



Ciencia y Sociedad

ISSN: 0378-7680

dpc@mail.intec.edu.do

Instituto Tecnológico de Santo Domingo

República Dominicana

Espinal, Georgina; Diez, Alejandro; Cabrera, Giselle  
Bio-INTEC: una experiencia de la articulación investigación-docencia  
Ciencia y Sociedad, vol. XXVI, núm. 2, abril-junio, 2001, pp. 283-296  
Instituto Tecnológico de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87011293007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**CIENCIA Y SOCIEDAD**  
**Volumen XXVI, Número 2**  
**Abril - Junio 2001**

**BIO-INTEC: UNA EXPERIENCIA DE LA  
ARTICULACIÓN INVESTIGACIÓN-DOCENCIA**

---

**Georgina Espinal,  
Alejandro Diez,  
Giselle Cabrera\***

**Introducción.**

Muchos de nosotros hablamos de los nuevos avances y descubrimientos científicos en nuestros respectivos campos; descubrimientos que se hicieron basados en un riguroso e inflexible proceso prescrito por metodologías sistemáticas, reproducibles y objetivas. Otros, sin embargo, hablamos de nuevos enfoques sobre la atención primaria. El paciente no es meramente sujeto, sino un ser humano con necesidades más que patológicas y terapéuticas, necesitando de un enfoque multidisciplinario que va más allá de lo médico, pero que abarca también lo sociológico y cultural.

La gran paradoja que enfrenta la medicina académica hoy día es la de cómo formar un egresado que sea tanto un científico como un humanista, que practique una medicina basada en la evidencia, pero que a la vez sea consciente de las necesidades sociales de su entorno, y que sea formado tanto dentro de las salas de universidades y hospitales como fuera de éstas. En otras palabras, nuestro gran reto es el *Re-encuentro entre la Ciencia y*

---

<sup>(\*)</sup> Universidad INTEC

*la Vida*". Este es el lema de un proyecto que tiene dieciocho años de existencia, el cual presentamos a ustedes: "BIO-INTEC".

### **Antecedentes**

Formamos parte del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), una universidad privada, localizada en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana. Nuestra universidad es bastante joven, con apenas veintiocho años de fundada, pero esto es quizás lo que nos proporciona la habilidad de ser innovadores, ya que fue la primera universidad en nuestro país en ofrecer un calendario académico basado en trimestres, estudios de postgrado y un currículum académico acorde a las necesidades del país, fundamentado en la investigación académica y divulgación científica.

La carrera de medicina desarrolla un currículum de cinco años y medio de duración donde se hace especial énfasis en la investigación académica y la atención primaria. A mitad de carrera el currículum contempla una Pasantía Rural y Urbana de seis meses de duración. Durante estos seis meses los estudiantes deben identificar los principales problemas que afectan a la comunidad en la cual trabajan y al final de la pasantía presentan un trabajo de investigación donde se examina el problema de manera crítica, explicando sus causas y efectos, pero a la vez ofreciendo soluciones concretas para estos. Estas recomendaciones son luego puestas en práctica con la próxima promoción de pasantes.

Durante el internado hospitalario los estudiantes realizan un trabajo de investigación. Al igual que en cualquier otro programa de medicina, antes de finalizar la carrera, los estudiantes hacen internados en las cuatro áreas básicas de la medicina: Pediatría, Ginecología, Medicina Interna y Cirugía.

Para que en los niveles superiores los estudiantes puedan realizar la labor de investigación, se les proporcionan las herramientas básicas en el tercer trimestre de la carrera, iniciando con el desa-

rrollo de los ejes transversales, uniendo las asignaturas *Biología I* y *Quehacer Científico II*, desarrollando una propuesta de investigación científica en el área médica concerniente a un problema actual. Este proceso de entrenamiento, con sus diferentes fases y presentación es **BIO-INTEC**.

#### **BIO-INTEC como modelo académico innovativo:**

El **BIO-INTEC** es más que un trabajo científico, es un enfoque multidisciplinario para iniciar al estudiante en lo que es la medicina basada en la evidencia. Las diferentes áreas de la universidad ofrecen el soporte académico, sin embargo, el soporte logístico para el funcionamiento del proceso es proporcionado por los estudiantes de niveles superiores de la carrera de medicina. Este concepto es único en nuestro país ya que somos la única jornada científica médica que es organizada por estudiantes de la carrera y no por médicos egresados.

La fase de investigación es quizás donde el trabajo multidisciplinario es más significativo. El estudiante que participa en esta fase tiene por requisito estar co-registrado en dos asignaturas de la carrera, Quehacer Científico II y Biología I. La materia de Quehacer Científico II forma parte del Área de Humanidades, y en ésta se entrena a los estudiantes de metodología de investigación. El contenido de Biología I, impartido por el Área de Ciencias Básicas y Ambientales, no amerita ninguna explicación, por lo universal de ésta, sin embargo, hay que notar que los temas individuales del **BIO-INTEC** son discutidos y analizados por su relevancia particular en la materia. Es el momento donde se inicia el proceso que se vincula la docencia con la investigación.

Este trimestre proporciona un perfecto ejemplo. En la actualidad hay un tema a desarrollarse en el **BIO-INTEC** sobre las “Micosis más frecuentes en pacientes que acuden a consulta de podología”. El día que el programa de Biología I trate el tema de

los hongos, es una perfecta oportunidad para discutir el tema de micosis podológicas. Esto brinda la oportunidad para que los estudiantes compartan sus conocimientos con sus compañeros sobre un problema al que todos pueden relacionarse.

Este tipo de metodología dinámica y participativa ha dado frutos más allá de lo esperado en varios sentidos. Primero, los estudiantes haciendo la presentación oral tienen que investigar a fondo su tema, ya que éstos serán objeto de cuestionamientos críticos; éstos aprenden a defender sus ideas con seguridad y propiedad. Por parte de los compañeros de curso, este tipo de formato hace que los temas de clase sean más interesantes, comprensibles y fáciles de asimilar pues estos aprenden el tema desde tres puntos de vista. El primero, al oír al profesor explicarlo; el segundo, al leerlo en el libro de texto; y finalmente, al escuchar a un compañero de curso explicarlo y relacionarlo con un problema de salud actual. Para el profesor esto es una excelente forma de integrar conocimientos de la teoría con la práctica ya que se están haciendo planteamientos prácticos sobre un tema de la cátedra.

La materia de Biología I, y posteriormente Biología II, son integradas al BIO-INTEC desde el punto de vista del contenido de la investigación. La materia de Quehacer Científico II se integra desde el punto de vista del desarrollo metodológico del proyecto. El trimestre anterior al BIO-INTEC los estudiantes aprenden sobre el método científico y las diferentes formas de diseñar estudios con bases y criterios racionales en la materia Quehacer Científico I. En la segunda parte de esta materia, Quehacer Científico II, los estudiantes aprenden a elaborar y escribir las diferentes partes de un trabajo de investigación. Esta materia comienza enseñando al estudiante cómo hacer una propuesta de investigación con sus diferentes partes, continúa con el marco teórico, y finalmente dicta las pautas para la elaboración del trabajo final. Esta

elaboración del trabajo final coincide con la finalización de la Fase de Investigación.

### **Vinculación con los profesionales de la Medicina**

La persona más importante para los estudiantes, es el asesor de contenido, que normalmente es un profesor del Área de Ciencias de la Salud, que propone el tema a ser investigado. El papel del asesor es guiar a los estudiantes a lo largo de toda la investigación en el aspecto teórico y práctico de la misma. Los estudiantes acuden a éste inicialmente para delimitar los objetivos de la investigación, pero subsiguientemente sostienen reuniones periódicas para discutir y clarificar los asuntos particulares del estudio que van surgiendo en el transcurso de este. El asesor es, en muchos sentidos, el padrino de la investigación por ser el que encamina el proyecto hacia el área que considere más conveniente, basado en los intereses particulares de la investigación. La relación estudiante-asesor, sin embargo, no es la de un jefe-empleado, muy al contrario.

Los estudiantes discuten con su asesor los diferentes puntos del trabajo y a menudo ambos aportan un enfoque nuevo y diferente al trabajo a realizar. El asesor, estudiante y comité de BIO-INTEC forman un equipo de trabajo que se encarga del aspecto práctico del proyecto. Es el momento donde el estudiante que inicia la carrera de Medicina se pone en contacto directo con la realidad de la carrera que ha elegido, con los problemas del medio y con los profesionales médicos.

Las diferentes áreas de la universidad ofrecen el soporte académico. El soporte logístico y práctico para el funcionamiento del proceso es proporcionado por los estudiantes de la carrera de medicina. En particular, la fase de investigación es regida por el Coordinador General de la Fase de Investigación, mientras que la fase oral es regida por el Coordinador de la Fase Oral, ambos imparten las directrices dictadas por el Comité de BIO-INTEC. Los

Coordinadores Generales de las fases son estudiantes de medicina de nivel avanzado, los cuales tienen una amplia experiencia en la elaboración de trabajos científicos, pues ya han pasado por el proceso y han continuado aportando sus experiencias y aumentando sus conocimientos.

Una vez a la semana, durante la fase de investigación, los estudiantes que están en el proceso acuden a talleres dirigidos por el Coordinador de esta fase. Cada taller tiene un tema diferente, pero todos están enfocados y dirigidos a las necesidades específicas de los estudiantes en el momento particular del proyecto.

El primer taller que se imparte comienza con la distribución de temas, y se enseña a los estudiantes cómo encontrar información sobre su tema usando las fuentes disponibles en la biblioteca, tanto escritas como internet. Se imparten los lineamientos de estilo a seguir en todos los trabajos a entregar siguiendo de cerca los lineamientos de las Normas de Vancouver para trabajos científicos. En la segunda semana se discute sobre los diferentes tipos de estudios científicos y las ventajas y desventajas de estos basados en los diferentes temas de los trabajos de esa jornada de BIO-INTEC. En la tercera semana se explica cómo elaborar un plan investigativo adecuado para el tema a abordar, el uso de bio-estadística y la elaboración de una libreta de investigación. Una vez se han impartido estos talleres, el Coordinador de la fase de investigación se reúne con los grupos de forma individual. Los grupos, junto con el coordinador de esta fase, discuten el diseño del estudio a realizar prestando particular atención a los métodos a utilizar. El plan investigativo propuesto por los estudiantes es aceptado o modificado por el Coordinador. Estas modificaciones se hacen en conjunto con los asesores y estudiantes.

Al discutir los métodos, además de discutir los clásicos elementos de un plan investigativo, como materiales, procedimientos, criterios de inclusión y exclusión de sujetos, y estadísticas,

se hace énfasis especial en el enfoque bioético del estudio. En la actualidad, el Área de Ciencias de la Salud del INTEC es la escuela de medicina de nuestro país que ofrece estudios de Maestría en Bio-Etica, por lo cual se hace un especial hincapié en que el investigador debe siempre tener un enfoque humanista y moral en su investigación. La materia de Bio-Etica es impartida a un nivel más avanzado de la carrera, sin embargo, es esencial que todo trabajo científico tenga un sólido criterio ético.

Una vez son revisados y aprobados los planes investigativos, los talleres son menos intensos. Los temas sub-siguientes tratan con análisis estadísticos, preparación del informe final siguiendo los lineamientos de las Normas de Vancouver para trabajos científicos, preparación de gráficas y tablas y, finalmente, estos talleres sirven de foro para hacer preguntas y ofrecer soluciones a diferentes problemas encontrados durante la ejecución del trabajo de investigación.

En estos talleres, se usa una metodología interactiva con una alta dependencia en recursos audiovisuales. La participación de los estudiantes es clave y esto se hace de diferentes maneras. Al comenzar cada sesión se escogen al alzar algunos estudiantes a los cuales se les cuestiona sobre su tema, estos tienen que defender sus temas frente a sus compañeros creándoles confianza y seguridad de sí mismos. Cuando se imparten talleres claves, como los de estadística, o los de diseño de investigación, todos los ejemplos son basados en los temas actuales. Estos talleres también sirven de base para el intercambio de ideas entre los estudiantes y el Comité de BIO-INTEC.

La fase de investigación concluye en la semana trece de Biología I al entregar el reporte del trabajo final. Este trabajo final contiene todo el plan investigativo junto con los resultados, discusiones, conclusiones y recomendaciones. Estos trabajos son revisados y corregidos por el Comité de BIO-INTEC, el cual hace observaciones a estos y, si es necesario, devuelve a los estudiantes

tes para corrección y reformulación. Continuando con la vinculación de los ejes transversales, el Área de Humanidades asigna un profesor de Español para la revisión y corrección final.

La fase oral es la etapa en donde se trabajan los aspectos escénicos, protocolarios y la síntesis pura, de seis meses de trabajo, a unos quince minutos de exposición. Esta etapa del BIO-INTEC tiene una duración de nueve semanas.

### **Estructura de la Fase Oral**

La organización de esta fase se realiza de la siguiente forma: en una descripción ascendente están los sub-coordinadores, los cuales son los encargados de coordinar uno o dos grupos de investigación. Los sub-coordinadores son organizados en columnas dirigidas por un coordinador de columna, éste es responsable de garantizar el cumplimiento del cronograma de trabajo y las especificaciones del Coordinador General, figura responsable de que la fase se realice de manera óptima y sin ningún problema que detenga el proceso. Este utiliza la evaluación continua de toda la fase y sus miembros.

La metodología de trabajo de la fase oral se basa en reuniones semanales entre los sub-coordinadores y sus coordinados, donde se les explica la parte correspondiente a trabajos en la semana, ilustraciones al respecto y se corrigen tareas asignadas. Los sub-coordinadores deben hacer informes periódicos a los jefes de columnas y de sus progresos y contratiempos. Los informes deben concordar con la supervisión de los jefes de columnas. En el transcurso de la cuarta semana de la fase, se da inicio a los ensayos generales, donde se les pide a las parejas de investigación que realicen un ensayo ante sus propios compañeros de fase investigativa y del personal completo de la fase oral. En los ensayos se evalúa la condición de cada grupo mediante la observación de su desempeño como buenos expositores y el cuestionamiento de todos los aspectos de su investigación, pu-

riendo así detalles finos de lo ya aprendido, tanto en la fase de investigación como de las semanas iniciales de la fase oral. Los parámetros a ser evaluados y reforzados de manera continua en los ensayos generales son:

- Dominio del contenido de la investigación
- Gesticulación y expresión facial
- Tono de la voz y resaltación de ideas
- Abordamiento y manejo del público
- Etiqueta y protocolo
- Conducta ante situaciones imprevistas

Finalmente, es trabajo del Coordinador y Sub-Coordinador general, decidir cuáles grupos están calificados para presentar su investigación ante un público en general.

La evaluación del BIO-INTEC se realiza en todo momento del proceso. Tanto por los profesores de Biología, como por los de Quehacer Científico II. Estos tienen un instrumento cronológico para evaluar el desempeño del proceso y en el trabajo final. Los parámetros que se evalúan durante el proceso son: independencia y creatividad, responsabilidad, entrega puntual de las asignaciones, interés y trabajo en equipo. Cuando se entrega el informe final, se evalúa el formato de presentación, manejo e interpretación de las gráficas, redacción y ortografía. El asesor deberá firmar el informe y entregar su evaluación del proceso y del producto final. Otros parámetros que se evaluarán son los concernientes a la exposición oral del trabajo. Estos son: seguridad, manejo del tiempo y dominio del contenido. Esto, lógicamente, se realiza conjuntamente entre los profesores y los coordinadores.

La conclusión de estas semanas de arduo trabajo es la presentación del informe final del BIO-INTEC. Esta presentación formal es hecha frente a un público heterogéneo compuesto por especialistas en diferentes áreas de la medicina, familiares y personas

interesadas en ir al evento. En este punto se puede decir que se completa el circuito que se comenzó meses antes. El estudiante que ha investigado un problema médico de la comunidad, acude ante ésta para rendir el informe de sus hallazgos y a la vez hacer recomendaciones para su solución. La temática primaria de todo esto es que en el BIO-INTEC no sólo se investiga a fondo un problema actual basado en un riguroso proceso científico, sino que se propone una solución éste, de forma tal que se hace un aporte y se devuelve algo a la comunidad.

Al momento de hacer su presentación, el estudiante cuenta con diez minutos para presentar su trabajo. Una vez este se presente, se abre la sesión para hacer preguntas a los autores del tema. Este es un momento crucial, ya que aquí es cuando los estudiantes defienden sus hallazgos ante el público. Esta sección es interesante desde el punto de vista de la participación del público pues al tener muchos de los temas una alta relevancia social, suscitan un gran interés entre los presentes. Muchas veces, algunos de los mejores comentarios provienen del público mismo. Una vez concluidas las presentaciones, los mejores trabajos son seleccionados para publicación en la revista de la Universidad *Ciencia y Sociedad*, la cual es publicada trimestralmente.

El montaje de la presentación final del BIO-INTEC es bastante elaborado y hasta cierto punto impresionante por la formalidad que reviste. Todo el evento es dirigido por un maestro de ceremonias que forma parte del Comité del BIO-INTEC. El uso de recursos audiovisuales como el “data show”, transparencias, diapositivas y cintas de vídeo, son cosas bastante rutinarias. A este evento se invita a la prensa local, la cual da una excelente cobertura al evento.

Todo este proceso no sería posible sin el apoyo logístico que es brindado por el Comité del BIO-INTEC. Este Comité, compuesto por estudiantes de la carrera está encargado de prácticamente todos los detalles del proceso. Los estudiantes de nivel avanzado, al involucrarse nuevamente en el proceso, luego de haber

pasado por la experiencia como coordinadores o miembros del Comité, tienen la oportunidad de ayudar a los estudiantes más jóvenes de la carrera, aprenden a coordinar grupos de trabajo y a organizar eventos. Esto les permite adquirir sentido de pertenencia a la carrera y a la Universidad.

### **Conformación del Comité del BIO-INTEC**

- Coordinador General: Este coordina la realización de la jornada de investigación en ambas fases, sirviendo como guía para los estudiantes a lo largo de todo el proceso y de coordinador de todos los miembros del Comité.
- *Coordinador Fase Investigación.* Prepara la elaboración del trabajo de investigación. Dará las diversas pautas y lineamientos para la realización de la primera parte del proceso investigativo.
- *Coordinador Fase Oral.* Prepara la presentación del BIO-INTEC al público. Dará pautas generales para la exposición y clarificará confusiones sobre la misma.
- *Secretario.* Se encarga de redactar las actas de las reuniones que se realizan dentro del Comité y dar fe de los acuerdos de la misma.
- *Finanzas.* Esta división del Comité tiene a su cargo la coordinación de las actividades pro-recaudación de fondos para la realización del evento final.
- *Logística.* Este se encarga del manejo de la organización del evento final.
- *Relaciones Públicas.* Tiene a su cargo el manejo de la promoción del evento, en el ámbito interno como externo de la universidad.
- *Producción.* Maneja la realización del evento final (desde la apertura, maestros de ceremonia, camarógrafos, luces, etc.)

## **Conclusión**

En conclusión, el BIO-INTEC es una Jornada Científica en la cual se investiga un tema médico con relevancia social. La vinculación con el desarrollo de la carrera ha permitido conformar un equipo multidisciplinario en la elaboración y presentación de un trabajo científico.

Nuestros objetivos son simples:

- 1) Desarrollar las habilidades de los alumnos en la metodología requerida en un proceso investigativo.
- 2) Fomentar la seguridad y la pérdida de miedo escénico para que los estudiantes puedan presentarse en cualquier evento público y exponer libremente sus criterios.
- 3) Reconocer los problemas en el área de la salud y en la población general.
- 4) Inducir a la búsqueda de alternativas y soluciones a la problemáticas en el sistema de salud.

Nuestros métodos son novedosos:

- 1) Desarrollamos los ejes transversales con la integración de las Areas de Humanidades, Ciencias Básicas y Ambientales y Ciencias de la Salud. Integramos a los estudiantes de los diferentes niveles de la carrera de medicina trabajando en equipo para un mismo fin.
- 2) Durante el proceso, los estudiantes aprenden a interrelacionarse, desarrollando actitudes como tolerancia, comprensión, respeto mutuo, autoconfianza, autocontrol, responsabilidad consigo mismo y con los demás, colaboración y solidaridad.
- 3) Nuestros estudiantes aprenden a identificar y solucionar problemas de la salud usando un enfoque de medicina basada en la evidencia.

- 4) Nuestros trabajos han permitido efectuar cambios en la comunidad con mejorías notables en la calidad de vida de los habitantes de éstas.
- 5) Al cursar esta experiencia los estudiantes tienen una base concreta para la incursión en otros campos de la investigación.
- 6) Estamos formando médicos más científicos, pero a la vez más humanistas.
- 7) Estamos construyendo un puente entre la ciencia y la vida.

Hasta aquí hemos descrito lo que es BIO-INTEC, pero, más que todo lo dicho, BIO-INTEC para nosotros es una experiencia de vida, un adentrarnos en lo que dentro de un breve espacio de tiempo será nuestro diario quehacer y que, en el discurrir de estas semanas de investigación vislumbramos que será placentero, pues hemos aprendido a tener “ese reencuentro entre la ciencia y la vida”, que hace que la carrera de medicina sea una forma de dar vida partiendo de evidencia, de lo científico y llegue a la esencia de ella misma: el hombre, la mujer, sus necesidades, su vida...

### **Bibliografía Consultada**

1. Artidiello, Mabel. *Instructivo metodológico para el proyecto estudiantil BIO-INTEC 2000*. Mimeo 2000.
2. Feliz, Luis E. *Metodología de investigación en salud*. Santo Domingo, 1988.
3. Friedland, D. J.; Go, A.; Davoren, J.B.; Shlipak, M.G.; Bent, S.W.; Subak, L.L.; Mandelson, T. *Evidence-based medicine: A framework for clinical practice*. Appelton & Lange. New York. 1998.
4. Hernández, Angel ; D’Oleo, F. *Metodología y técnicas de la investigación científica*. 2da. Ed. Santo Domingo, 1998.
5. “ICH Harmonized tripartite guideline for good clinical practice.” *Brookwood medical publications Ltd*. United Kingdom. 1997.
6. International Committee of Medical Journal Editors. “Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals”. *New England Journal Medicine*. 336 : 309-315. 1997.

7. Machado, Ricardo. *Cómo se forma un investigador*. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, Cuba. 1985.
8. Josefina; Pimentel, T. *Aprendizaje participativo de las ciencias naturales*. Editora Josué, 1994.
9. Morel, Edmundo; Sánchez, Julio. *Compendio Quehacer Científico II. Selección de textos*. Instituto Tecnológico de Santo Domingo. Santo Domingo, 1998.

### **Entrevistas.**

- Toribio, Rafael. Rector. INTEC. 2001
- López, Altagracia. Vicerrectora Académica. INTEC. 2001.
- Jiménez, Raymundo. Decano Area de Ciencias de la Salud. INTEC. 2001.
- Suazo, Miguel. Coordinador Unidad de Servicios de Salud y Director de Postgrado en Salud. INTEC. 2001.
- Santamaría, Fernando. Asistente Area Ciencias de la Salud. INTEC. 2001.
- Contreras, José. Decano Area Ciencias Básicas y Ambientales. INTEC. 2001.
- Martínez, Migdalia. Decana Area de Humanidades. INTEC. 2001.
- Henríquez, Ana Mercedes. Profesora de Biología I y II. Coordinadora del Proceso de BIO-INTEC. 2001.
- Willig, James. Egresado de Medicina del INTEC. Ex-coordinador Fase de Exposición. 2001.
- Madrigal, Evy. Encargado Unidad de Audiovisuales. INTEC. 2001.
- Espaillat, Diego. Médico Interno de Pediatría. INTEC.
- Castillo, César. Médico Interno de Pediatría. INTEC.
- Feliz, Eddy. Médico Interno de Pediatría. INTEC.