange	Buy and ship materials
<b>Colombia</b>	=International Expert to evaluate evaluations activities. = MapAmerica will begin	One international expert

- 
- En la reunión de México se definirán las actividades que se realizarán en el 2007 con financiación de la OEA.

- El cubrimiento logrado en los pocos países de América en donde se están desarrollando este tipo de proyectos es **verdaderamente bajo**.
- Después de 22 años de la creación del National Science Resources Center (NSRC), cuya misión es mejorar el aprendizaje y enseñanza de las ciencias en la escuela elemental y secundaria en Estados Unidos y en el mundo, ha cubierto el 25% de los distritos escolares de Estados Unidos.
- En Colombia el proyecto “Pequeños Científicos, creado en el año 2000, cubre alrededor de 30.000 niños que representan solamente el 0,6% de un total de 5.200.000 niños en grados 0 a 5

- El desafío que enfrenta el programa es llevar la renovación metodológica de la enseñanza de la ciencia a todos los maestros, niños y jóvenes de América.
- Este es un trabajo colosal que tomará muchos años de continuo y denodado esfuerzo. Así lo expresaron los académicos en su Declaración del Taller en Ciencias de la Educación en el Siglo XXI\*

## Declaración del Taller en Ciencias de la Educación en el Siglo XXI\*

- 4) Estas metas no podrán lograrse si no se obtiene un fuerte compromiso por parte de los diferentes miembros de la comunidad mundial científica y tecnológica. Alcanzar estas metas debe considerarse como una nueva obligación moral.
- 5) Se deben usar todos los medios posibles para convencer a los gobiernos de la urgencia de subsanar esta situación. Solo los gobiernos tienen la capacidad para manejar la magnitud del problema, para proveer los recursos necesarios, y para implementar políticas adecuadas. Las organizaciones no gubernamentales e instituciones financieras deberían participar en estas iniciativas.

- **Science Education in the 21st Century: a Challenge,**
- **Pontifical Academy of Sciences, Vatican City 2001.**



- GRACIAS