

# FILOSOFIA EDUCATIVA Y ORGANIZACION DE LA CARRERA DE INGENIERIA

*Grupo de Estudiantes*

El presente documento constituye la participación del Instituto Tecnológico de Santo Domingo en el Primer Congreso de Estudiantes de Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura, celebrado en Santo Domingo en 1974. Fue elaborado por un grupo de estudiantes que decidió permanecer en el anonimato, con el apoyo de la División de Relaciones Internas, entonces dirigida por el Lic. Armando Hoepelman.

Como en el caso anterior de Ciencias de la Salud, hay algunas repeticiones. Sin embargo, en esta ocasión los estudiantes aportan un significativo desarrollo al pensamiento institucional.

## INTRODUCCION

Por ser INTEC la institución de educación superior más joven que actualmente existe en el país, nos sentimos altamente complacidos por haber sido invitados a participar en un evento de tanta trascendencia, como es este Primer Congreso de Estudiantes de Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura. Queremos por este medio expresar nuestro agradecimiento a quienes nos brindaron la oportunidad de contribuir a la unidad de todos los estudiantes de ingeniería de nuestro país.

La importancia del evento está dada por dos puntas principales, por un lado contribuye a la ya mencionada unidad estudiantil y por otro ayuda al estudiante a proyectarse hacia el pueblo y a tomar conciencia de nuestros problemas básicos. Han sido estas dos razones las que junto con el deseo de dar a conocer el INTEC, motivaron nuestro trabajo, el cual ha sido dividido en varias partes. Primeramente hemos colocado los objetivos y criterios de la carrera donde explicamos las motivaciones de INTEC, lo que persigue la carrera de ingeniería y algunas generalidades más. Luego de esto viene la organización de la carrera donde se explican el sistema, la duración, el costo, etc. A continuación está lo que nosotros hemos llamado la situación de INTEC con respecto al sistema de educación superior. Por último, está la conclusión que es donde resumimos todo lo dicho anteriormente y sacamos conclusiones. Comencemos pues. . .

## Objetivos y Criterios de la Carrera:

El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha constituido uno de los fenómenos sociales más importantes de nuestra época, pues ha ofrecido a la humanidad una capacidad extraordinaria, casi inimaginable para cualquier individuo. En esta distribución no ha primado un sentido de igualdad, hay un abismo que separa un grupo de países de otro, en cuanto a capacidad tecnológica se refiere, es decir, que en un lado están los países industrializados con grandes recursos de capital que son los que generan la mayor parte de las investigaciones y descubrimientos científicos y por ende las nuevas tecnologías. En el otro lado están los países subdesarrollados, cuyo papel, hasta ahora, ha sido el de menos importadores de tecnología. En estos países las industrias son sucursales de empresas extranjeras o importan las técnicas y los productos. Es en los laboratorios, institutos y universidades de las naciones avanzadas donde se realiza la investigación básica y aplicada, donde se inventan los nuevos productos, protegidos por patentes y donde encuentran trabajo los científicos o ingenieros de las mismas naciones. Nuestro país no ha estado al margen de ese desarrollo científico—tecnológico, sin embargo, como nación periférica de los centros donde se producen los grandes avances hemos venido jugando el papel de aceptadores de una tecnología que no es nuestra. Esto no es necesariamente perjudicial, empero, la forma indiscriminada de como ese proceso se va realizando atenta contra las posibilidades reales de desarrollo del país. Es así, porque si bien la tecnología constituye una variable crucial en el desarrollo económico y social, su incorrecta selección puede generar deformaciones permanentes que atan individuos o pueblos a grupos extranjeros.

Adoptar miméticamente la tecnología generada en otros países más avanzados puede tener una ventaja aparente y es que no hay que inventar pues ya todo está hecho, simplificándose así el proceso. Ahora bien, ¿qué dificultades tiene esto? Dos son las principales: 1 — Al adaptar la tecnología extranjera estamos adoptando una técnica que no es la más propia para nuestro país ya que al ser generada en países más

avanzados corresponde naturalmente a sus condiciones y éstas muchas veces no son las nuestras. 2 — La no generación de una tecnología propia puede estar impidiendo que desarrollemos nuestras propias potencialidades de acuerdo a las necesidades nacionales. Es decir, en un momento dado nuestra economía comienza a girar alrededor de la órbita de los países hegemónicos y podemos tener un desarrollo que no obedece a una óptica nacional.

Como consecuencia del acelerado proceso científico y tecnológico se les presenta a los países subdesarrollados un problema crucial: por un lado, promover un desarrollo económico rápido mediante la importación de industrias, técnicas y conocimientos; por otro perfeccionar en todos sus niveles a los sistemas y métodos educacionales para asegurar una producción de técnicos, ingenieros y científicos necesaria al mantenimiento y expansión de aquel desarrollo dentro de los límites del interés nacional.

Ante todo debe hacerse una observación sobre las transferencias de industrias a los países menos desarrollados. . . Ellas provocan una necesidad inmediata de un cierto número de técnicos y trabajadores especializados. Pero si no queremos que los problemas tecnológicos superficiales o no que suscitan sean investigados solamente en el exterior y las soluciones encontradas exportadas hacia los países menos desarrollados, si queremos que sean investigados y resueltos localmente, como debe ser, habrá una demanda continua de ingenieros y científicos.

Con todo esto que hemos dicho lo que queremos es hacer ver la necesidad que tenemos de formar recursos en lo científico y tecnológico si es que deseamos un desarrollo autónomo y nacional. Toda institución de educación superior que quiera incidir positivamente en la transformación nacional tiene que hacer esfuerzos para generar la capacidad científica y tecnológica propia que es precisamente donde se ubica la óptica de INTEC. INTEC intenta tener un aspecto positivo en la transformación de nuestro país generando una capacidad científica propia que permita adoptar de manera crítica la tecnología extranjera. El problema con los ingenieros no radica en que sean capaces de construir edificios lujosos, estadios modernos, sino en que sean capaces de crear una tecnología propia, con un patrón de adecuación a las

necesidades nacionales. Por tecnología propia debe entenderse una red de instituciones en número suficiente y dotadas de equipo y hombres adiestrados para asesorar la industria nacional y resolver sus problemas técnicos, algunos de los cuales son específicos de esos países.

A nuestros ingenieros se les ha enseñado a usar la tecnología de fuera pero no a adecuarla a las necesidades y condiciones del país, a él no se le ha despertado esa capacidad de inventiva, de investigación que le lleve a pensar en procesos de acuerdo a materiales y recursos nuestros. El no es capaz de crear una tecnología adecuada a esas condiciones.

La intención de INTEC es desarrollar una facultad de ingeniería ágil, selectiva, dinámica y diversificada capaz de aceptar el desafío tecnológico quyhay implícito en el subdesarrollo del país. Para ello hay que mantener el criterio de que siendo el desarrollo científico un proceso social, su análisis requiere enfoques tecnológicos y sociales.

La idea de INTEC es la de formar un núcleo aunque no sea muy grande pero sí que sea la vanguardia en la investigación y la invención, personas que investiguen las condiciones del país y la posibilidad de crear nuevos procesos. Eso se tiene que conseguir por medio de una filosofía académica que enfatiza más el desarrollo de la capacidad crítica y por lo tanto la formación científica básica que la simple acumulación de conocimientos o sea la memorización clásica de las instituciones tradicionales. El hecho es que el estudiante se adiestre en la fuente, en la base del conocimiento científico aunque en las aplicaciones secundarias de la ciencia no tiene que llenar un cúmulo ya que la formación concebida para este mundo científico y tecnológico no termina nunca. El ingeniero tendrá que mantenerse en una actitud continua de educación y de actualización ya que el conjunto de conocimientos no es posible de una manera enciclopédica. Lo que hay que darle al estudiante son los fundamentos, que le permitirán más adelante asimilar y entender en cualquier momento de acuerdo a las condiciones del área, o sea, una facilidad para manejar y procesar datos, desarrollar la capacidad crítica y analítica, la destreza en la investigación.

Todo esto requiere que a medida que vayamos madurando como institución se les dé más énfasis a las actividades de investigación ya sea en bibliotecas, laboratorios, seminarios, que a las clases magisteriales a las cuales el estudiante asiste pasivamente a recibir clases. Somos partidarios de que este tipo de trabajo vaya siendo complementario, secundario.

La capacidad de adaptación a las condiciones del país sólo se puede conseguir si además de la base científica se le da al individuo un sentido social y cultural de ellas y es por eso que INTEC enfatiza la enseñanza de las ciencias sociales no como relleno cultural sino como una clase donde el estudiante tenga la posibilidad de analizar y discutir los problemas nacionales y trate de hallar soluciones. La idea es que el estudiante se ligue durante el desarrollo de la carrera de ingeniería con la realidad nacional, con nuestros problemas principales y prepararlo de manera adecuada para que pueda hacerles frente.

La solución al problema de la educación superior no es aumentar el número de universidades. Es indispensable mejorar la calidad del personal docente y de investigaciones. En las escuelas de ingeniería los profesores titulares y demás docentes deben ser personas consagradas a sus funciones en la universidad. Para que eso sea posible debe convocarse a un esfuerzo nacional para modificar las estructuras de las universidades del país y transformarlas en instituciones modernas, en consonancia con las necesidades actuales del país.

Por último me permito reproducir una opinión externada por José Leite López en una de sus obras. Dice él:

“¿Cómo cambiar la estructura y mentalidad de las universidades anticuadas y obsoletas en países en etapas de desarrollo? Si se dejan de lado tanto el recurso a la intervención por la fuerza, como las reformas que resultan de revoluciones, una manera eficiente de resolver tal cambio es, quizás, la creación de un nuevo instituto o una nueva universidad dotada de una estructura moderna y personal competente que pudiera ofrecer, a lo largo del tiempo, un ejemplo para que otras instituciones tradicionales cambiasen también”.<sup>1</sup>

## II. ORGANIZACION ACADEMICA DE LA CARRERA:

### Duración

El programa de ingeniería de INTEC tiene una duración de tres años estando éstos divididos a su vez en trimestres. Cada trimestre abarca unas once semanas de clase. Ahora bien, el objeto de este sistema es el de obtener un mejor y mayor rendimiento académico en el menor tiempo posible. Esto ha implicado una reducción significativa en comparación con programas similares en el país. Esa reducción se ha logrado mediante una integración más racional de los mismos, los cuales tratan de eliminar duplicaciones y detalles. Nosotros confiamos en que en ese tiempo es posible formar un profesional de la ingeniería que en nivel por lo menos igual al de los programas tradicionales. Es incuestionable que el desarrollo de la ciencia y tecnología plantean un reto permanente a los educadores y profesionales en estas áreas. Ese reto se hace más grave si se considera la lenta adecuación de los programas de secundaria a ese desarrollo. Hay varias maneras de enfrentar ese reto. Una de ellas es aumentar la duración de los programas para asimilar los nuevos avances científicos y tecnológicos y cubrir las deficiencias que los estudiantes traen de secundaria. Ello da lugar a que carreras de ingeniería que comenzaron con 4 años hayan llegado a 5, 6 y hasta 7 años en algunos países latinoamericanos sin un mejoramiento significativo en la calidad del egresado. Otro enfoque es introducir dentro de un período determinado los conocimientos necesarios asimilados mediante una revisión crítica y permanente, los avances científicos y tecnológicos y las soluciones generales que se plantean a las deficiencias que trae el educando. De esa manera se van adaptando los programas a las necesidades cambiantes del país, a los avances que se operan, se van definiendo los conocimientos relevantes que deben ser ofrecidos bajo la tutela institucional y aquéllos que son obsoletos o que deben ser obtenidos por el egresado de manera individual.

Los programas de ingeniería de INTEC como todos sus programas de grado tienen una sólida base común que permite al estudiante —en caso que lo decida— pasar de un área a otra sin pérdida considerable de tiempo, especialmente cuando el transferido permanece en la facultad. También permite a un estudiante de tiempo completo terminar un segundo grado en otra área determinada resultando en cada caso posible una reducción sustancial de tiempo que el requerido dentro de un enfoque más tradicional. Con esto se ofrecen los grados múltiples. Las carreras de ingeniería en INTEC han sido divididas en dos partes. Cada una de estas partes consta de seis trimestres. Ellas son el ciclo común y el profesional.

### **Ciclo Común**

Todos los estudiantes de ingeniería deben cursar trimestres comunes con la excepción de las asignaturas electivas. El programa del ciclo común está enfocado hacia una preparación fuerte en las áreas de ciencias físicas, naturales, matemáticas y de la ingeniería para dar una preparación a los cursos más avanzados de estudios particulares de la rama a escoger. Este ciclo ha sido elaborado de manera tal que el estudiante sólo tenga que cursar dos o tres trimestres adicionales para tener una preparación efectiva a nivel técnico. Estos tecnólogos serían de inapreciable ayuda al ingeniero ya que el técnico medio al carecer de los suficientes conceptos físicos y matemáticos se le hace difícil comunicarse con el ingeniero. Por lo general, en cuanto a ingeniería se refiere, este técnico medio tarda 5 ó 6 años en hacerse maestro constructor mientras que un tecnólogo después de 2 años trabajando conocería a fondo en lo que está y daría resultado en alguna industria u organización.

### **Ciclo Profesional: Ingeniería Civil**

En este ciclo se trata del planeamiento, diseño, construcción y mantenimiento de facilidades como edificios, puentes, sistemas de transporte, presas, túneles, etc. Su objetivo es el control efectivo del ambiente. El ingeniero civil se ha visto envuelto en nuevas actividades como son salud pública, flujo

del tráfico, planeamiento urbano, etc. El programa está diseñado para que el egresado tenga una amplia preparación esencial para cumplir con la práctica de la ingeniería civil moderna y trata de responder a las crecientes demandas que se hacen sobre el futuro ingeniero mediante una formación sólida y amplia que le permita orientarse rápidamente hacia el área de su interés. Este programa está destinado a cubrir deficiencias en algún área específica de la ingeniería. Los programas tradicionales hacen más hincapié en la parte estructural que en la vial, hidráulica, etc. Para adquirir conocimientos en estas dos áreas es necesario ir al extranjero, pero aun esto requiere conocimientos previos como los que se ofrecen en INTEC, es decir, con un nivel de igualdad con respecto a la parte estructural.

### **Ciclo Profesional: Ingeniería Industrial**

Trata del diseño, control y organización de sistemas integrados de producción de bienes y servicios en cualquier área de la economía. Para ello combina las herramientas y metodologías básicas de la ingeniería con las matemáticas, estadísticas y sociales. El programa ha sido diseñado de tal modo que el estudiante pueda redondear su formación con aquellas asignaturas que se ajustan mejor a sus intereses intelectuales. El programa enfatiza en producción aunque no se pretende que el estudiante logre una especialización a nivel de grado. Las materias electivas deberían cubrir asignaturas en otras áreas de ingeniería, ciencias sociales, problemas nacionales e ingeniería industrial en un arreglo coherente y formativo.

### **Costo Social y Personal de la Educación**

Actualmente el costo de los estudios superiores en el país es muy elevado. Un factor que incide directamente en esto es la duración de la carrera. La mayor parte de los estudiantes dominicanos no pueden sostenerse demasiado tiempo dedicados de lleno al estudio debido a diversas causas entre las cuales destaca la económica. Ese individuo de pocos recursos necesita tener un mayor y mejor rendimiento académico en el menor espacio de tiempo posible. El no puede durar 5, 6 ó 7

años asistiendo a una universidad. Nuestro país no puede darse el lujo de mantenerlo.

INTEC ha querido resolver esto mediante un sistema trimestral con duración de tres años, sin que la calidad académica haya sido menospreciada. Con esto y el sistema de ciclo común y profesional se ha conseguido un mayor rendimiento, pues un estudiante, además del grado de ingeniería, puede llegar a tener no o dos grados más en el mismo tiempo que conlleva en cualquier universidad nuestra obtener el grado de ingeniero. Ahora bien, es necesario explicar que sólo estudiantes brillantes serán graduados en tres años. Se calcula que el estudiante promedio podrá hacerlo en tres y medio o cuatro.

Acerca de cómo ha influido la mala preparación de los bachilleres en nuestro sistema, podemos decir que el salto desde secundaria a un sistema como el nuestro no ha presentado grandes problemas. Somos muchos los estudiantes que hemos aceptado el reto, hay muchos que no pudieron. Sin embargo, el número de fracasados en INTEC no ha sido mayor que en otras universidades del país. El estudiante puede adaptarse al sistema e integrarse a INTEC con un pequeño esfuerzo de su parte.

El problema de la deficiencia de los bachilleres no puede ser resuelto por las instituciones de educación superior. Es un problema que debe ser resuelto allí donde existe mediante reformas al sistema educativo nacional inventando esquemas de trabajo no tradicionales. Por otro lado, querer resolver el problema de los bachilleres con una política de amplia apertura de las universidades hacia ellos no resuelve el problema, no cubre sus deficiencias, demostrándose esto en el hecho de que son muy pocos los que se gradúan. Entonces lo que se ha hecho con esto es crearle a la institución un problema al estar trabajando con un número de personas que absorbe todas sus energías y recursos.

¿Cómo ha influido el crecimiento de la educación superior en la calidad y rendimiento académico? Las instituciones de educación superior han crecido desmesuradamente en la última década hasta el punto que han multiplicado varias veces la población estudiantil del país. El principal problema de todo esto ha sido que las universidades no han adecuado sus servicios al ritmo de crecimiento de la pobla-

ción. Actualmente la presión numérica es tan grande que impide a las universidades ir mejorando paulatinamente su calidad académica. Uno de los objetivos de INTEC en este sentido es trabajar siempre con un número relativamente pequeño de estudiantes, lo cual presenta la ventaja de tener menos gastos económicos y así poder graduar un número relativamente grande de profesionales en corto espacio de tiempo. Al cabo del tiempo el servicio a la comunidad es comparativamente mayor, se habrá rendido más que cualquier universidad que siga un esquema de trabajo más tradicional, es decir, que aquélla que acepta un gran número de estudiantes pero que se ve imposibilitada de conseguir un número significativamente alto de egresados.

Esta reducción de los gastos debe beneficiar a los estudiantes, pues se les podrán rendir más y mejores servicios, como son: ampliación del crédito, investigación, mejoramiento de la calidad de los profesores, etc.

### III. SITUACION DE INTEC EN EL SISTEMA DE EDUCACION SUPERIOR:

Si quisiéramos definir con una sola palabra la filosofía de INTEC la única indicada, a nuestro juicio, es: **complemento**. La intención al fundarse INTEC no fue la de crear una institución competitiva con las demás existentes. INTEC quiere y pretende llenar un hueco en el sistema educativo nacional: la falta de una capacidad científico—técnica propia.

Ha llegado el momento de que estudiantes y profesores comiencen a plantearse una forma de enfocar conjuntamente el problema del atraso científico del país. No es cada institución por su lado quien va a aportar la solución a esa problemática sino que es una misión que en conjunto corresponde a todas las existentes. Si se enfoca así, como un problema colectivo que entre todos tenemos que resolver no habría necesidad de duplicar esfuerzos, pudiéndose llegar a un arreglo interinstitucional, mediante el cual se planificara lo que se va a hacer. No hay necesidad de que se dupliquen en vano los esfuerzos. Este tipo de arreglo evitaría también la falta de coordinación, es decir, que una institución esté trabajando por un lado mientras otra lo hace sin que ambas se

hayan puesto de acuerdo para que haya cierta complementabilidad y no se disperse el trabajo.

La idea es que como tenemos tan pocos recursos humanos y financieros tratemos de que converjan sin que esto signifique pérdida de independencia, ni que todo el mundo tenga la misma orientación y filosofía académica. Lo que debemos reconocer es que hay un problema común y que todos nos beneficiamos con un plan de coordinación en los esfuerzos.

Trabajando así se pudiera llegar a una especie de concentración en algunas áreas específicas por parte de cada universidad. Una vez que se llegue a esta especie de entendimiento es posible llegar a acuerdos específicos como por ejemplo: intercambio de profesores, material, de alumnos que es ya lo que se puede llamar un consorcio de universidades. Este es un tipo de arreglo en el cual los estudiantes de cualquier universidad de las que forman parte del consorcio puede valerse de los recursos más valiosos de las otras especialmente recibir docencia con igual validez. Hay otros tipos de arreglos como la utilización de los centros de documentación, laboratorios, bibliotecas, seminarios, investigaciones, simposios, publicaciones conjuntas, etc. Todo esto dentro de la óptica de evitar duplicaciones y repeticiones.

## CONCLUSION

Al llegar a la parte final de este trabajo queremos dejar por sentado que el objeto del mismo no es el de originar competencias y polémicas, sino el de dar a conocer la filosofía educativa de nuestra institución, sus objetivos y a la vez que analizamos algunos de los problemas nacionales dar su solución. Esperamos que las ideas externadas en esta exposición sean objeto de una crítica y un análisis consciente por parte de ustedes y que las proposiciones hechas no queden olvidadas.

Ahora bien, nuestro trabajo ha sido más reflexivo que técnico por la razón de que al ser INTEC una institución joven, aún no hemos recibido los suficientes conocimientos para presentar otro tipo de análisis más científico y tecnológico. En esta exposición hemos abogado por reformas en el

sistema de educación nacional y hemos pretendido dar solución a muchos de nuestros problemas. También hemos hecho una breve explicación acerca del sistema de INTEC y de sus conveniencias.

NOTAS:

- (1) *La Ciencia y el dilema de América Latina: Dependencia o Liberación*. Siglo XXI Editores. Primera edición, 1972.